

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS
CENTRO DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO
TECNÓLOGO EM REDES DE COMPUTADORES

PCD - PRINCÍPIO DE COMUNICAÇÃO DE DADOS
AULA 01- Conceitos Básicos de Comunicação



[1]

Conceitos Básicos de Comunicação

- Comunicação de Dados

[1.1]

Comunicação de Dados

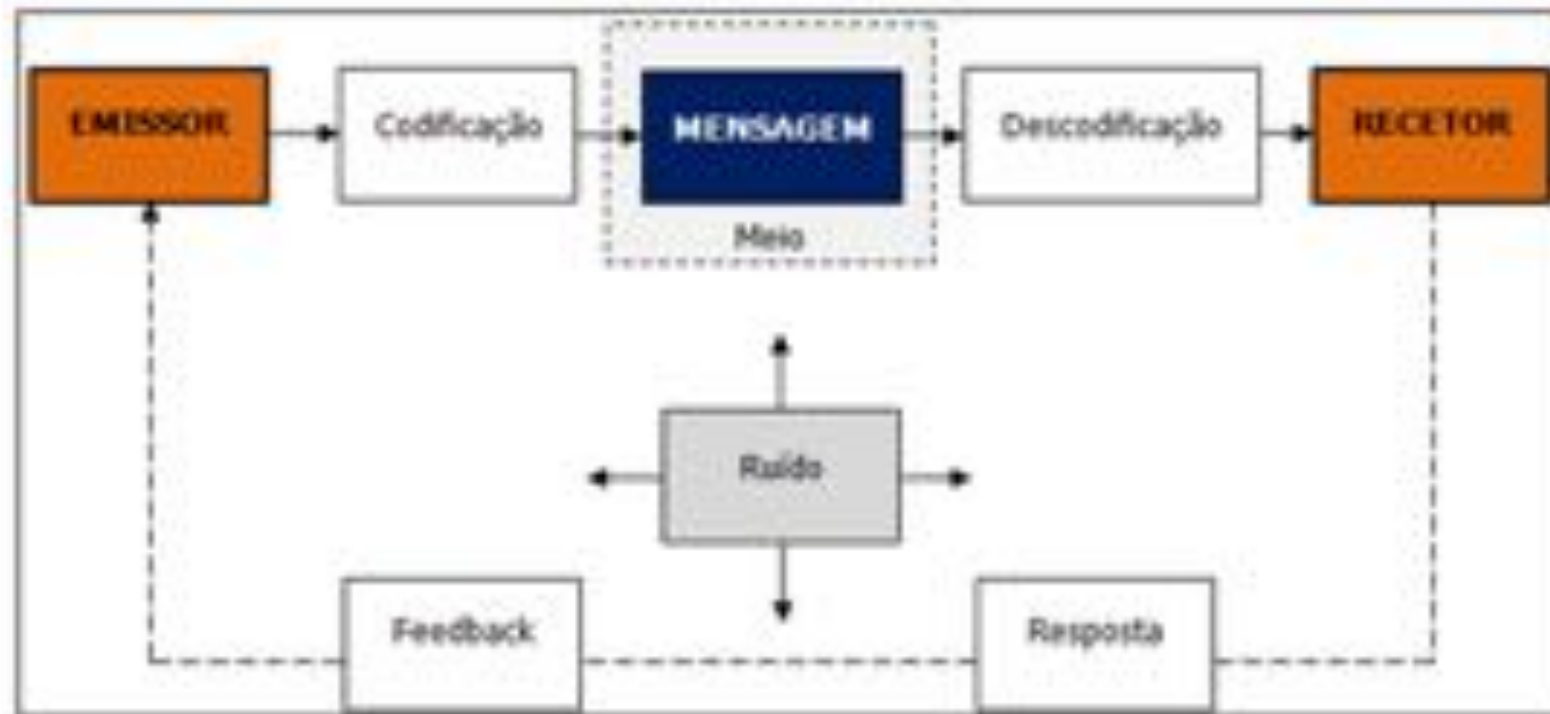
Comunicação de Dados

Os **blocos funcionais** que compõem um sistema de comunicação de informação foram propostos pela primeira vez por **C. E. Shannon (1948)**;

- A **comunicação de dados** trata da transmissão de informação entre sistemas computacionais.
- A **transmissão de informação** envolve a passagem de sinais através dos meios físicos de comunicação.
- As **propriedades físicas** dos meios de transmissão e as **características dos sinais** transmitidos influenciam na construção e o projeto de redes de computadores.

- **Comunicação de dados** pode ser considerada a função básica de a um sistema de comunicação de informação.
- Os **blocos funcionais** que compõem um sistema de comunicação de informação foram **propostos** por C. E. **Shannon (1948)**;
- E continua sendo o modelo de referência, tanto para o estudo como para a análise dos modernos Sistemas de Comunicação de Dados (SCD).

- O sistema é conhecido como sistema ponto-a-ponto de comunicação de informação:



Fluxo de Comunicação

- A informação **gerada** por uma **fonte**
- Passa por um **codificador** de **fonte** e por um codificador de **canal**
- Depois a informação é **transmitida** por um meio físico ao destinatário.
- O destinatário remoto **recebe o sinal** transmitido
- Executa um processo de **decodificação** de canal
- Um processo de **decodificação de fonte**, recuperando a informação original, que finalmente é repassada ao destinatário.

