

INTRODUÇÃO

EVOLUÇÃO DOS COMPUTADORES

COMPUTADOR: Máquina destinada ao processamento de dados; dispositivo capaz de obedecer a instruções que visam produzir certas transformações nos dados, com o objetivo de alcançar um fim determinado. - Dicionário Houaiss

2000 a.C. - O Ábaco

Composto de varetas e pequenas contas, o ábaco mostrou-se tão eficiente e simples de usar que nada melhor que ele surgiu até o século XVII.

1622 d.C. - A régua de cálculo

O escocês John Napier introduziu à comunidade científica o cálculo logarítmico em 1614. ("logos" que significa razão e "arimos" números). Os cálculos e tabelas criadas por Napier após exaustivas horas de cálculo foram usados por William Oughtred para desenvolver a régua de cálculo.

1642 - A máquina de Pascal

A Pascalina, como foi apelidada a primeira calculadora mecânica, foi criada quando Pascal tinha apenas dezoito anos. O modelo consistia em uma caixa contendo rodas dentadas e engrenagens. Comercialmente, a Pascalina foi um fracasso pois não foram produzidas mais de cinquenta unidades e seu preço era excessivamente alto.

1672 - A Calculadora de Leibniz

A Máquina de Pascal era boa, mas as operações mais complicadas e trabalhosas (multiplicação e divisão) ficavam de fora de seu círculo operacional. Como uma evolução da Pascalina, o alemão Gottfried Leibnitz, na ânsia de agilizar os intermináveis cálculos astronômicos empenhou-se em aprimorar o modelo de Pascal.

1801 - O Tear Programável

Joseph Marie Jacquard desenvolveu uma maneira rápida e eficiente para padronizar os desenhos nos tecidos de sua fábrica. Ele introduziu nos teares um sistema de cartões perfurados que representavam justamente os desenhos pretendidos. Jacquard ficou tão satisfeito com os resultados obtidos que se viu tentado a despedir vários funcionários logo depois da implementação do sistema - coisa que fez tempos depois.

1822 - A Máquina que "ficou no papel"

Numa publicação científica em 1822, o matemático inglês Charles Babbage escreveu sobre uma máquina capaz de calcular funções logarítmicas e trigonométricas sem o auxílio de um operador. Esse modelo ficou conhecido como Máquina de Diferenças. Após vários anos de trabalho, Babbage não conseguiu construir a máquina que ambicionava, ficando o protótipo muito abaixo do esperado. Babbage ainda construiu a menos conhecida Máquina Analítica.

1847 - A teoria de Boole

Uma das maiores revoluções para o "mundo dos cálculos", não foi nenhuma máquina milagrosa ou a evolução das já existentes - mas sim uma teoria. A publicação de dois livros, "A Análise Matemática da Lógica" e "Uma Investigação das Leis do Pensamento", em 1847 e 1854 respectivamente, deram a George Boole o título de inventor da lógica matemática. Os dois livros formam a base da atual Ciência da Computação e da Cibernética. O que Boole propôs era que qualquer coisa (sejam números, letras ou mesmo objetos) poderia ser representada por símbolos e regras.

Ele também introduziu o conceito dos códigos binários, ou seja, apenas dois tipos de entidades - sim ou não, verdadeiro ou falso, um ou zero, ligado ou desligado, passa corrente ou não passa corrente, etc. Boole achava que eliminando elementos subjetivos e mantendo restritas as opções, o sistema se manteria menos suscetível a falhas.

1890 - Hollerith

Visando acelerar o imenso trabalho dispensado ao censo nos Estados Unidos, Hermann Hollerith, desenvolveu um equipamento que usava os mesmos cartões perfurados idealizados por Jacquard. Cada cartão perfurado era dividido em zonas correspondentes ao sexo, idade, data de nascimento, e demais dados interessantes a um censo. Esse sistema trabalhou de forma tão veloz que os resultados do censo saíram em um terço do tempo gasto usando métodos antigos.

