

# ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.

- Todos os computadores produzidos operam eletronicamente, com seus processos de raciocínio sendo realizados com a movimentação de elétrons.
- Os pulsos elétricos passam de um circuito para outro, sendo ativados ou desativados instantaneamente por chips lógicos.
- O computador necessita de uma fonte para a eletricidade que consome, da mesma forma que os seres humanos necessitam de comida para sobreviver.



# ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.

- Ela é utilizada por adaptar-se a diversas voltagens, incluindo as altas que possibilitam a transmissão elétrica em longas distâncias.
- Ela é chamada de “alternada” “AC” porque inverte a polaridade, passando de positiva a negativa várias vezes durante um segundo.



# ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.

- Os sistemas elétricos modernos utilizam três fios: os dois fios que chegam do transformador são chamados de “fase” e “neutro”.
- O fio neutro é conectado a um fio-terra tanto na estação transmissora, quanto no transformador local, portanto pode-se também chamar o fio neutro como o “terra do poste”.
- O terceiro pino é utilizado para o aterramento local do prédio ou residência.



# ATERRAMENTO LOCAL.

- O funcionamento normal de equipamentos elétricos (motores, circuitos elétricos, ...) gera tensões elétricas, que devem completar seu ciclo e deixar o equipamento.
- Frequentemente estas tensões se acumulam na carcaça dos equipamentos, podendo resultar em choques quando as tocamos.
- No caso específico dos microcomputadores, os circuitos elétricos necessitam de um caminho para “descarregar” está tensão produzida , sob pena de mau funcionamento e problemas intermitentes na operação do microcomputador.
- Este caminho não pode ser o fio neutro, uma vez que por ele já passam elétrons, como retorno do fio fase.



## ATERRAMENTO LOCAL.

- A fim de fornecer uma correta instalação elétrica para uso com computadores, deve ser efetuado o aterramento local.
- Ele consiste basicamente de uma haste de cobre cravada no solo, com um fio de preferência rígido ligando a haste ao conector do fio terra na tomada.
- É extremamente desaconselhada a ligação de microcomputadores em tomadas convencionais mesmo com a utilização de estabilizadores, filtros de linha ou ainda aparelhos de “terra artificial”.



## POSIÇÃO CORRETA DOS POLOS.

- Grande parte dos aparelhos elétricos funcionam corretamente com apenas os fios oriundos da rede comercial de energia sem a necessidade do aterramento local. Como exemplo ∴ liquidificador, batedeira, cafeteira, ventilador, rádio-relógio, televisão, etc.
- Por outro lado, equipamentos que consomem maior quantidade de energia elétrica e/ou mais complexos como chuveiros, forno de microondas, máquinas de lavar roupa e de louça já vem de fábrica com plugues ou pelo menos conectores para o aterramento local.



# POSIÇÃO CORRETA DOS POLOS.

- Para o correto funcionamento de um microcomputador, é imprescindível além do aterramento local, a correta posição de cada um dos fios de eletricidade na tomada 2P + T.
- De forma diferente dos aparelhos que não necessitam de aterramento local, onde se pode conectar o fio fase em qualquer das posições, nas tomadas 2P +T para uso com computadores deve obrigatoriamente seguir o correto posicionamento, sob pena de mau funcionamento e problemas intermitentes.



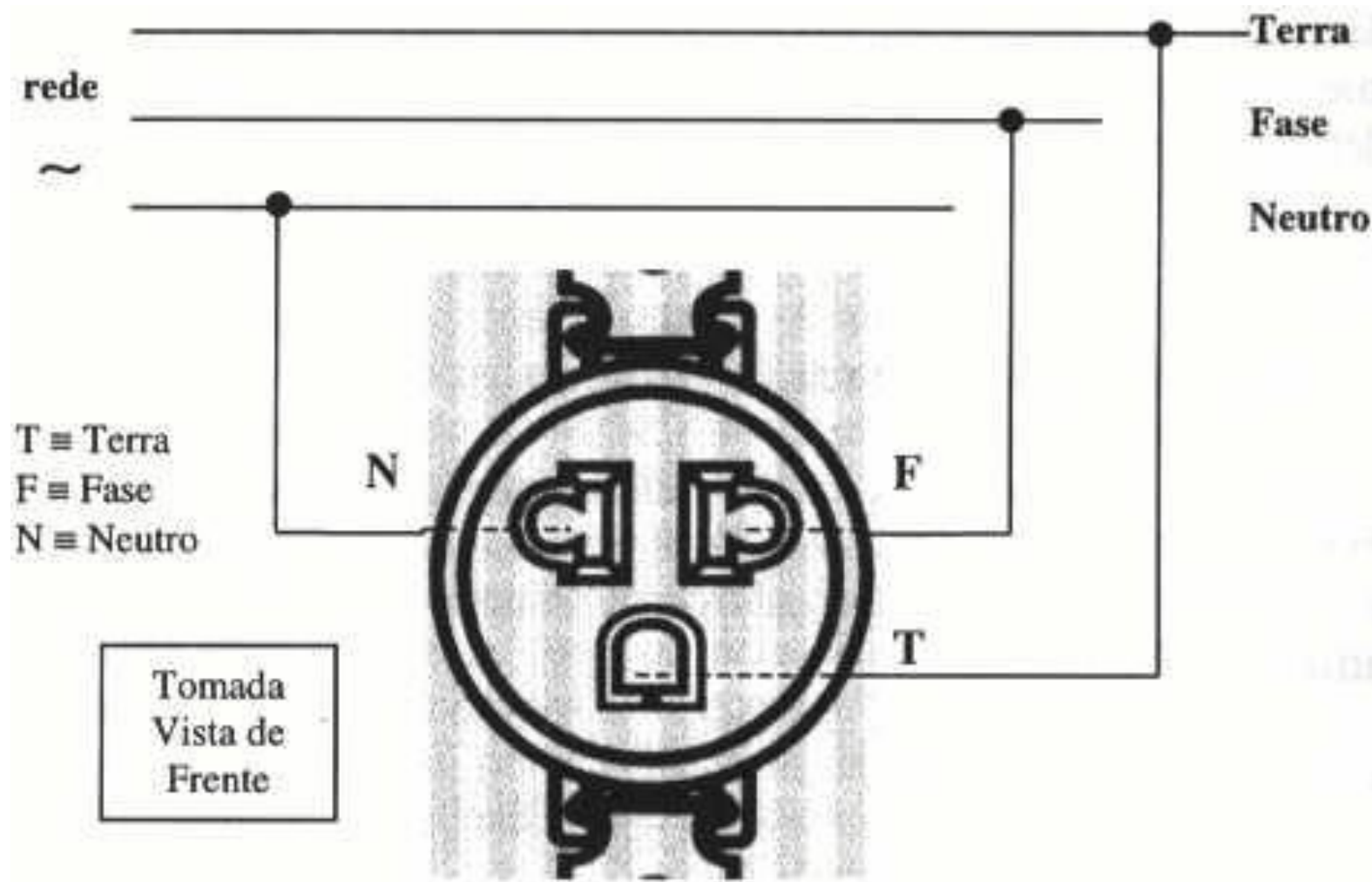
# POSIÇÃO CORRETA DOS POLOS.