Fluxo de Comunicação

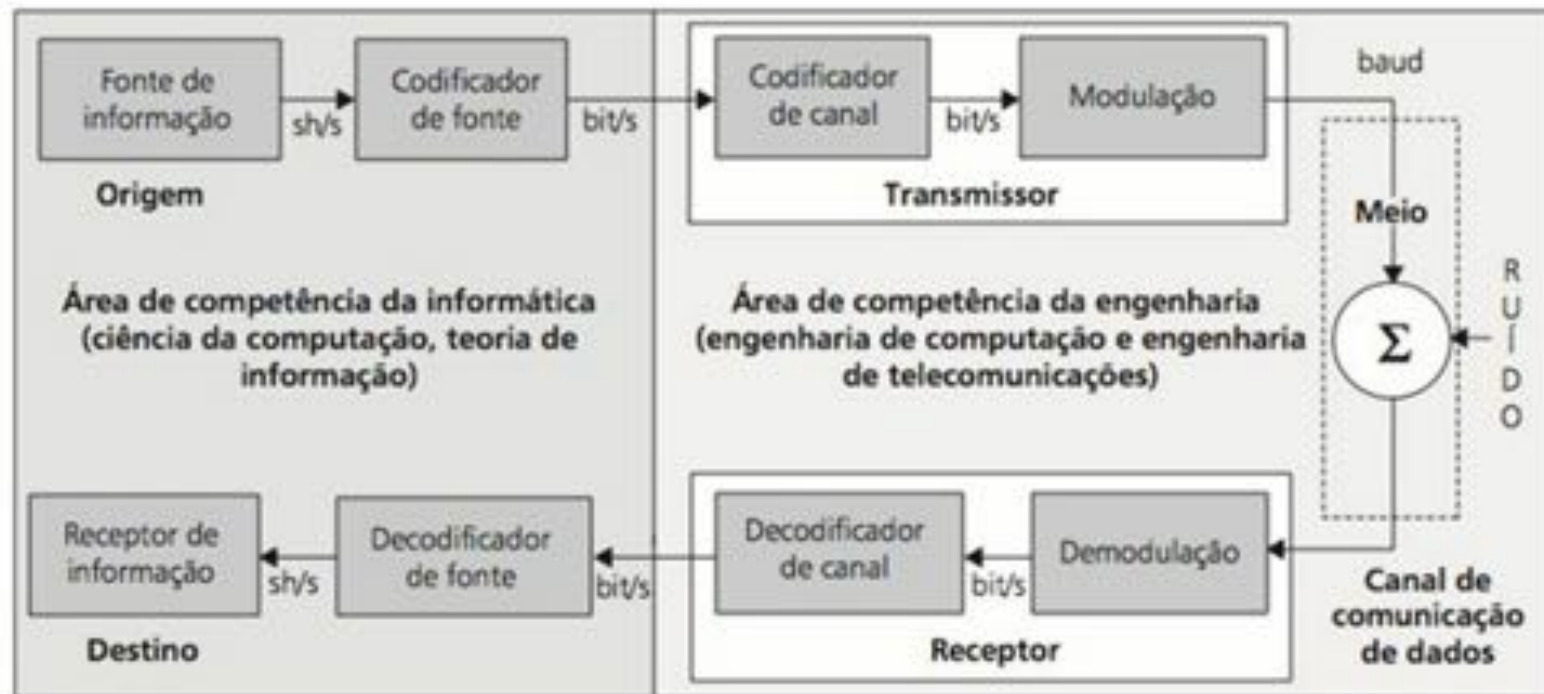


figura 1.1 Blocos funcionais de um sistema de comunicação de informação genérico conforme sugerido por C. E. Shannon (1948).

- Os estudos das fontes de informação e dos codificadores de fonte são especificamente da teoria de informação;
- Já a codificação de canal e os aspectos de transmissão e recepção pelo meio são das áreas de engenharia tais como telecomunicações e engenharia de computação.

- A **fonte** ou **receptor** de informação é qualquer dispositivo capaz de **gerar** ou **receber** informação.
- Equipamentos deste tipo são chamados de **Equipamentos Terminais de Dados (ETDs)**.
- Os ETDs operam normalmente no **modo duplex**.
- Os **fluxos de informação** gerados pela fonte **não** são **contínuo**, mas sim **discreto**.

- Os **codificadores** e **decodificadores** de fonte executam **algoritmos** específicos para **cada tipo de fluxo** de informação, visando, principalmente, a **compactação** dos dados gerados pela fonte.
- Os **tipos de informação** podem ser agrupados em quatro classes: **dados** de computação, **imagens**, **vídeos** e **áudio**.
- Existem algoritmos específicos de compactação para cada uma das quatro classes de informação.

- O transmissor/receptor pode ser dividido em dois blocos:
- Codificador/decodificador de canal
 - Modulador/demodulador de sinal.

- O **codificador** de canal executa funções para **otimizar a associação de símbolos** elétricos aos fluxos de bits.
- Uma destas funções é **maximizar** a quantidade de **dados** transmitida
- Outras incluem técnicas de codificação que permitem **recuperação de erros**, conhecidas como **FEC** (*Forward Error Correction*)

O que é informação?

- Segundo Shannon, a **informação** está associada a um processo de **seleção de símbolos**;
- A partir de um determinado conjunto de símbolos, também chamado de **alfabeto de símbolos**.
- As seleções de vários símbolos formam a mensagem à qual está associada uma quantidade de informação.