O sucesso de Hollerith foi tanto que ele fundou, em 1896, a Tabulation Machine Company, empresa especializada em operar e fabricar as máquinas. A TMC veio a fundir-se com mais duas empresas formando a Computing Tabulation Recording Company. A mesma CTRC, anos depois da morte de Hollerith, mudava de nome nascia a mundialmente famosa IBM - International Business Machine.

Divide-se a história dos computadores em cinco gerações distintas. A passagem para a geração seguinte se dá com o advento de uma nova tecnologia que possibilita grandes avanços do poder de cálculo ou descobertas que modificam a base de um computador.

COMPUTADORES: CINCO GERAÇÕES

1ª Geração: tecnologia de válvulas (1940 - 1955)

1943 - Mark I

Numa parceria da IBM com a marinha Norte-Americana, o Mark I era totalmente eletromecânico: ele tinha cerca de 17 metros de comprimento por 2 metros e meio de altura, uma massa de cerca de 5 toneladas. e continha 750.000 partes unidas por 80 km de fios.

1945 - ENIAC

Durante a Segunda Grande Guerra os britânicos criaram o Colossus para decifrar os códigos nazistas e os americanos apresentaram o ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator). A programação era feita por meio de válvulas e fios que eram trocados de posição de acordo com o que se desejava. A demora ainda era maior porque o computador utilizava o sistema decimal.

1949 - EDVAC

O EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) era dotado de cem vezes mais memória interna que o ENIAC. Um outro grande avanço do EDVAC foi o abandono do modelo decimal e a utilização dos códigos binários, reduzindo drasticamente o número de válvulas.

1951 - UNIVAC

Baseado na revolucionária teoria de Von Neumann, o UNIVAC I (Universal Automatic Computer) era bem menor que seus predecessores. Tinha "apenas" vinte metros quadrados e uma massa de cerca de cinco toneladas. O computador recebia as instruções de cartões magnéticos e não mais de cartões perfurados. Foram produzidos quinze unidades do UNIVAC e ele foi o primeiro computador comercial da história.

1954 - IBM 650

O computador IBM 650 foi disponibilizado publicamente nos USA em dezembro de 1954. Media 1,5 m X 0,9 m X 1,8 m e tinha uma massa de 892 Kg. A empresa projetou a venda de 50 unidades (mais do que todos os computadores do mundo juntos) - o que foi considerado um exagero. Apesar do pessimismo, em 1958, duas mil unidades do IBM 650 estavam espalhadas pelo mundo. O IBM 650 era capaz de fazer em um segundo 1.300 somas e 100 multiplicações de números de dez dígitos.

2ª Geração: a utilização do transistor (1955-1965)

Em 1952 surgiu um novo componente que apresentava inúmeras vantagens em relação às antigas válvulas: ele tinha características como menor aquecimento e um consumo de energia bem menor. A Bell Laboratories inventava o transistor. Os cálculos passaram a ser medidos de segundos para microssegundos.

O primeiro modelo de computador 100% transistorizado foi o TRADIC, da Bell Laboratories. Outro modelo dessa época era o IBM 1401 e o sofisticado IBM 7094. O IBM TX-0, de 1958, tinha um monitor de vídeo de alta qualidade, além de ser rápido e relativamente pequeno. Um outro modelo virou mania no MIT: o PDP-1. Alunos utilizavam o computador para jogar Spacewar com o auxílio de uma caneta óptica e um joystick. No entanto, os elevados custos destas máquinas restringiam sua utilização a aplicações estratégicas do governo, grandes empresas e universidades.

3ª Geração: os circuitos integrados (1965-1980)

A terceira geração inicia-se com a introdução dos circuitos integrados (transistores, resistores, diodos e outras variações de componentes eletrônicos miniaturizados e montados sobre um único chip). O custo de produção de um computador começava a cair, atingindo uma faixa de mercado que abrangia empresas de médio porte, centros de pesquisa e universidades menores. O Burroughs B-2500 foi um dos primeiros modelos dessa geração. O PDP-5, produzido pela DEC, foi o primeiro minicomputador comercial e o INTEL 4004 o primeiro microprocessador. Além disso, diversos modelos e estilos foram sendo lançados nessa época: IBM-PC, Sinclair ZX81/ZX Spectrum, Osborne1 e os famosos IBM PC/XT. O PC/XP usava o sistema operacional MS-DOS.