- Por incrível que pareça ainda encontram-se eletricitistas que, ou por falta de informação ou por descuido, ainda “erram” nas ligações dos fios da tomada 2P + T. Tais imperfeições nas ligações das tomadas podem causar problemas imediatos ou futuros, podendo em alguns casos queimar periféricos.
- Para a verificação da correta colocação pode-se utilizar aparelhos específicos ou um multímetro, medindo cada uma das combinações de fios.





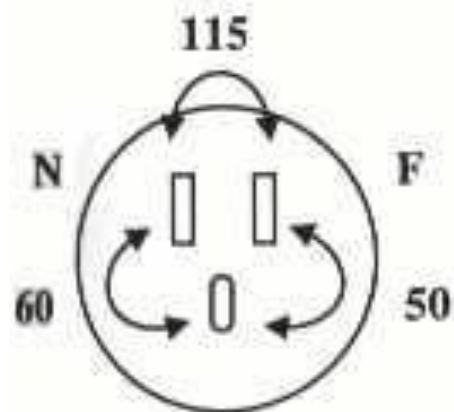
# POSIÇÃO CORRETA DOS POLOS.



# MEDINDO A EFICIÊNCIA DO ATERRAMENTO.

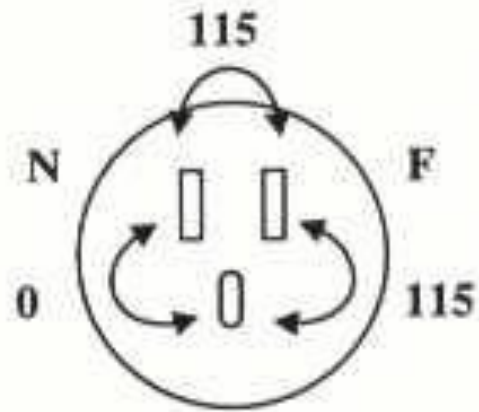
- Pode-se medir a eficiência do aterramento local com uso de um multímetro, verificando cada uma das combinações possíveis entre FASE, NEUTRO e TERRA.
- A medição deve ser realizada com o multímetro em escala de corrente alternada (AC) na maior potência presente sob pena de danificar o equipamento.
- A tabela a seguir indica os valores esperados no caso de uma tomada 2P + T corretamente ligada com aterramento local funcionando de maneira satisfatória.





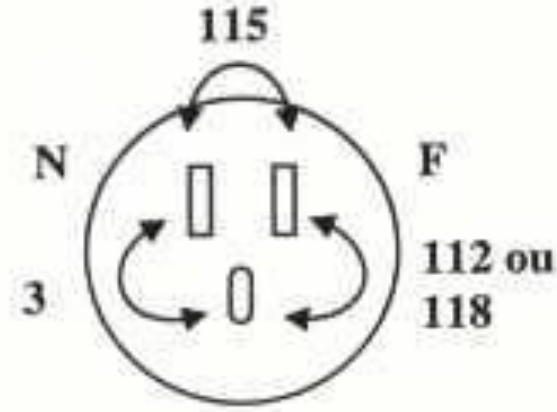
**T**

**Tomada com  
aterramento  
deficiente**



**T**

**Tomada com fio  
terra ligado ao  
neutro**



**T**

**Tomada com  
aterramento  
correto**

## Valores Esperado

FASE – NEUTRO ~110V ou ~220V

FASE – TERRA ~110V ou ~220V

NEUTRO – TERRA = < ou = 3V



# SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.

- O objetivo de um sistema de comunicação é a transmissão da informação de uma fonte (origem) para um usuário (destino).
- A forma de onda exata no receptor é desconhecida até que ela seja recebida por ele.
- Um sistema de comunicação genérico pode ser representado pelo diagrama de blocos independentemente da aplicação, envolve três componentes principais: transmissor, canal e receptor. (Diagrama de Blocos).



# SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.

- As informações transmitidas são basicamente: áudio, vídeo ou dados e podem ser em forma de sinal analógico ou digital, dependendo do sistema envolvido.
- O transmissor é responsável pela adequação do sinal original às características do canal escolhido, visando a recuperação do mesmo no destino.
- Já o receptor deve detectar o sinal recebido e adequá-lo a um formato reconhecido pelo destino.



# SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.

- O canal representa o meio físico utilizado para transportar a informação e pode ser:
- Cabo de par trançado (blindado ou não).
- Cabo coaxial.
- Cabos ópticos.
- Guias de Onda. (a atmosfera e o vácuo).



# SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.

- Cada um deles possui características de transmissão e suscetibilidade a interferências que necessitam ser adequadas para que a informação possa ser transportada.
- Como resultado dos efeitos do canal, a informação recebida sempre será diferente da informação transmitida.
- Uma das interferências que afeta o canal é o ruído, por limitar o desempenho de um sistema de comunicação, alterando as características do sinal transmitido a ponto dele não ser reconhecido no receptor de destino.

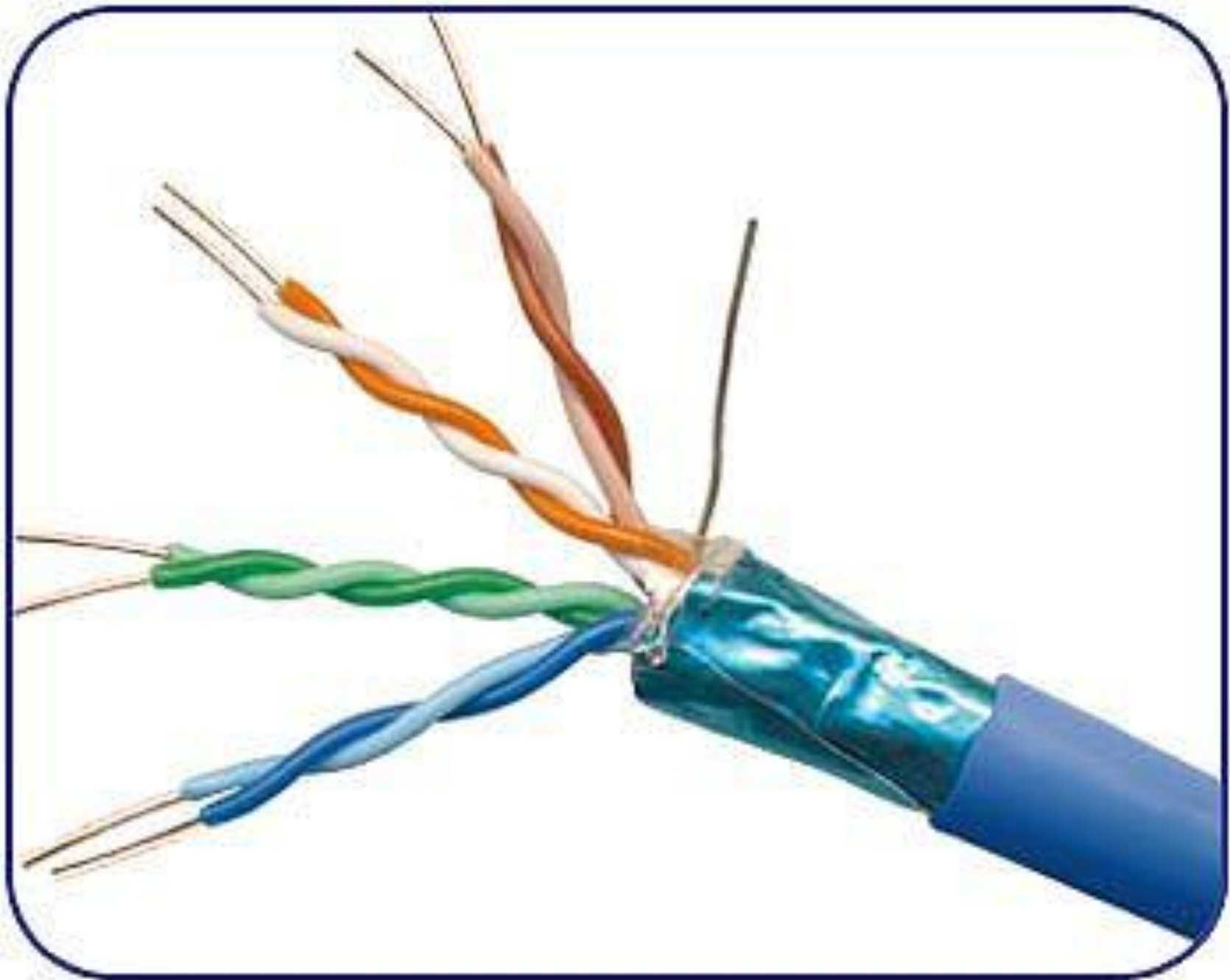


# SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.

- Para reduzir esta interferência, pode-se utilizar sistemas de cabeamento blindado, onde uma cobertura metálica é sobreposta ao cabo e aterrada, drenando o ruído que atingiria os cabos.
- Em situações mais críticas, as fibras ópticas são opções por serem imunes a radiações eletromagnéticas.