- O processo de **geração de informação** pode ser caracterizado pela **seleção de símbolos** a partir de um alfabeto.
- A seleção de símbolos é geralmente **cadenciada** no tempo e, portanto, podemos falar na geração de um **fluxo de informação**.
- Os fluxos de informação de bits muitas vezes são agregados sob forma de **pacotes de dados**.

- No processo de **comunicação** podem ser utilizados os mais diversos **alfabetos de símbolos**.
- Um alfabeto muito usado em comunicação de informação no Brasil é o chamado alfabeto brasileiro para troca de informação, ou **BRASCII**
- **BRASCII: Brazilian Standard Code for Information Interchange**, é o equivalente brasileiro do **ASCII** (American Standard Code for Information Interchang

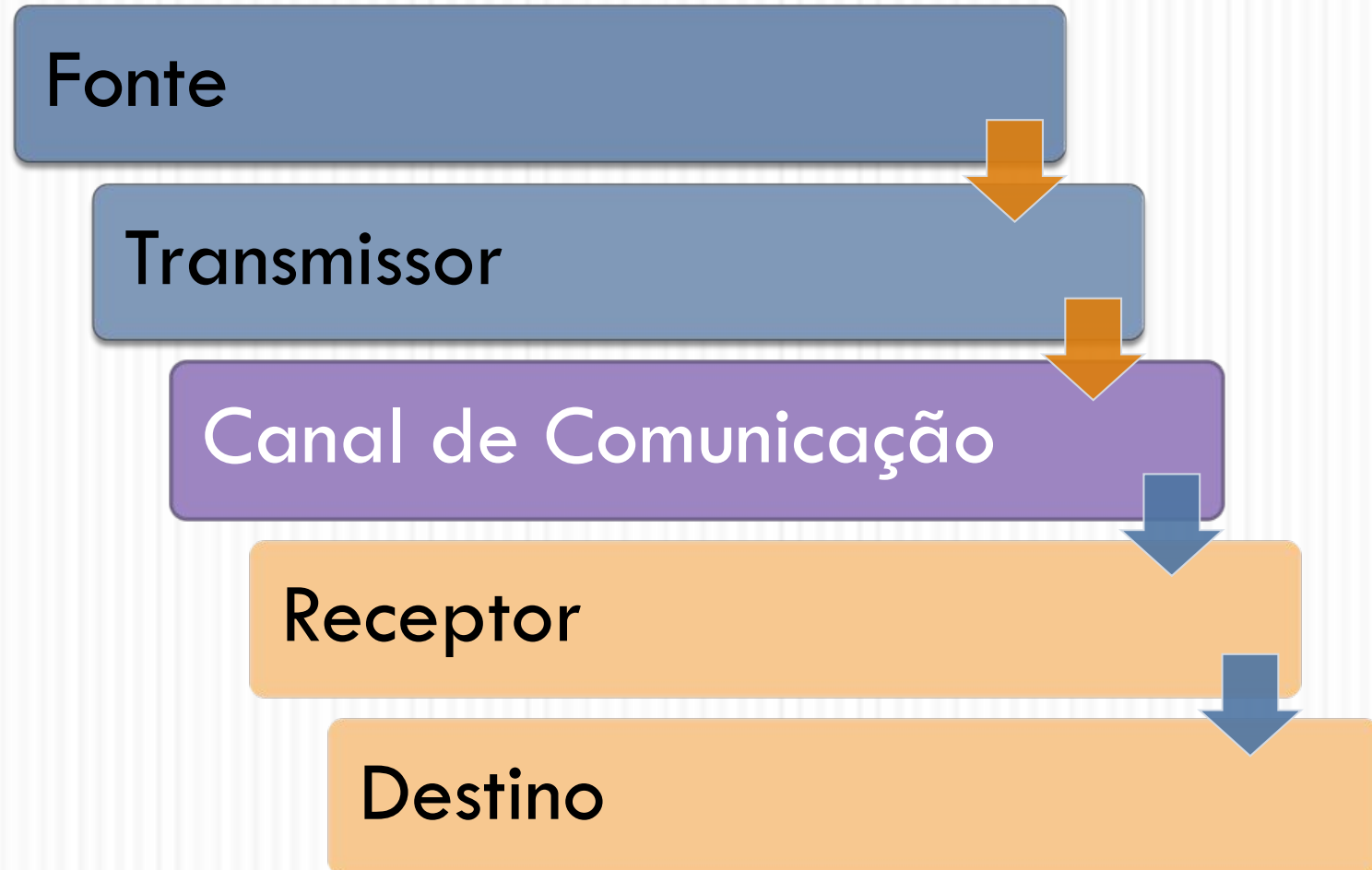
- BRASCI I é baseado no alfabeto internacional n.5 do ITU-T, Rec. V.3