4ª Geração: circuitos de larga escala (1980-1990)

Ainda mais avançados que os circuitos integrados, eram os circuitos de larga escala (LSI - mil transistores por "chip") e larguíssima escala (VLSI - cem mil transistores por "chip"). O uso desses circuitos na construção de processadores representou outro salto na história dos computadores. Logo, em 1981, nasce o 286 utilizando slots ISA de 16 bits e memórias de 30 pinos. Quatro anos mais tarde era a vez do 386. Ao contrário do 286, era possível rodar o Windows 3.11 no 386. Introduziu-se no mercado as placas VGA e suporte a 256 cores. Em 1989, eram lançados os primeiros 486 DX: eles vinham com memórias de 72 pinos e possuíam slots PCI de 32 bits.

5ª Geração: Ultra Large Scale Integration (1990 - hoje)

Basicamente são os computadores modernos. Ampliou-se drasticamente a capacidade de processamento de dados, armazenamento e taxas de transferência. O conceito de processamento está partindo para os processadores paralelos, ou seja, a execução de muitas operações simultaneamente pelas máquinas. Surge o primeiro processador Pentium em 1993. Depois, o Pentium II, o Pentium III e o Pentium 4.

Fonte: <http://www.museudocomputador.com.br/cronologia.php>

PRIMEIRAS REDES DE COMPUTADORES

- Memorandos escritos em agosto de 1962 por J. C. R. Licklider, do MIT (Massachusetts Institute of Technology) apresentavam o conceito da "Rede Galáctica": vários computadores interconectados globalmente. Conceito muito parecido com a Internet.
- Enquanto trabalhava no DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), Licklider convenceu seus colegas Ivan Sutherland, Bob Taylor e Lawrence G. Roberts da importância do conceito de redes computadorizadas.
- Leonard Kleinrock, do MIT, publicou o primeiro trabalho sobre a teoria de trocas de pacotes em julho de 1961 e o primeiro livro sobre o assunto em 1964.
- Glen Culler, da Universidade da Califórnia em Santa Barbara, inventou o primeiro terminal interativo de computadores, o "teleputer", nos anos sessenta. Como os modernos terminais, tinha um monitor e um teclado alfanumérico. Culler montou uma sala com vários desses terminais ligados a um computador central, e os usava para ensinar matemática aos seus alunos.
- Em 1965, Lawrence G. Roberts e Thomas Merrill conectaram um computador TX-2 em Massachusetts com um Q-32 na Califórnia com uma linha discada de baixa velocidade.
- No final de 1966, Roberts começou a trabalhar no DARPA para desenvolver o conceito das redes computadorizadas e elaborou o seu plano para a ARPANET, publicado em 1967. Na conferência onde ele apresentou este trabalho, houve também uma apresentação sobre o conceito de redes de pacotes desenvolvida pelos ingleses Donald Davies e Roger Scantlebury da NPL (Nuclear Physics Laboratory).
- Em agosto de 1968, depois de Roberts e o grupo do DARPA terem refinado a estrutura e especificações para a ARPANET, uma foi feita uma concorrência para o desenvolvimento de um dos componentes-chave do projeto: o IMP (Interface Message Processor).
- O NMC (Network Measurement Center) da UCLA foi escolhido para ser o primeiro nó da ARPANET e o SRI (Stanford Research Institute), foi a segunda ponta. Dois outros "nodes" foram acrescentados: a UCSB e a Universidade de Utah. No final de 1969 quatro servidores estavam conectados na ARPANET.
- Em dezembro de 1971, o NWG (Network Working Group) concluiu o primeiro protocolo servidor a servidor da ARPANET, o NCP (Network Control Protocol).
- Em março de 1972, Ray Tomlinson, da BBN (Bolt Beranek and Newman), escreveu o software básico de e-mail com as funções "enviar" e "ler". Em julho, Roberts expandiu a utilidade do e-mail escrevendo o primeiro programa utilitário de e-mail para listar, ler, arquivar, encaminhar e responder a mensagens.
- Em outubro de 1972, na ICC (Conferência Internacional de Comunicação entre Computadores) foi realizada a primeira demonstração da nova tecnologia de rede para o público.
- No início da década de 1980, a Xerox, a Digital e a Intel se uniram e foi lançado no mercado o padrão que veio impulsionar definitivamente o desenvolvimento das redes de computadores: o padrão Ethernet.