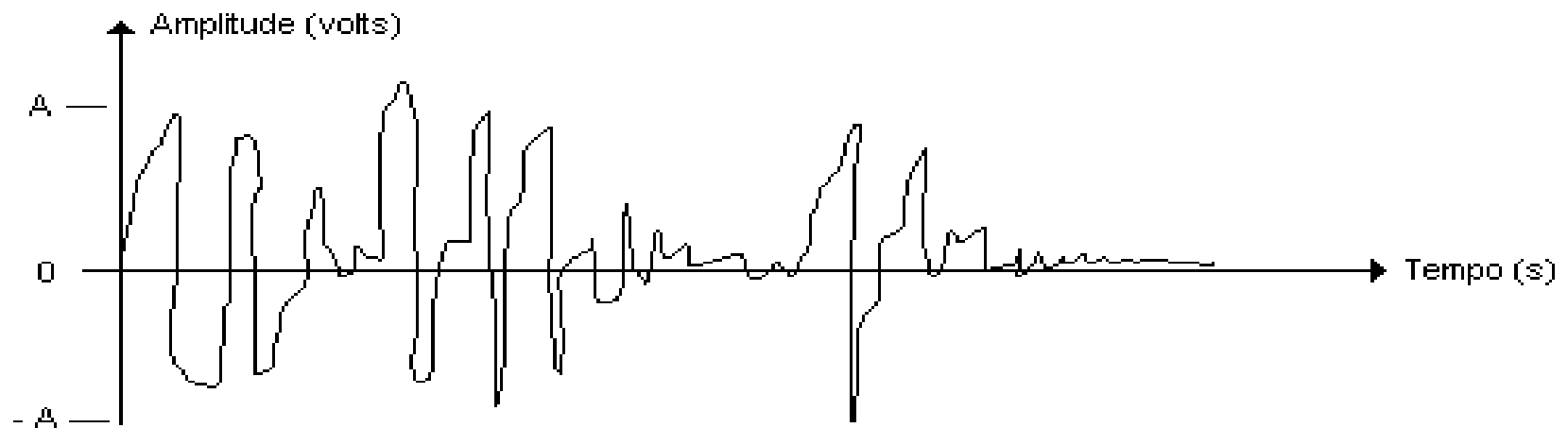


# TIPOS DE SINAIS.

- Sinais Analógicos.
- O sinal analógico é aquele que varia de forma contínua ao longo do tempo.
- Originalmente, os sinais de áudio, vídeo e provenientes de sensores são analógicos, pois variam ao longo do tempo com formas e amplitudes características.
- Uma forma de onda analógica é uma função do tempo que tem uma escala contínua de valores. Exemplo de sinal analógico ou contínuo é o obtido a partir de um microfone cuja fonte é a voz humana.



# SINAL ANALÓGICO.

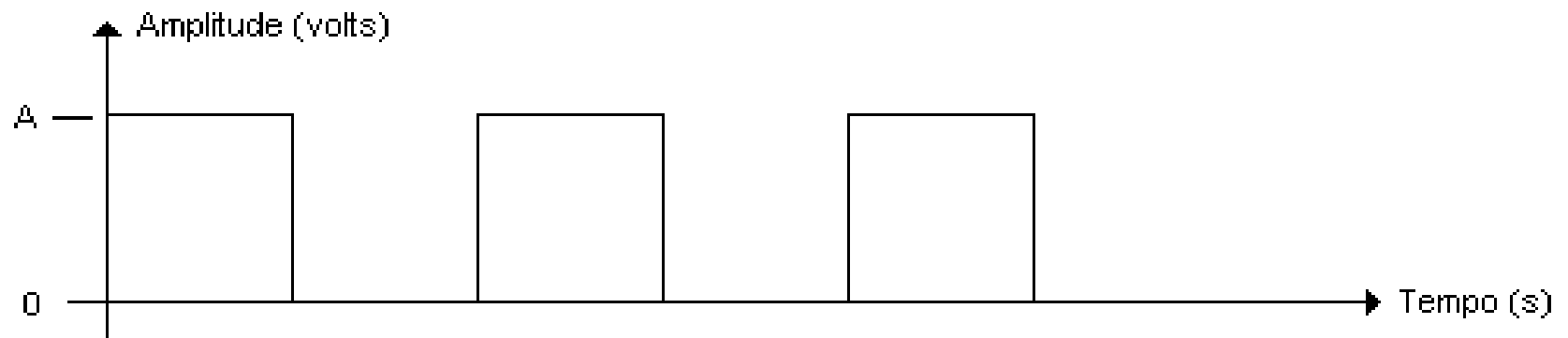


# SINAIS DIGITAIS.

- Um sinal digital é definido como uma função do tempo que tem um conjunto discreto de valores.
- Os sinais digitais são produzidos por equipamentos de processamento de dados ou por conversores, que digitalizam informações analógicas.
- Se os dados consistem de texto alfanumérico, serão caracteres codificados com um dos vários formatos de padrão existentes.



# SINAL DIGITAL.



# SINAL DIGITAL.

- Tanto no sinal analógico como no digital, o sistema de comunicação deve manter a forma de onda original ou garantir que esta possa ser recuperada pelo receptor.
- Assim, as técnicas de transmissão e codificação, aliadas a escolha do canal apropriado, são fatores de sucesso da transmissão.



# LARGURA DE BANDA.

- O sinal analógico fundamental é descrito por uma onda senoidal, que representa a variação de amplitude com uma frequência definida ao longo do tempo.
- A unidade de medida de frequência no SI (Sistema Internacional) é o hertz (Hz), que representa o número de ciclos por segundo.
- Uma senóide é descrita por 3 parâmetros:
- A amplitude, a frequência e a fase.