Codificação dos 8 bits	0								1									
	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
0 0 0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
0 0 0 1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1		
0 0 1 0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1		
0 0 1 1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
Caracteres de 8 bits do Alfabeto BRASCI I																		
0 0 0 0	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p					°	À	Ð	à	ð	
0 0 0 1	SOH	DC1	|	1	A	Q	a	q					ı	±	Á	Ñ	á	ñ
0 0 1 0	STX	DC2	"	2	B	R	b	r					€	²	Â	Ò	â	ò
0 0 1 1	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s					£	³	Ã	Ó	ã	ó
0 1 0 0	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t					¤	´	Ä	Ô	ä	ô
0 1 0 1	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u					¥	µ	Å	Õ	å	õ
0 1 1 0	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v					¦	¶	Æ	Ö	æ	ö
0 1 1 1	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w					§	·	Ç	×	ç	+
1 0 0 0	BS	CAN	(	8	H	X	h	x					¸	¸	È	Ø	è	ø
1 0 0 1	HT	EM	)	9	I	Y	i	y					©	¸	É	Ù	é	ù
1 0 1 0	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z					ª	º	Ê	Ú	ê	ú
1 0 1 1	VT	ESC	+	:	K	[	k	{					«	»	Ë	Û	ë	û
1 1 0 0	FF	FS	,	<	L	\	l	|					¬	¼	Ì	Ü	ì	ü
1 1 0 1	CR	GS	-	=	M	]	m	}					¸	½	Í	Ý	í	ý
1 1 1 0	SD	RS	.	>	N	^	n	~					®	¾	Î	Þ	î	þ
1 1 1 1	SI	US	/	?	O	_	o	DEL					¸	¸	Ï	ß	ï	ÿ

☐ Caracteres especiais de Controle de Transmissão.

- No processo de comunicação, há um duplo processo de seleção.
- Ao ser formada a mensagem, é feita a **seleção do caractere**;
- Uma **codificação deste caractere** a partir de um alfabeto de elementos binários ou dígitos binários - **bits**.

- Modelo Genérico de Comunicação:



○ Elementos do modelo

Fonte/Destino	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas finais responsáveis por gerar e consumir a informação.
Transmissor	<ul style="list-style-type: none">• Transforma a informação em sinal
Receptor	<ul style="list-style-type: none">• Transforma o sinal em Informação.
Canal de Comunicação	<ul style="list-style-type: none">• Meio que transporta o sinal o sinal
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">• Ato de transmitir informações, de forma que seu significado seja preservado.
Informação	<ul style="list-style-type: none">• Dados manipulados e processados
Sinal	<ul style="list-style-type: none">• Representação específica das informações no momento da transmissão

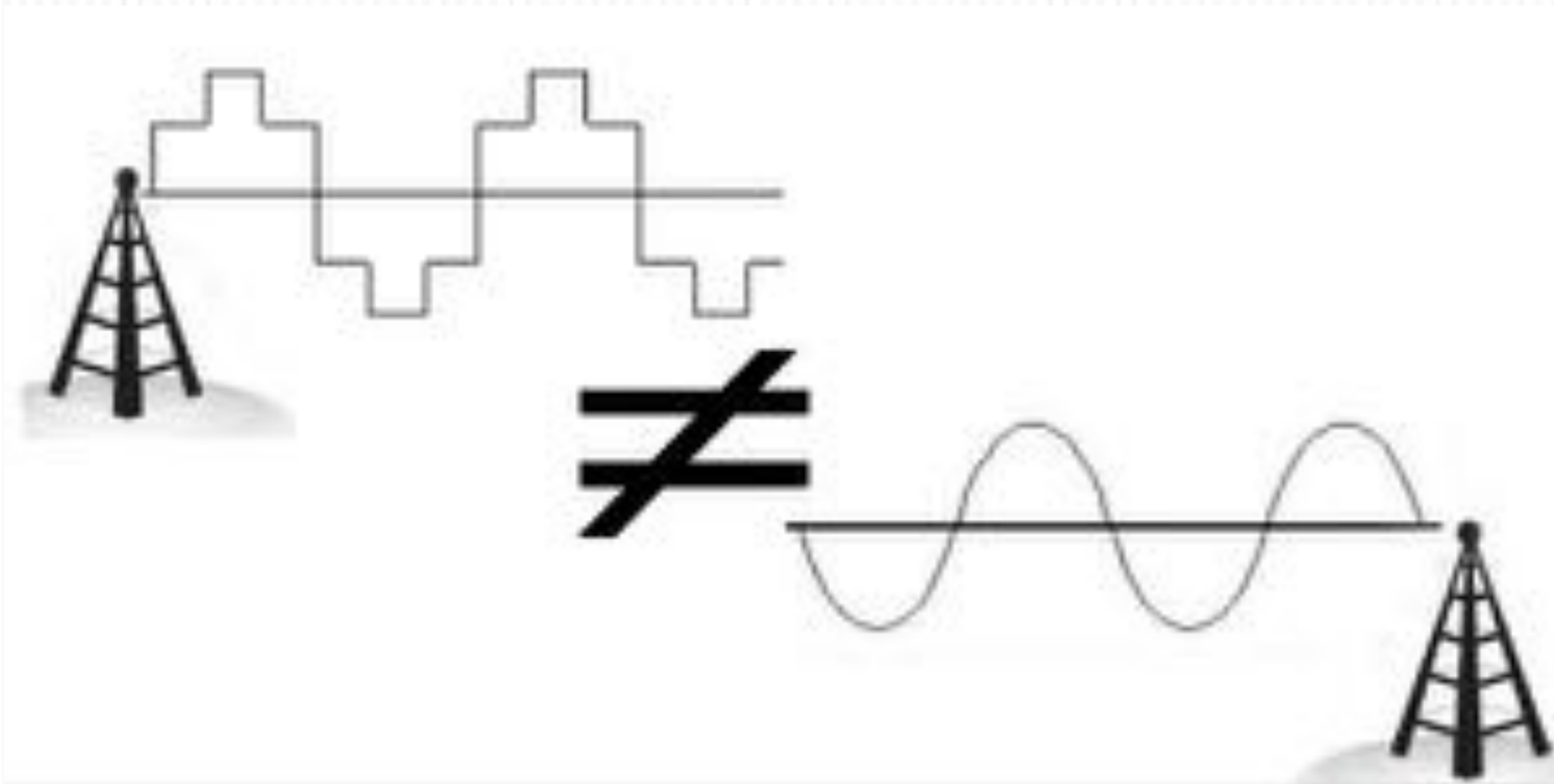
[1.3]