Fonte: <http://www.aisa.com.br/historia.html>

1. PARÂMETROS ELÉTRICOS

CORRENTE ELÉTRICA

- Movimento ou fluxo de elétrons no condutor (fio)
- Elétrons deslocam-se pelo efeito de uma tensão elétrica
- Unidade: A (Ampere)

CORRENTE CONTÍNUA (CC ou DC)

- Tem como característica a constância de seus níveis: positivo ou negativo

CORRENTE ALTERNADA (CA ou AC)

- Os níveis se alternam periodicamente seguindo o comportamento de uma função trigonométrica senoidal

RESISTÊNCIA ELÉTRICA

- Capacidade de um corpo se opor ao fluxo de corrente elétrica ou ao fluxo de elétrons
- Unidade: Ω (Ohm)
- Fatores que influenciam no valor de uma resistência: comprimento, área da seção e material do condutor

TENSÃO

- Diferença de potencial elétrico entre dois pontos
- "Força" que faz movimentar os elétrons
- Unidade: V (Volt)

CAPACITÂNCIA

- Capacidade de armazenamento de carga elétrica
- Componente eletrônico: capacitor
- Unidade: F (Farad)

REATÂNCIA CAPACITIVA

- Oposição à passagem de corrente alternada. É o resultado do efeito capacitivo sobre um sinal que está aplicado ao componente capacitor.
- Unidade: Ω (Ohm)

INDUTÂNCIA

- Capacidade que um condutor possui de induzir tensão em si mesmo quando a corrente que circula por ele varia
- Unidade: H (Henry)

REATÂNCIA INDUTIVA

- Oposição à passagem de corrente alternada. É o resultado do efeito indutivo sobre um sinal que está aplicado ao componente indutor.
- Unidade: Ω (Ohm)

IMPEDÂNCIA

- Reação total ao fluxo da corrente alternada
- É a conjunção dos efeitos das reatâncias capacitiva e indutiva agora associados.
- Unidade: Ω (Ohm)

2. TELEPROCESSAMENTO

2.1 Histórico das comunicações

- origem do homem: comunicação gestual
- comunicação verbal – linguagem falada
- comunicação escrita através de símbolos (hieróglifos, papiro)
- Idade Média: surgimento da imprensa - registro dos conhecimentos em larga escala
- 1455: Johannes Gutenberg – impressão com tipos móveis
- 1838: Samuel Morse – desenvolveu o telégrafo: nova época nas comunicações, as informações eram transmitidas através de pulsos elétricos, codificadas em código Morse (cadeias de símbolos binários que expressavam dois estados: ligado e desligado, longo e curto, traço e ponto). Exemplos: A: .- B: -... C: -.-.
- Thomas Edison – auxiliar de telegrafista – inventou o telégrafo de impressão
- 1876: Alexander Graham Bell (Boston) e Elisha Gray (Chicago) – inventaram o telefone (Bell conseguiu patentear-lo primeiro, ficando com o mérito do invento)
- Thomas Edison – projetou o transmissor telefônico de carbono, o primeiro verdadeiramente prático (usado hoje em dia)
- rádio (1901), televisão (1924), fax (1929), telex (1935), telefone celular (1973)

