



# RC

## REDES DE COMUNICAÇÃO

Módulo n.º 1: Comunicação de dados

Cofinanciado por:

## **Conteúdos**

- 1.** Componentes de um sistema de comunicações;
- 2.** Transmissão de dados Simplex, Half-Duplex e Full-Duplex;
- 3.** Transmissão de sinais analógicos e digitais;
- 4.** Técnicas de conversão analógico-digital;
- 5.** Modulação em Amplitude, Frequência e Fase;
- 6.** Grandezas e medidas (o Decibel, Largura de banda, Throughput, Bit rate);
- 7.** Técnicas de codificação (Non Return Zero, Return Zero, Dife-renciais);
- 8.** Ligações síncronas e assíncronas;
- 9.** Técnicas de deteção e correção de erros em transmissões di-gitais;
- 10.** Técnicas de compressão de dados (sem perca de informação, com perca de informação).

## **Componentes de um Sistema de Comunicações**

### ***Introdução***

A comunicação de dados é um processo que permite a troca de informações entre dois ou mais pontos fisicamente distantes ou não. Comunicação sempre foi, uma necessidade humana. A comunicação de dados tem evoluído ao longo dos tempos, principalmente no último século com a utilização massiva de tecnologia elétrica e eletrónica. Todos nós ouvimos falar de formas de comunicação utilizadas pelos nossos antepassados, desde desenhos e pinturas rupestres, sinais de fumo, sinais de tambores, código Morse, hieróglifos, alfabeto, livros, correio, imprensa, telégrafo, rádio, televisão e telefone.

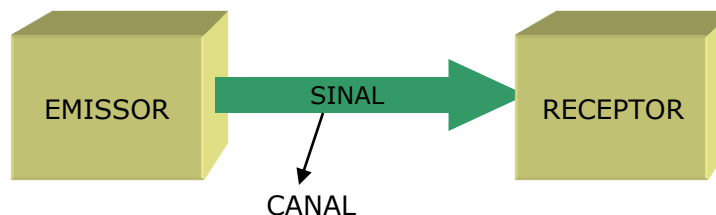
Hoje em dia já não conseguimos separar o conceito de comunicação de dados de comunicação informatizada, onde a informação é codificada num código binário e transferida entre computadores ou entre computadores e outros dispositivos periféricos. Atualmente com a utilização massiva da Internet consegue-se comunicar em tempo-real utilizando mecanismos de transmissão de dados, voz e vídeo em simultâneo.

## **Componentes de um Sistema de Comunicações**

### ***Sistema de Comunicação de Dados***

Um sistema de comunicação é composto por 4 componentes básicos:

1. Emissor – a origem, o responsável pelo envio da mensagem;
2. Recetor – o destino, o que recebe a mensagem;
3. Canal – o meio de transmissão, o suporte físico que transporta o sinal entre o emissor e o recetor;
4. Sinal – forma como a mensagem é transportada no canal de comunicação.



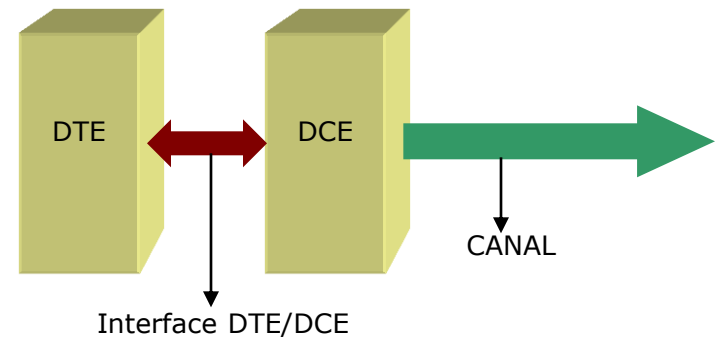
É importante ter em mente que uma comunicação só tem sucesso se o envio da mensagem respeitar regras de transmissão (protocolos) predeterminadas.