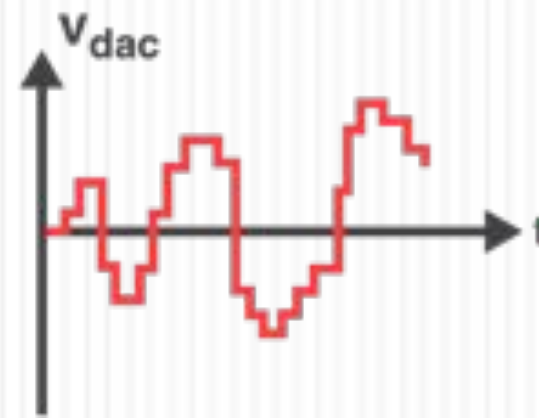
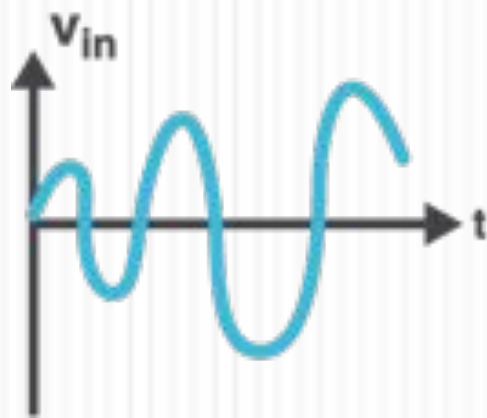
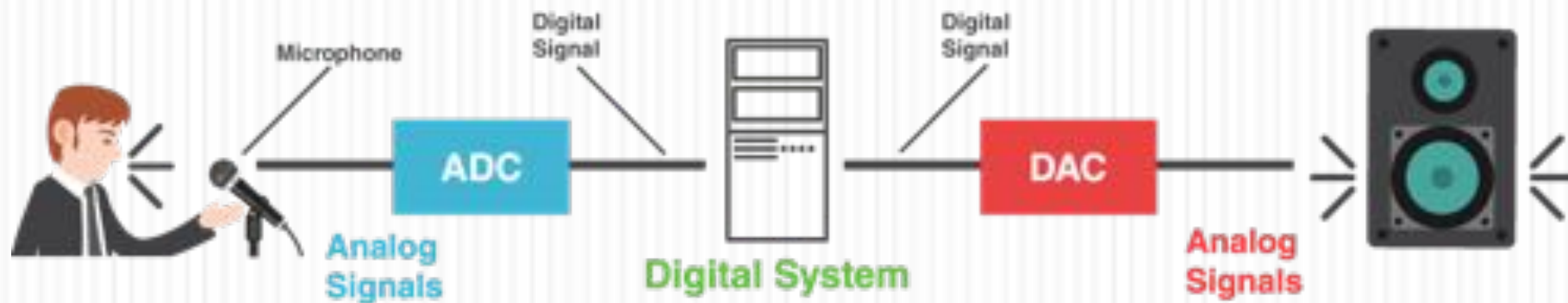
Comunicação de Dados

Sinalização de Dados

Sinalização, em nosso contexto, refere-se à utilização da energia elétrica para efetuar uma comunicação.

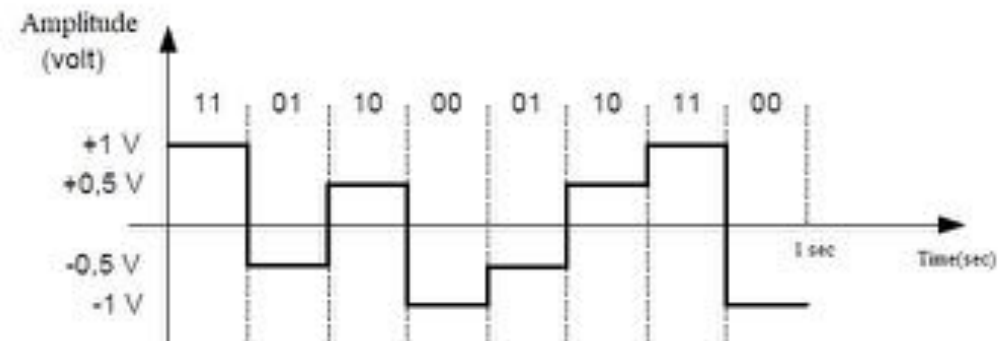
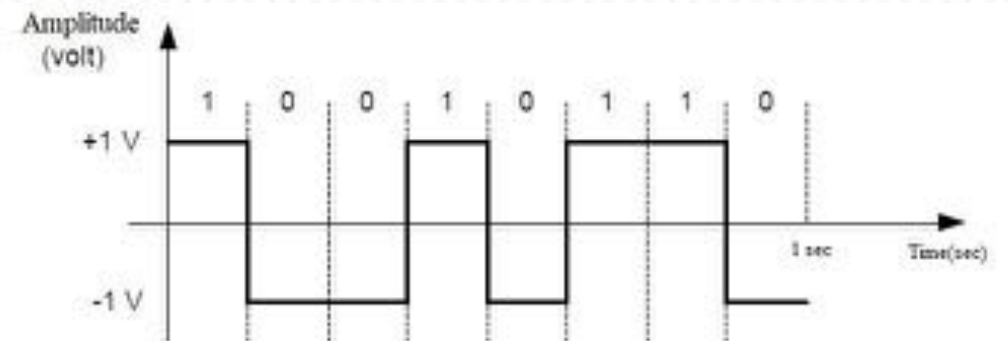
- **Sinalização**, em nosso contexto, refere-se à utilização da **energia elétrica** para efetuar uma **comunicação**.
- O processo de alterar um sinal para ele transmitir dados é chamado **modulação** ou **codificação**.
- A sinalização pode ser **digital** ou **analógica**.