2.2 Histórico do Teleprocessamento

- anos 50: processamento centralizado
sistemas batch: processamento em lotes
- anos 60: redes centralizadas com terminais interativos
usuários acessavam o computador central através de linhas de comunicações
sistemas on-line com terminais monocromáticos
- anos 70: redes públicas de pacotes
redes compartilhadas por várias empresas
surgimentos dos microcomputadores
- anos 80: redes de computadores
descentralizou o processamento, distribuindo o poder computacional
compartilhamento de recursos através da interconexão de equipamentos
- anos 90: redes corporativas integradas – arquitetura cliente/servidor
LAN – Local Area Network (Rede local)
MAN – Metropolitan Area Network (Rede metropolitana)
WAN – Wide Area Network (Rede geograficamente distribuída): Internet
- ano 2000: comunicação sem fio (wireless)
Internet via rádio, cabo, rede elétrica, etc.

2.3 Comunicação

Comunicação indica a transferência de informação entre um transmissor e um receptor.

A posse de informações corretas e de qualidade permite a correta tomada de decisões, direções a serem seguidas e estratégia a serem desenvolvidas nos negócios. Informação armazenada é conhecimento acumulado que pode ser consultado, utilizado e transferido.

Isto mostra a grande importância que uma estrutura de telecomunicações e informática tem em uma sociedade. Informações circulando em quantidade e com qualidade, possibilitam que todos se comuniquem mais rapidamente, o que gera uma atividade econômica maior e um desenvolvimento mais rápido da sociedade.

Sistemas de comunicação eficientes possibilitam que as empresas vendam mais, produzam mais e gerem mais empregos.

2.3.1 Protocolo de comunicação

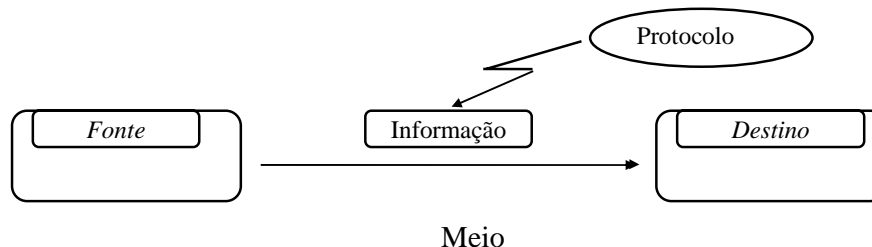
O protocolo de comunicação é um programa de computador que, por meio de um conjunto de regras, permite a transferência de dados entre dois pontos, controlando o envio e recepção, checando a existência de erros na transmissão, confirmando o recebimento, fazendo o controle do fluxo de dados, endereçando as mensagens enviadas e controlando outros aspectos de uma transmissão. Obviamente ambos os equipamentos devem utilizar o mesmo protocolo de comunicação.

Os protocolos de comunicação dão, portanto, uma maior segurança na transmissão de dados entre computadores, fazendo com que os dados transmitidos sejam aceitos somente se estiverem corretos, sem erros de transmissão.

2.4 Elementos básicos em uma comunicação de dados

São cinco os elementos fundamentais de qualquer processo de comunicação:

1. A fonte de informação (emissor ou origem);
2. A informação (dados, arquivos, etc.);
3. O meio (via ou canal pelo qual a informação é transmitida);
4. O destino da informação (receptor).
5. O protocolo de comunicação (regras que regem a comunicação).



Algumas vezes, dependendo do meio de comunicação ou do próprio receptor ou transmissor, são necessárias interfaces para facilitar a comunicação.

2.5 Formas de transmissão de dados

A informação é transmitida por um meio de comunicação.

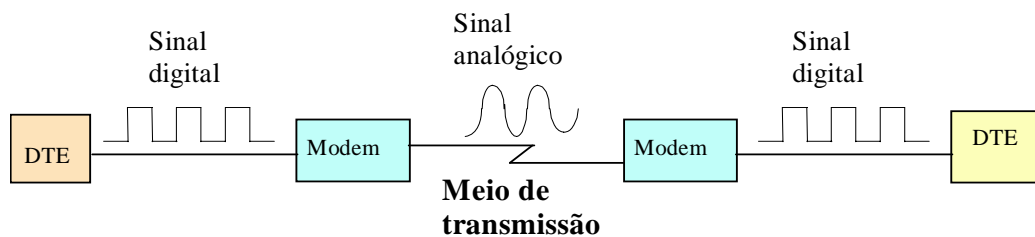
Uma das formas mais comuns de transmissão de mensagens é o som. Neste caso, o meio de transmissão é o ar. A informação se propaga por meio de ondas sonoras.