## Componentes de um Sistema de Comunicações

Transpondo estes conceitos para a realidade da comunicação de dados utilizando meios informáticos, no emissor e no recetor temos dois equipamentos necessários para o seu funcionamento:

**DTE** (Data Terminal Equipment) – equipamento que processa os dados (envia e/ou recebe dados);

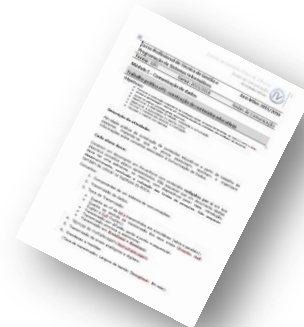
**DCE** (Data Circuit-terminating Equipment) – equipamento que é o responsável pela codificação ou modulação dos dados de forma adequada ao meio de transmissão.



## Transmissão de Dados

### ➤ Trabalho prático nº 1

- Construção de conteúdos educativos a partir de trabalho de pesquisa.
- Trabalho a desenvolver em paralelo com a aprendizagem dos conteúdos.
- O trabalho tem que ser entregue na data indicada pelo professor. Após esta data será aplicada uma penalização na avaliação do trabalho de acordo com os critérios de avaliação da mesma.



**Nota: Só serão avaliadas os trabalhos colocados na respetiva pasta (pasta pessoal do aluno, subpasta »M1«), na plataforma Office 365.**

## Componentes de um Sistema de Comunicações

**DTE:** nas redes de computadores quem desempenha esta função são por exemplo os computadores, terminais remotos, terminais Multibanco, etc.

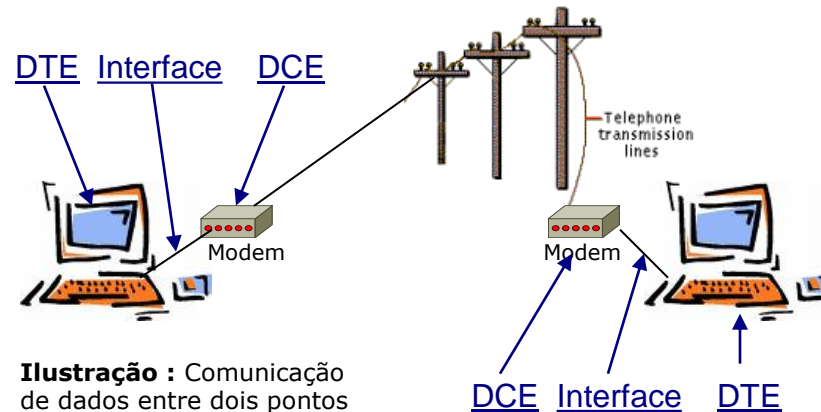
**DCE:** quem desempenha esta função são por exemplo os modems, um nó numa rede local, etc.

Fora das redes de computadores existem diversos tipos de equipamento que podem assumir o papel de DCE recebendo e enviando dados ao DTE, é o caso dos terminais e das impressoras.

**Interface DTE/DCE:** A comunicação entre o DTE e o DCE é feita geralmente por condutores onde circulam dados e informação de controlo. As implementações standard mais importantes é o RS-232-C e X.21.

Nem sempre existe uma separação DTE/DCE, como geralmente as interfaces incluídas de fábrica nos DTE têm fortes limitações, é habitual que o DCE funcione como um dispositivo periférico diretamente ligado ao barramento I/O do DTE.