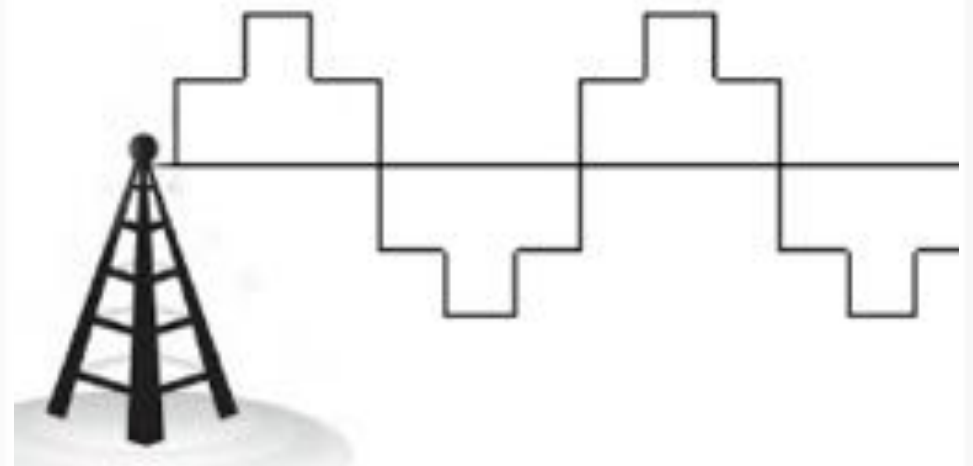
Sinalização Digital

- Número **finito** de estados.
- **Não** é sinônimo de **binário**.
- Sinal **binário** é um tipo **específico**.
- É um sinal digital c/ **2 estados**.
- O sinal **digital binário** é o utilizado nas **redes de dados**.



Sinalização Digital

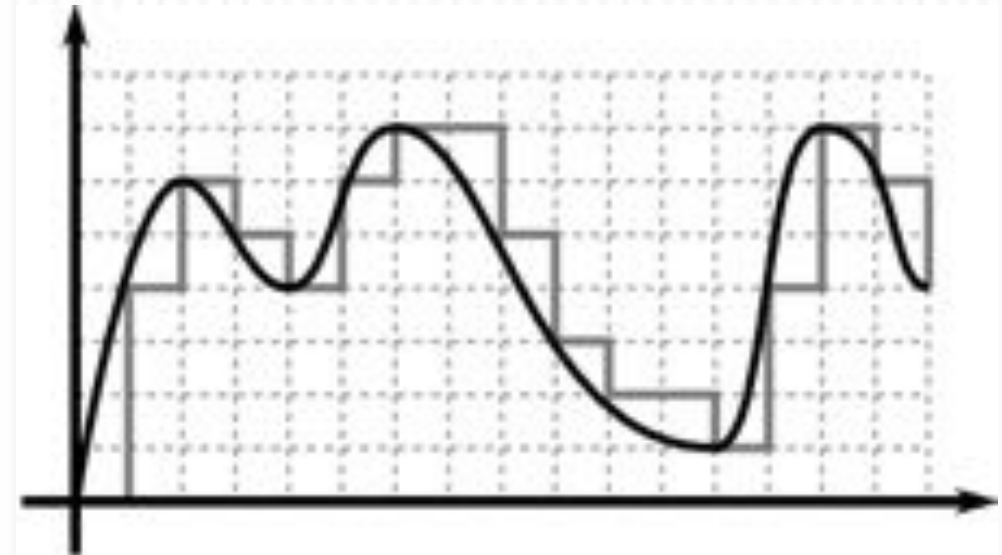
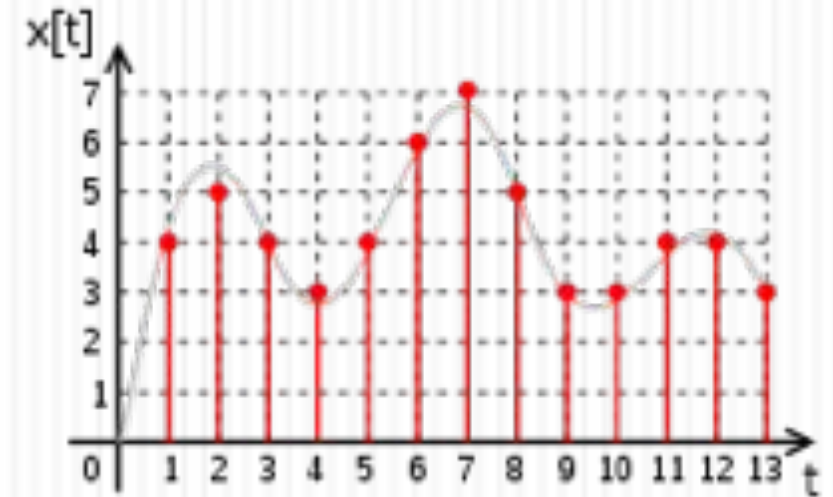
- **Maior atenuação** que o analógico;
- Transporta **mais dados**/amostragem e pode **ser comprimido**.
- Sua sinalização pode ser produzida por pulsos de **tensão elétrica** ou **luz**.
- Os pulsos (ou **slots**) têm uma **duração determinada**.