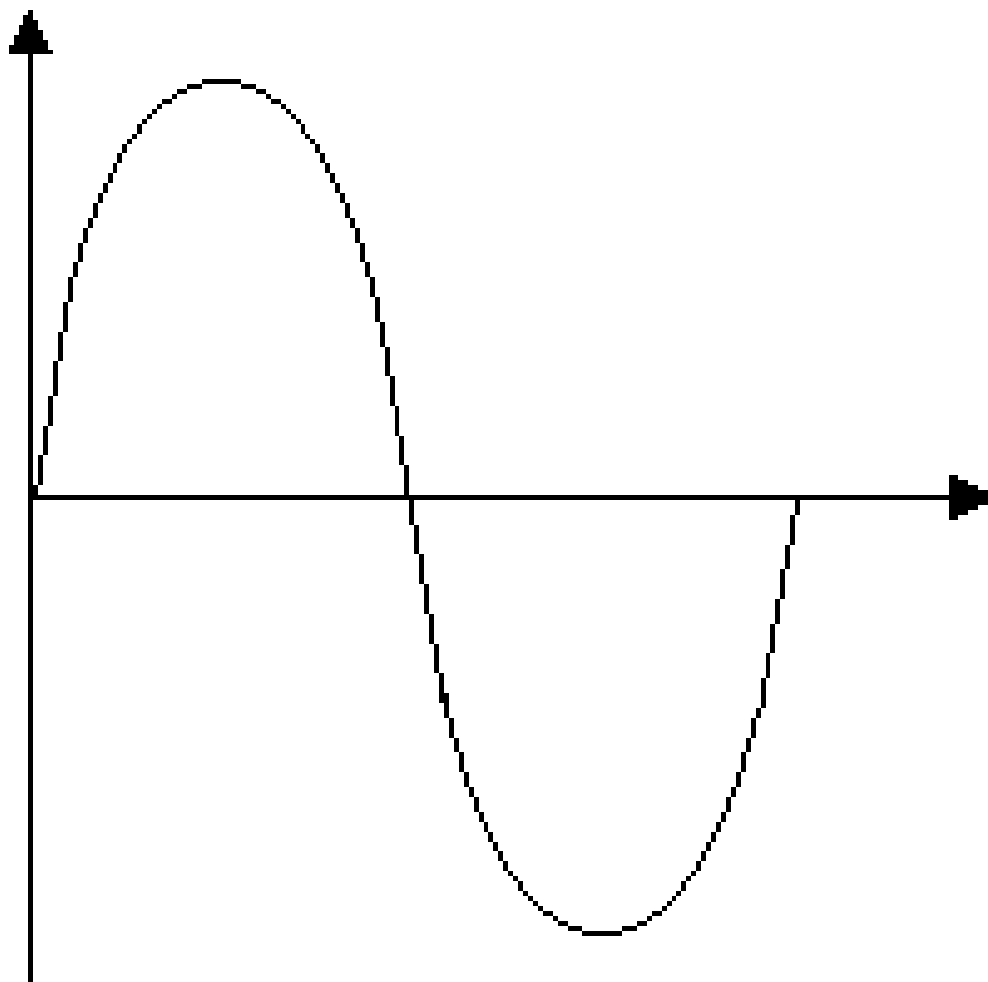
# LARGURA DE BANDA.

- A amplitude está relacionada ao maior valor absoluto que o sinal pode atingir.
- A frequência representa o número de repetições da onda em 1 segundo e está relacionada com o tempo de duração da onda, que é chamado de período (T).
- Por fim, a fase representa a posição do sinal no instante  $t = 0s$ .





# LARGURA DE BANDA.



Onda Senoidal Correta



# LARGURA DE BANDA.

- O som é um tipo de onda descrito por um conjunto de senóides com frequências diferentes, o ouvido humano percebe frequências entre 20 Hz e 20.000 Hz, sendo as mais perceptíveis as de valor mais baixo (sons graves) .
- Enquanto aquelas de valor mais alto,(sons agudos ) são menos perceptíveis.
- Na comunicação pela voz, foi verificado que o conjunto de frequências entre 300 Hz e 3400 Hz, permite que os sons emitidos transmitam as informações entre as pessoas.