## Componentes de um Sistema de Comunicações

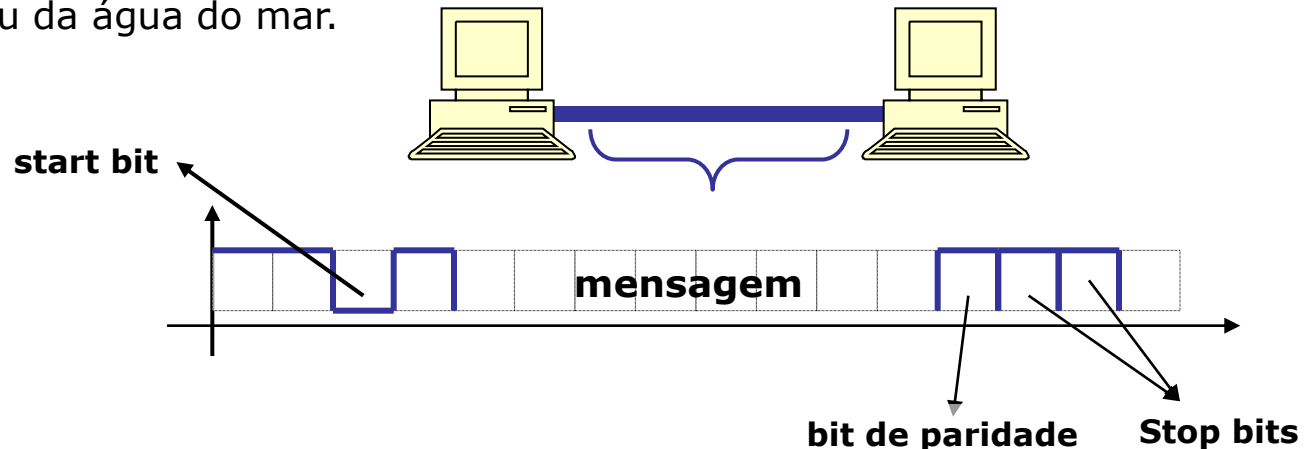




## Transmissão de Dados

**Ao transporte de informação e de dados (em pacotes - encapsulamento) ao longo de canais de comunicação chama-se transmissão de dados.**

- São feitas entre um transmissor e um recetor e através de um meio de transmissão ou canal.
- Os dados são transportados por ondas eletromagnéticas ou luminosas.
- Os meios de transmissão podem ser guiados ou não guiados. Os guiados orientam as ondas – caso dos cabos – e os não guiados não orientam – caso do ar ou da água do mar.



## Transmissão de Dados

### Pacotes de dados ou Frames

Agrupamentos ou sequencias de bits ou bytes. Um pacote de dados tem uma estrutura típica que inclui:

- um cabeçalho;
- a parte dos dados propriamente ditos;
- um segmento terminal que controla os erros ocorridos durante a transmissão.

<b>Endereço de destino</b>	<b>Endereço de origem</b>	<b>Informações de controlo</b>	<b>Dados da mensagem</b>	<b>CRC ou paridade</b>
------------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------

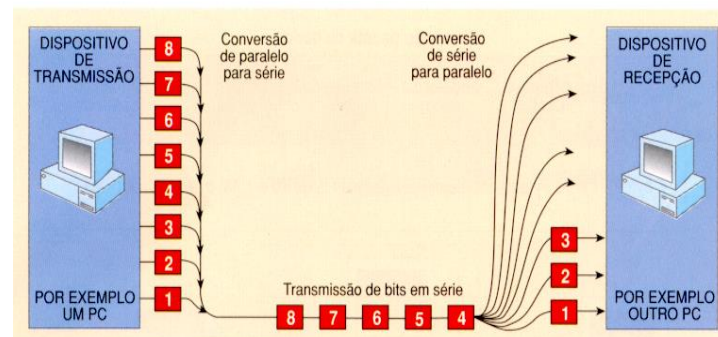
## Transmissão de Dados

### Tipos de Transmissão:

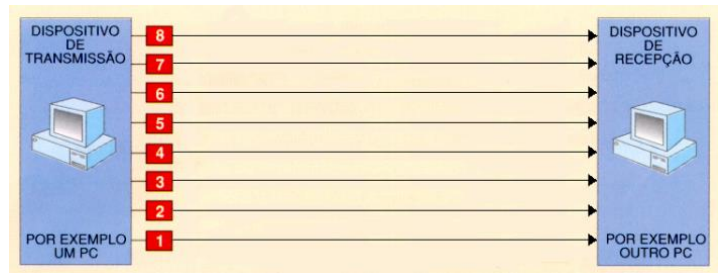
#### Quanto ao nº de bit's a transmitir:

- **Série:** todos os bits seguem pelo mesmo fio sequencialmente, é o sistema utilizado nas redes de computadores (obedecendo a protocolos bem definidos);

- **Paralelo:** normalmente agrupados em 8 bits, cada conjunto de bits segue por 8 fios diferentes em simultâneo. Transmite mais informação, que na transmissão em série, num mesmo período de tempo, mas exige maior número de fios por cabo, o que encarece (não adequado a longas distâncias).