Sinalização Analógica

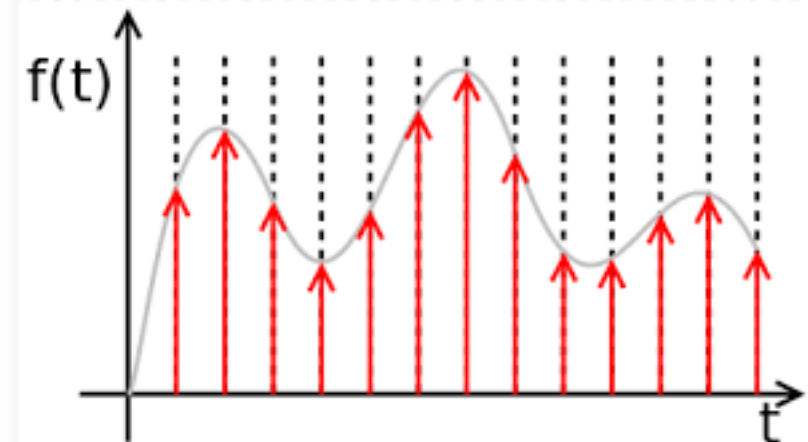
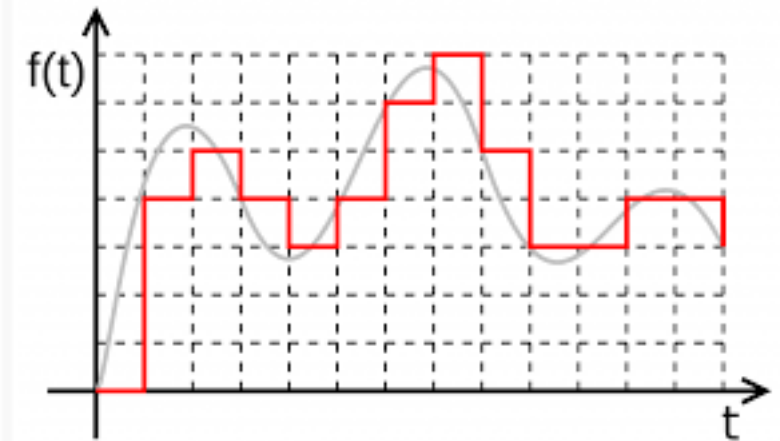
- Número infinito de estados.
- Uma onda de formato **senoidal**, em **intervalo contínuo** no eixo X, pode ter infinitos.

O PONTEIRO DOS MINUTOS INDICA TODOS OS VALORES (INFINITOS, AINDA QUE DE LEITURA IMPOSSÍVEL) ENTRE EM UM INTERVALO DE TEMPO.



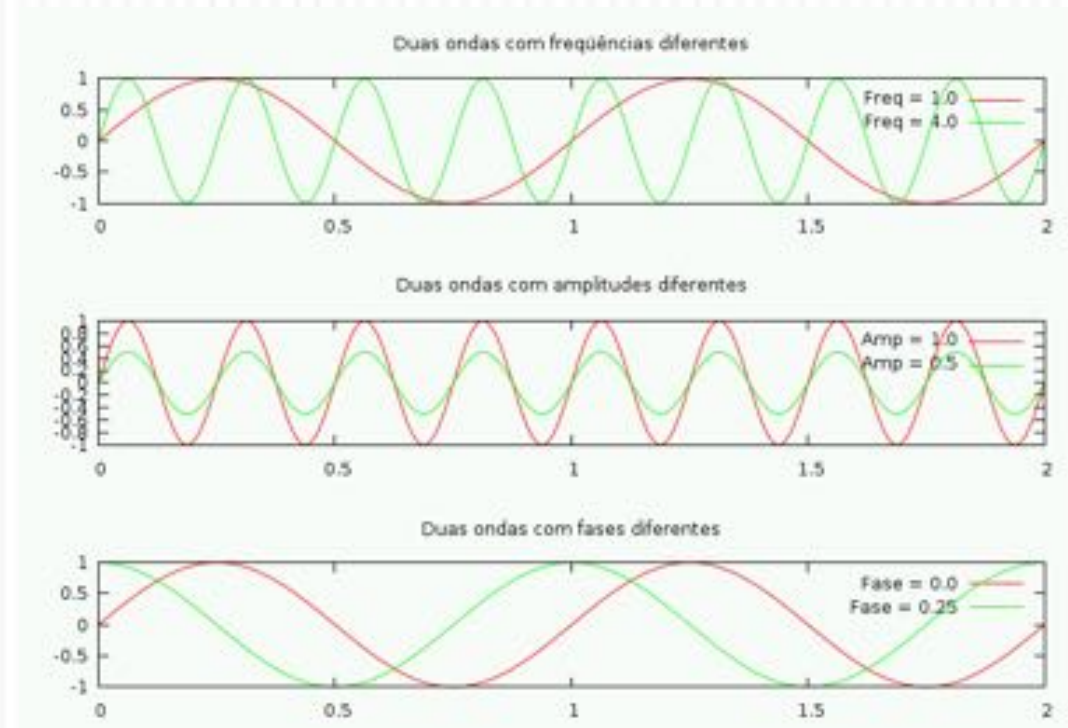
Sinalização Analógica

- Sofrem **menor atenuação** que os digitais
- Transportam **menos informação**.
- Pode ser **facilmente modulada**.