Na comunicação entre equipamentos, por estarmos num meio chamado elétrico, o meio de comunicação mais comum é o fio de metal, por intermédio do qual o sinal elétrico se propaga. Numa transmissão de dados digitais por meio de fios, a informação é representada por sinais elétricos no formato de pulsos.

O tipo de transmissão mais conhecido entre os usuários de computadores residenciais é a transmissão por conexões telefônicas, utilizando-se de modem. Os modems fazem a adequação do sinal digital do computador em sinal analógico para possibilitar a utilização da linha telefônica. O modem recebe o sinal digital do computador e coloca-o dentro de uma onda com a frequência necessária para a transmissão através da linha telefônica, esse processo é chamado de modulação.

O teleprocessamento e, conseqüentemente, a comunicação de dados envolve os meios e os equipamentos especializados para transporte de qualquer informação que, originada em um local, deva ser processada ou utilizada em outro local. Hoje os

recursos do teleprocessamento (TP), além de amplamente diversificados, oferecem crescentes índices de qualidade e, portanto, confiabilidade.



DTE = Data Terminal Equipment

Conceitos básicos

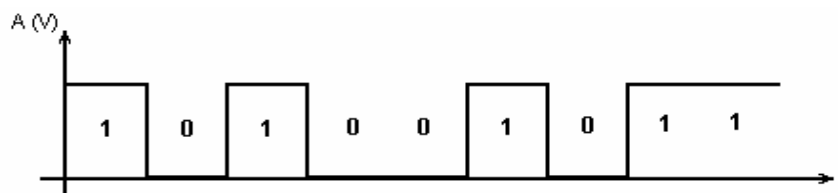
- **Telecomunicação:** é um processo de comunicação que utiliza como veículo de transmissão linhas telegráficas, telefônicas, microondas ou satélites.
- **Teleprocessamento:** processamento de dados à distância, utilizando-se de recursos de telecomunicações.

2.6 Conceito de sinais elétricos

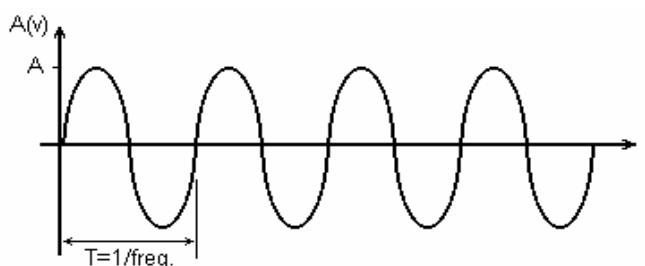
- Bit (Binary Digit): menor unidade de informação binária, digital ou do computador: ligado (valor 1), desligado (valor 0)
- Byte: conjunto de 8 bits (padrão de armazenamento);
- Caractere: conjunto de "n" bits representando uma letra, um número ou um símbolo conforme o código de representação utilizado (ASCII, EBCDIC, etc.)
- Bloco/mensagem: conjunto de caracteres representando uma informação.

Obs: o que trafega no meio de transmissão é bit (aceso/apagado, ligado/desligado)

O **sinal elétrico digital** ou binário do computador é na verdade um sinal em formato de um trem de pulsos, ou seja, uma seqüência de pulsos, 1s ou 0s, saltando de um valor ao outro instantaneamente no formato de uma onda quadrada, que se repete em uma seqüência baseada no tipo de informação palavra ou byte.



O **sinal elétrico analógico** possui uma variação constante e estável conhecida como onda senoidal. A onda senoidal possui um padrão que se repete e é chamado de ciclo. Possui também uma amplitude que é a altura da onda, medida em volts no caso de ondas elétricas.