Transmissão de bits em série



Transmissão de bits em paralelo

## Transmissão de Dados

### Tipos de Transmissão:

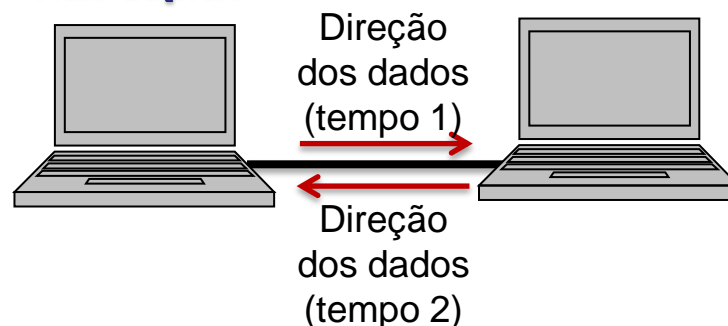
Quanto aos sentidos de transmissão suportados pelo canal:

- **Simplex:** apenas um dispositivo pode emitir para o outro (sinais televisivos);
- **Half-duplex:** qualquer dispositivo pode enviar para o outro, mas as transmissões são alternadamente num sentido e noutro (walkie-talkies);
- **Full-duplex:** as transmissões em ambos os sentidos são possíveis em simultâneo (telefone).

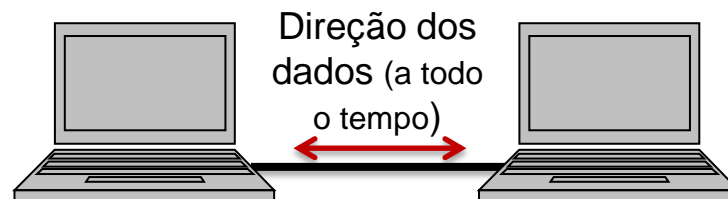
#### Simplex



#### Half-duplex



#### Full-duplex



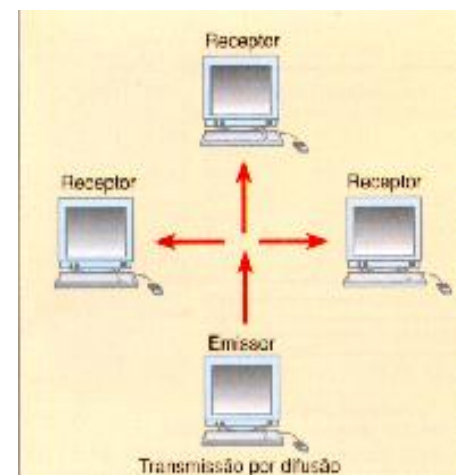
## Transmissão de Dados

### Tipos de Transmissão:

Quanto aos recetores a que se destina:

#### Por difusão

- Ocorre em redes em que a mensagem enviada por um computador é enviada para todos os outros, embora apenas o destinatário a leia.
- Tal é possível porque numa rede cada computador tem um endereço e as mensagens que por lá circulam contêm o endereço do destinatário.
- **Multicast** – a informação é enviada para um grupo de recetores selecionado;
- **Broadcast** – a informação é enviada para todos os recetores.