A **modulação** dos sinais analógicos é feita **alterando-se as propriedades básicas das ondas**:

- **Amplitude**, que expressa seu nível de **tensão**
- **Frequência**, a **quantidade de períodos** dentro de um segundo (Hz)
- **Fase**, a **posição relativa** da onda



[1.3]

Comunicação de Dados

Sincronização de Dados

É IMPORTANTE QUE AS DUAS MÁQUINAS QUE SE COMUNICAM UTILIZEM A MESMA ESCALA DE TEMPO PARA INTERPRETAR O SINAL.

- É importante que as duas máquinas que se comunicam utilizem a **mesma escala de tempo** para interpretar o sinal.
- Como vimos, a interpretação dos dados depende do valor do **slot de tempo**.
- Este sincronismo entre as máquinas pode ser mantido por **meios síncronos ou assíncronos**.

- Assíncrona:
 - ▣ Na sincronização assíncrona, **cada entidade tem seu próprio relógio.**
 - ▣ Antes de transmitir os dados, um **bit de inicialização** é enviado.
 - ▣ Ao recebê-lo, o receptor aciona seu relógio (que opera na **mesma frequência do transmissor**) e interpreta do sinal.



- Síncrona:
 - ▣ Um sinal é utilizado para **sincronizar os relógios** das duas máquinas.
 - ▣ Pode ser um sinal separado ou incluído no que carrega os dados



[1.3]

Comunicação de Dados

Banda de Transmissão

Utiliza-se o termo **largura de banda** para indicar a **faixa de frequências** que um certo meio é **capaz de transmitir**, isto é, a diferença entre o valor da frequência mais alta para a frequência mais baixa.

- Esta banda pode ser utilizada de duas maneiras:
 - ▣ Banda base (Bandbase)
 - ▣ Banda Larga (Broadband)

□ Bandbase

- Toda a largura é utilizada por uma **única transmissão**
- A **capacidade plena do meio é utilizada** para a transmissão de dados
- Uma única transmissão tem lugar por vez
- A utilização de várias comunicações pode ser feita permitindo que cada uma **utilize o canal por uma fração de tempo**.
- Utilizado com **sinalização digital**, em redes **Ethernet**,

□ Broadband

- A **banda** é **dividida em canais** de modo que dois ou mais possam ser **utilizados simultaneamente**.
- A **largura de banda** do meio de transmissão pode ser **dividido** em vários canais, possibilitando comunicações simultâneas.
- É utilizado com **transmissões analógicas**.
- Utilizado na **comunicação telefônica**, por exemplo.

[1.6]

Comunicação de Dados

Multiplexação

MULTIPLEXAR UM MEIO DE TRANSMISSÃO
SIGNIFICA PERMITIR SEU COMPARTILHAMENTO
PARA VÁRIAS COMUNICAÇÕES.

- Multiplexar um meio de transmissão significa permitir seu compartilhamento para várias comunicações.
- Esta ação permite que mais entidades comunicantes sejam adicionadas ao sistema sem o acréscimo de novos meios de comunicação.
- Permite também que, várias linhas de baixa capacidade sejam substituídas por uma única de capacidade superior.


- Existem várias técnicas de multiplexação.
- Consideramos as três técnicas básicas.
 - ▣ **FDM** – *Frequency Division Multiplexing*
 - ▣ **TDM** – *Time Division Multiplexing*
 - ▣ **STDM** – *Statistical Time Division Multiplexing*

- FDM – Frequency Division Multiplexing
 - ▣ O multiplexador cria sinais portadores (*carriers*) de **diferentes frequências**
 - ▣ Eles percorrer o **meio de transmissão** ao mesmo tempo.
 - ▣ Estas frequências são chamados de **canais**.
 - ▣ Os **dados** de cada entidade comunicante são **codificados em seu respectivo canal**, e **separados pelo multiplexador** do outro lado.

- TDM – Time Division Multiplexing
 - O **multiplexador** concede **uma fração de tempo** de utilização para cada entidade (quer ela vá utilizá-lo quer não).
 - Embora num dado instante uma única transmissão esteja ocorrendo, a impressão geral é que todos estão obtendo acesso ao meio de transmissão.

□ STDM – Statistical Time Division Multiplexing

- É uma **variação do TDM** que procura **minimizar** o eventual **desperdício** do meio de comunicação, nos caso em que um slot de tempo é concedido a uma entidade que não está transmitindo.
- No STDM **mais slots** de tempo são concedidos às **entidades que transmitem mais**.



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS
CENTRO DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO
TECNÓLOGO EM REDES DE COMPUTADORES

PCD - PRINCÍPIO DE COMUNICAÇÃO DE DADOS
AULA 01- Conceitos Básicos de Comunicação