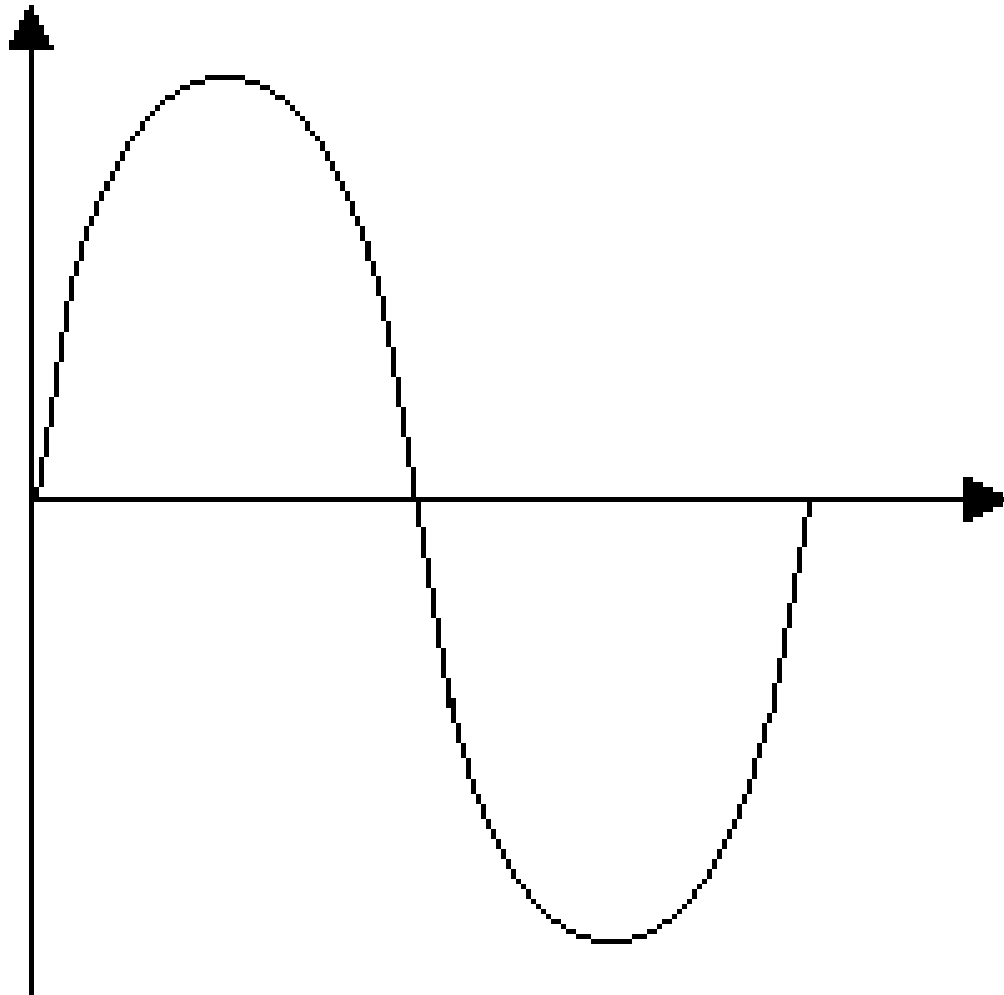


## LARGURA DE BANDA.

- Essa idéia de que um conjunto de frequências pode representar uma informação, foi desenvolvida pelo matemático francês Joseph Fourier (1768-1830), desenvolveu uma teoria que permitia representar um sinal qualquer como uma soma de sinais (senóides) com frequências, fases e amplitudes diferentes.
- Este conjunto de senóides é chamado de espectro do sinal e seu trabalho de representação ficou conhecido como Teorema de Fourier.



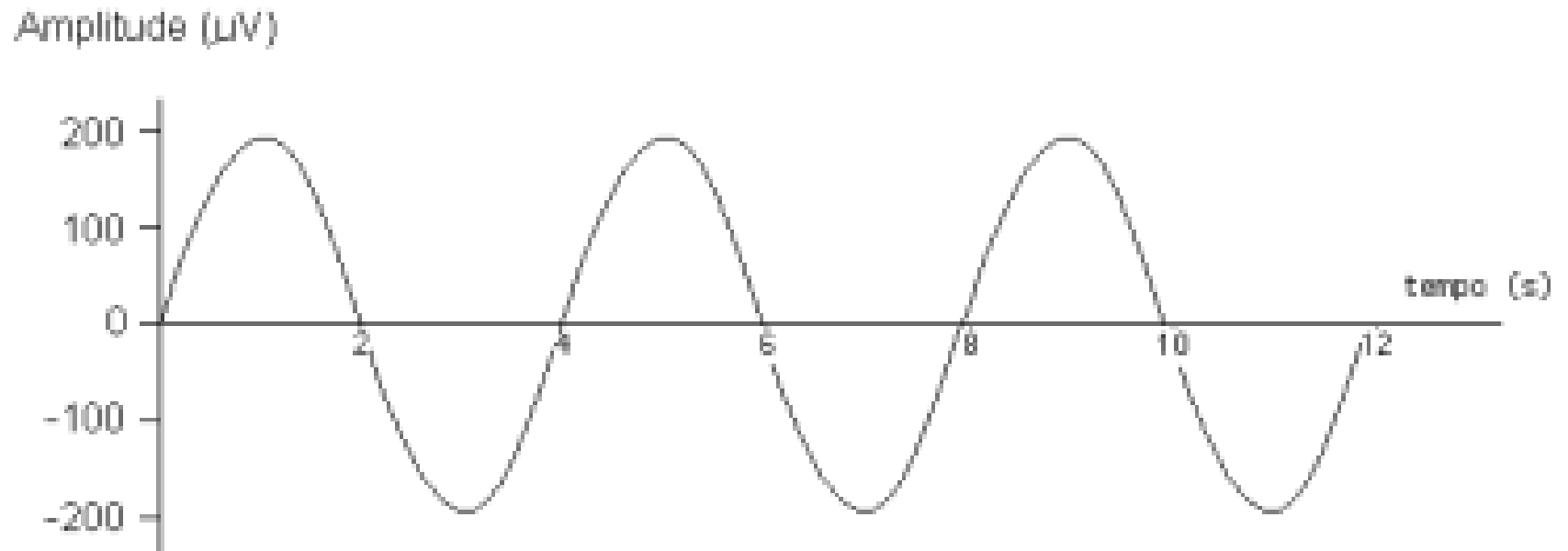
SENÓIDE.



Onda Senoidal Correta



# SPECTRO.



# LARGURA DE BANDA.

Tipo de Sinal.	Largura de Banda(Hz)
Voz em Telefonia	3.100
Música Clássica	200.000
Sinal de Vídeo	4.200.000
Sinal de Vídeo (VideoLaser)	5.000.000



# LARGURA DE BANDA.

- O sistema de transmissão deverá permitir que todas essas frequências sejam transportadas entre a fonte e o destino, possibilitando a recuperação da forma de onda do sinal responsável pela informação.
- Pode-se concluir que a banda passante do canal deverá ser igual ou maior que a do sinal, caso contrário, a deformação do mesmo poderá ser irreversível.