## Transmissão de Dados

### Tipos de Transmissão:

Quanto aos receptores a que se destina:

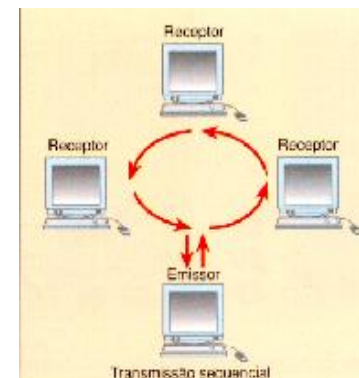
#### Ponto a ponto

- Transmissão dedicada entre dois computadores.
- Rigorosamente não envolve intermediários, mas atualmente o conceito foi alargado de modo a permitir a inclusão de aparelhos intermediários entre o emissor e o recetor. Um exemplo: a videoconferência na Internet.



#### Sequencial

- Transmissão típica das redes em anel, em que a mensagem vai passando de computador em computador até chegar ao destinatário.



## Transmissão de Dados

### Tipos de Transmissão:

Quanto ao nº de sinais suportados pelo canal:

#### **Banda-base (Baseband)**

- Transmissão digital em que cada meio de transmissão apenas suporta um sinal de cada vez, o sinal utiliza toda a largura de banda do canal para uma única transmissão. O fluxo de sinais pode ser bidireccional. Esta é a técnica de transmissão mais utilizada nas redes do tipo LAN.

#### **Banda-larga (Broadband)**

- Transmissão analógica ou via B-ISDN (Broadband ISDN – RDIS de banda larga) em que, através de multiplexação, é possível a transmissão simultânea de vários sinais pelo mesmo meio de transmissão (sinais de voz, vídeo e dados), isto é, permite a utilização de vários sinais ao mesmo tempo, cada um com a sua frequência. O fluxo de sinais é unidireccional. Esta técnica é utilizada no acesso à Internet do tipo ADSL e por cabo.

## Transmissão de Dados

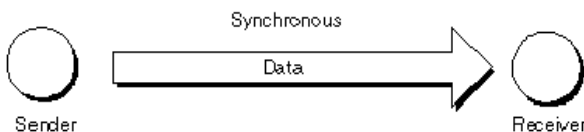
### Tipos de Transmissão:

#### Quanto à sincronização entre o emissor e o receptor:

Na transmissão em série o receptor para saber quais os bits que correspondem à mensagem e quais os de controlo tem que estar sincronizado com o emissor, por uma das técnicas:

#### **Síncrona**

- Que ocorre a intervalos regulares entre o emissor e o recetor. Existe uma linha comum entre ambos pela qual corre um sinal de relógio digital, que assim coloca ambos em sintonia. É a norma para redes locais;





## Transmissão de Dados

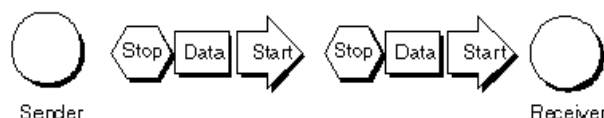
### Tipos de Transmissão:

#### Quanto à sincronização entre o emissor e o receptor:

Na transmissão em série o receptor para saber quais os bits que correspondem à mensagem e quais os de controlo tem que estar sincronizado com o emissor, por uma das técnicas:

#### **Assíncrona**

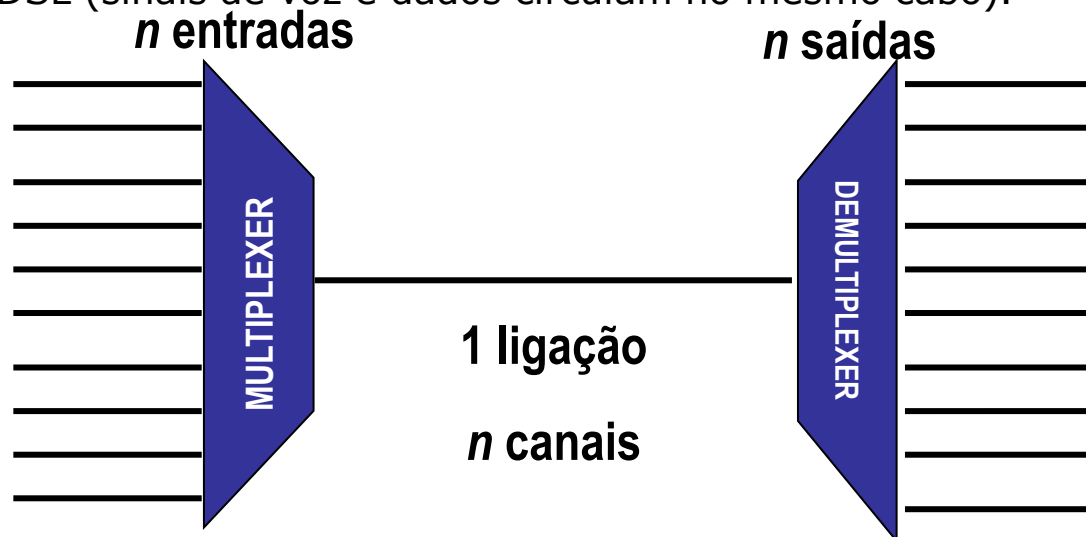
- Que não é sincronizada; obriga a que cada pacote de dados se identifique e assinale o seu início e fim (bits de start e stop). Usa-se nas ligações entre dois computadores através de um cabo série ou na ligação a terminais.



## Transmissão de Dados

### Multiplexagem / Demultiplexagem:

Consiste na operação de transmitir varias comunicações diferentes ao mesmo tempo através de um único canal físico; o dispositivo que efetua este tipo de operação chama-se Multiplexer (Multiplexador). Um exemplo de aplicação é o ADSL (sinais de voz e dados circulam no mesmo cabo).



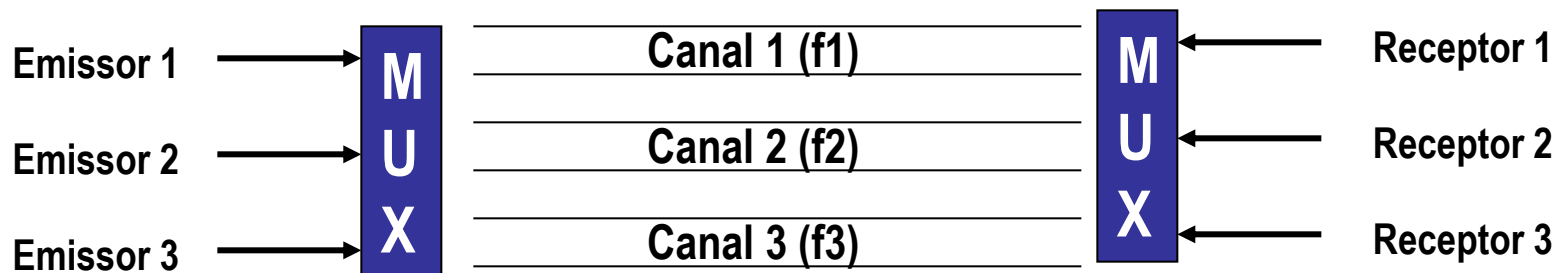
## Transmissão de Dados

### Multiplexagem / Desmultiplexagem:

Técnicas existentes:

#### **FDM (Frequency Division Multiplexing)**

Cada sinal é modulado por uma portadora com frequência diferente. A largura de banda do canal tem de ser maior do que as somas das larguras de banda dos vários canais. *Ex.: TV por cabo*