# LARGURA DE BANDA.

Meio de Transmissão	Banda passante(Hz)
Rede Telefônica	4.000
Ondas de Rádio AM	5.000
Ondas de Rádio FM	15.000
UTP Cat3	16.000.000
UTP Cat5	100.000.000
UTP Cat6	250.000.000
UTP Cat6a	500.000.000
Cabo Coaxial	1.000.000.000





# LARGURA DE BANDA.

- Os sinais digitais possuem uma forma de onda de um "trem-de-pulso", que também pode ser analisado pelo Teorema de Fourier, pois ele representa qualquer tipo de sinal.
- Assim, existirá uma largura de banda mínima, que deverá ser respeitada pelo sistema de transmissão, para representar determinado sinal digital.



# LARGURA DE BANDA.

Sinal Digital.	Banda passante (Hz)
Ethernet 10Mbps	7.500.000
Ethernet 100Mbps	31.250.000
Ethernet 1000Mbps	62.500.000
Ethernet de 10Gbps	77.000.000
Token Ring de 16Mbps	12.000.000



# POTÊNCIA DO SINAL.

- Outro fator importante é a potência com a qual o sinal chega ao receptor; caso seja muito pequena, a detecção pode ser errônea.
- Por isso é uma das medidas mais importantes nos sistemas de comunicação
- Quando vemos os termos "atenuação" e "ganho" de um sistema estamos nos referindo a diminuição e ao aumento, respectivamente, da potência do sistema que por sua vez, se relaciona com a amplitude dos sinais transmitidos.



# POTÊNCIA DO SINAL.

- Os estudos ligados a transmissão de sinais elétricos começaram no século 19, onde o logaritmo era a ferramenta matemática mais utilizada.
- Na ocasião, foi definida uma unidade de medida - o BEL - que relacionava duas grandezas por meio de logaritmo.
- Com o tempo, foi padronizada a utilização do seu sub-múltiplo o decibel (dB).



# POTÊNCIA DO SINAL.

- A utilização de unidades logarítmicas transforma multiplicações e divisões complicadas em soma e subtração.
- Desta forma, a potência dos equipamentos deve ser convertida em unidades logarítmicas e assim surge o dBm, onde o m refere-se a sinais medidos em mW.



# POTÊNCIA DO SINAL.

- Exemplo:
- Se tivermos um cabo que atenua 4 dB/km e os nossos terminais estiverem distanciados 10km.
- A atenuação total do percurso será de 40dB.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Perturbações que Afetam o Canal de Comunicações.
- O canal de comunicação está sujeito a diversos fenômenos que podem levar algum tipo de degradação do sinal transmitido. Essas distorções são classificadas em dois tipos: distorções sistemáticas e aleatórias.
- As primeiras são as que ocorrem quando determinadas condições aparecem no canal, já as outras ocorrem sem a previsão devendo ser tratadas por métodos estatísticos.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Distorção Sistemática.
- Distorção de Retardo : Ocorre porque num canal, normalmente, a fase do sinal não varia de forma linear com a frequência, permitindo que os diversos componentes de frequência cheguem em tempos diferentes.
- Ex.: no momento em que o pulso transmitido for lido, como todos os componentes não estarão presentes ao mesmo tempo a forma do pulso estará comprometida podendo causar um erro de leitura por parte do receptor.





# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Distorção de Atenuação: É a perda de potência do sinal que afeta as magnitudes relativas dos vários componentes de frequência do sinal transmitido.
- Ex.: esta distorção pode ser causada por filtros, cabos, transformadores ou capacitores presentes na linha de transmissão.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Distorção Harmônica: Distorção de harmônica resulta em um conjunto estranho de frequências, que são múltiplas da frequência original (uma frequência fundamental de 500Hz tem uma segunda harmônica de 1000Hz e uma terceira de 1500Hz).
- Ex.: esta distorção é causada pela limitação do sinal a banda passante quando ele atravessa determinados equipamentos existentes na linha.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Distorção Característica: é o alongamento dos pulsos, causado pelas limitações de largura de banda do canal. Se a banda do canal for próxima ou menor que a do sinal, os componentes de alta frequência serão afetados.
- Assim, o pulso sofrerá um espalhamento no tempo, que excedera a duração do símbolo, afetando os símbolos adjacentes.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Ruídos: são perturbações elétricas aleatórias que ocorrem ao longo da transmissão. Dois tipos de ruídos são considerados: ruído térmico e ruído impulsivo.
- O Ruído Térmico é devido ao movimento térmico dos elétrons e está sempre presente nos meios de comunicações, sendo proporcional à temperatura e a banda passante.
- O Ruído Impulsivo representa as perturbações esporádicas que ocorrem num canal de comunicações. São repentinas e podem ter causas diversas, como descargas atmosféricas, explosões solares, ignições de automóveis, linhas de transmissão elétrica, proximidade a motores elétricos, reatores de lâmpadas fluorescentes etc.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Diafonia (Crosstalk): ocorre quando dois ou mais sinais distintos, em meios de transmissão próximos, começam a interferir entre si. Isso pode ocorrer por baixo isolamento, acoplamento dos circuitos, não linearidades dos meios e problemas no projeto de multiplexadores. (Linha Cruzada nos anos 80)
- Eco: é o retorno refletivo de um sinal transmitido conforme o sinal passa através do meio. Ex.: Uma voz que ecoa em uma sala vazia.
- Para evitá-lo, utilizamos dispositivos chamados de supressores de eco. Porém, quando realizamos transmissões digitais, estes dispositivos devem ser desligados, pois provocam retardos que distorcem os sinais.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Agitação de Fase ou Jitter: consiste na variação instantânea da fase do sinal transmitido, que ocorre nos momentos onde este sinal passa pelo valor zero, sendo bastante crítica nos sistemas que operam com modulação em fase.
- Drop-out: representa a perda, por um curto intervalo de tempo, da portadora de um sinal de dados. Normalmente, é causada por: fading em link de microondas, comutação num sistema de microondas, soldas frias, conexões mal apertadas ou condições atmosféricas adversas.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Transmissão Paralela: é aquela na qual todos os bits, que compõem o byte, são transmitidos simultaneamente, o que resulta na existência de um canal para cada bit. Assim, é o modo mais rápido de transmissão e também o mais caro, porque envolve sistemas de transmissão mais complexos.
- Utilizado para pequenas distâncias, como ligações internas do PC (CPU com HD, unidades de disco flexível, CD-ROOM) e ligação com a impressora local.



# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Transmissão Serial: é aquela em que cada bit é transmitido de cada vez por meio de um mesmo canal de comunicações.
- Desta forma, a transmissão é mais lenta que a anterior porém, a velocidade é satisfatória para a maioria dos fins e também bem mais econômica.
- Pode ser realizada de maneira síncrona ou assíncrona. Geralmente, utilizada para periféricos mais lentos e para longas distâncias (modems, ligações de terminais de digitação, ligações de redes de computadores).





# TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS.

- Na transmissão Serial Síncrona, o transmissor antes de enviar a mensagem, manda um sinal de síncrono que ajusta o clock do receptor de forma que a leitura dos bits transmitidos ocorra no momento exato. Este processo é mais rápido do que o assíncrono, porém, em caso de erro toda a mensagem deverá ser transmitido novamente.



# MODOS DE OPERAÇÃO.

- No modo Simplex a comunicação entre os pontos só pode ocorrer em uma direção. Por exemplo, a ligação do PC com a sua impressora ou a transmissão de uma emissora de televisão.
- No Modo Half-Duplex a comunicação é possível em ambas as direções, mas não simultaneamente. São exemplos a comutação entre radioamadores e a transmissão de telegramas.
- No Modo Full-Duplex a comunicação ocorre em ambas as direções e simultaneamente. Por exemplo: a conversa telefônica entre duas pessoas.



# TRANSMISSÃO NA PRESENÇA DE RUÍDO.

- O ruído do canal pode ser causado por distúrbios elétricos naturais (descargas atmosféricas) ou por distúrbios introduzidos pelo ser humano, como por exemplo linhas de transmissão de alta-tensão, sistemas de ignição de automóveis, ou até mesmo por computadores nas proximidades do canal.
- O canal pode conter dispositivos de amplificação ativos, como repetidores em sistemas terrestres ou transponders em sistemas de comunicação via satélite. A finalidade principal desses dispositivos é assegurar uma relação sinal/ruído alta.



# TRANSMISSÃO NA PRESENÇA DE RUÍDO.

- Nos sistemas de comunicações analógicos ou digitais, as informações estão no formato do sinal, sendo assim, a banda passante e a relação sinal/ruído devem ser dimensionadas para permitir a recepção e o reconhecimento correto do mesmo, com todas as suas variações.
- A banda passante é função do canal escolhido (cabos ópticos ou metálicos ou transmissão pelo ar) e a relação sinal/ruído é preservada com a utilização de diversos repetidores ao longo do caminho.
- As ondas eletromagnéticas, tanto na atmosfera como em meios físicos, sofrem uma perda de potência, a medida em que se afastam do transmissor, chamada "atenuação". Por outro lado o ruído é uma interferência agregada ao longo de todo o caminho aleatoriamente, não sofrendo qualquer atenuação. Assim, para mantermos a SNR desejada é necessária a instalação de diversos repetidores, que amplificarão o sinal para manter a mesma SNR.



# TRANSMISSÃO NA PRESENÇA DE RUÍDO.

- Em situações de longa distância, com muitos repetidores, tem-se um custo elevado, associado a construção, de uma infra-estrutura para abrigá-lo (Infra, Abrigos, Elétrico e supervisores )
- Um repetidor simples recebe o sinal, na sua porta de entrada, executa uma filtragem e passa ao estágio de amplificação no qual o ruído que não foi filtrado é amplificado junto com o sinal.
- Tal situação limita o uso deste tipo de repetidor a pequenas distâncias.



# TRANSMISSÃO NA PRESENÇA DE RUÍDO.

- Os sistemas de comunicação digital transmitem sinais originalmente digitais ou digitalizados, mas sempre sinais discretos então o problema da banda passante estará relacionado à técnica de codificação e às taxas de bits associadas a cada sinal digital.
- O repetidor regenerativo aproveita a característica de símbolos definidos para realizar a detecção e regenerar a informação original.



# MULTIPLEXAÇÃO.

- O canal de comunicações, algumas vezes possui uma largura de banda muito superior a do sinal e como os sistemas de comunicações costumam ser ponto-a-ponto, haverá um desperdício.
- Por exemplo, se a central telefônica da operadora estiver a mais de 3 km de um determinado bairro, os serviços de internet (ADSL) ficam bastante limitados.



# MULTIPLEXAÇÃO.

- Uma solução é colocar um armário óptico nesse bairro, que recebi até 480 assinantes, via par metálico, e por multiplexação sairia uma fibra óptica até a central.
- Com a multiplexação os 480 pares metálicos, contendo os sinais dos assinantes, serão organizados para serem transmitidos numa fibra óptica.