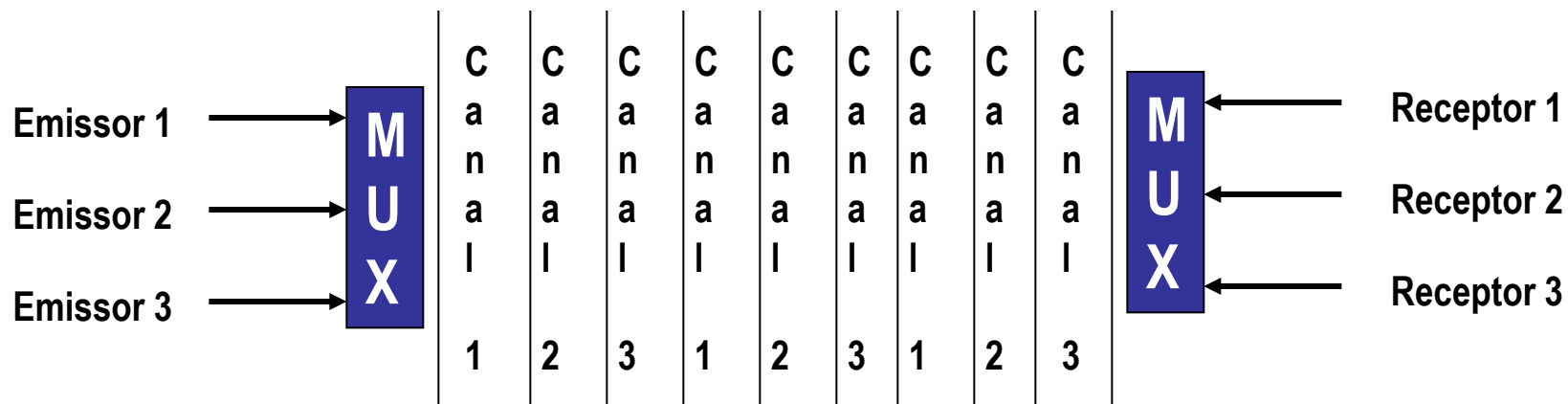
## Transmissão de Dados

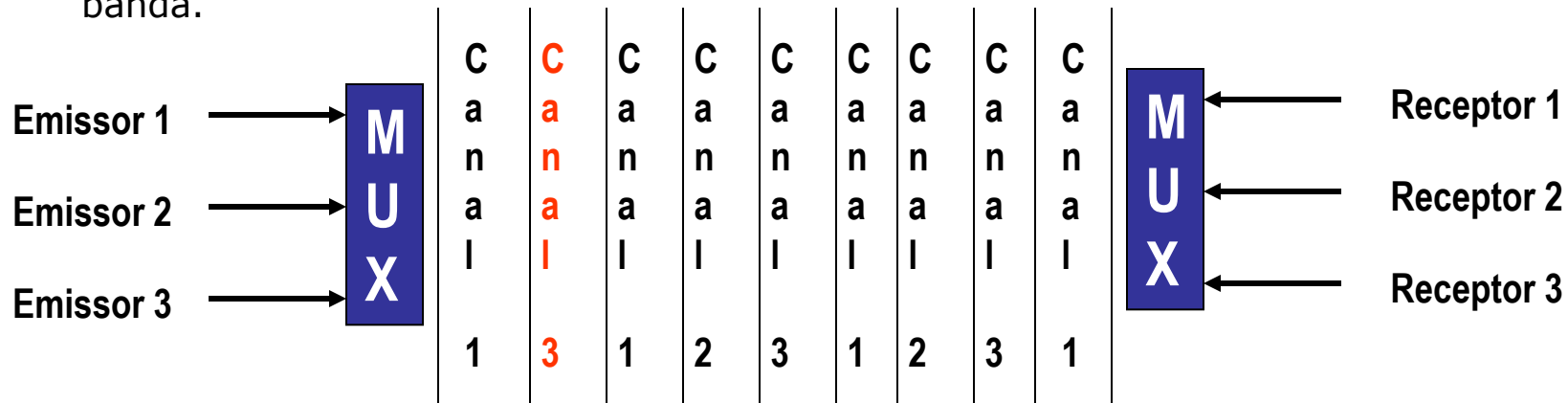
### Multiplexagem / Desmultiplexagem:

Técnicas existentes:

#### TDM (Time Division Multiplexing)

Durante uma fatia de tempo (slot), a largura de banda do meio de transmissão será ocupada por uma dada transmissão.





## Avaliação

- Prova de avaliação nº1
- Resolução prova de avaliação.



## Avaliação

- Prova de avaliação nº1
- Entrega e correção da prova de avaliação.



**Bom estudo!**