Sendo o sinal analógico uma onda que varia continuamente e é transmitida por diversos meios, ela está mais sujeita a distorções, atenuações e ruídos ao longo da transmissão. Isto faz com que as transmissões analógicas tenham uma qualidade que varia de acordo com o meio e com os equipamentos que estão sendo utilizados para sua transmissão e tratamento. O sinal elétrico analógico, normalmente, não possui uma frequência fixa e sem variações. O sinal varia dentro de uma faixa de frequência, ou seja, ora suas ondas têm um ciclo menor, ora tem um ciclo maior no tempo.

2.7 Bandwidth / Throughput

A taxa em que podemos enviar dados sobre um canal é proporcional à largura de banda do canal (bandwidth).

Largura de banda representa a capacidade (ou taxa) de transmissão do canal ou serviço especializado (Speedy) expresso em bps (bits por segundo). É o valor nominal da capacidade de transmissão de um meio (fio metálico, fio de fibra óptica, um enlace de radio, etc).

Já o throughput representa a capacidade (ou taxa) de transmissão real do meio ou serviço especializado em um determinado instante ou momento.

Ex: O Speedy 600 (ADSL) tem largura de banda de 600Kbps, mas seu throughput (taxa real de transmissão) irá variar durante o dia entre valores bem menores, tipo às 15 horas da tarde, o serviço permite trafegar dados a 458Kbps

2.8 Espectro de Frequências

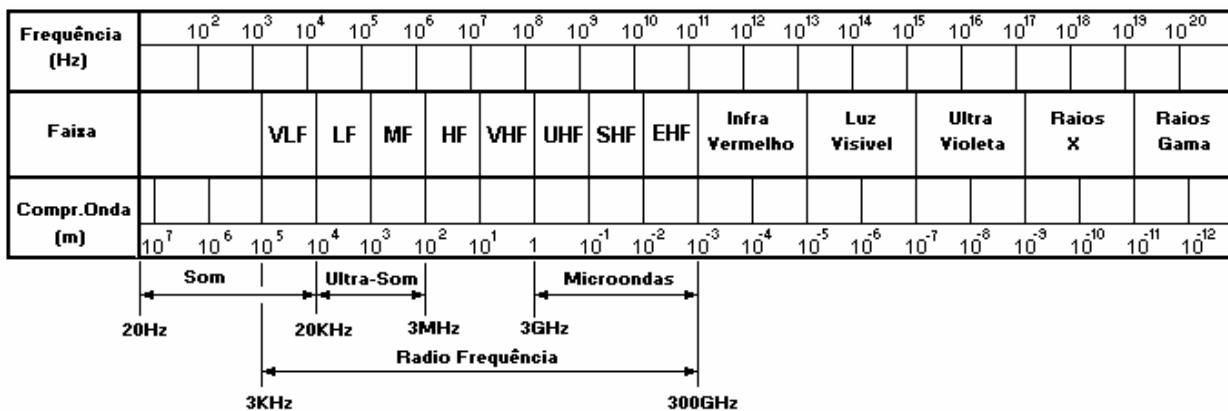


Tabela de Classificação de Frequências

Classificação	Nome Popular	Frequência	Utilização
	Ondas Longas	300 Hz a 10000 Hz	Sonares
VLF - Very Low Frequency	Ondas Longas	10 KHz a 30 KHz	Sonares
LF - Low Frequency	Ondas Longas	30 KHz a 300 KHz	Navegação marítima
MF - Medium Frequency	Ondas Médias	300 KHz a 3000 KHz	Navegação marítima, telegrafia, rádio difusão AM, rádio amadores, navegação aérea.
HF - High Frequency	Ondas Curtas	3 MHz a 30 MHz	AM - ondas curtas, rádio amadores
VHF - Very High Frequency	-	30 MHz a 300 MHz	Radio difusão FM, TV, rádio amadores, serviços governamentais
UHF - Ultra High Frequency	Microondas	300 MHz a 3 GHz	Radio difusão, TV, satélite meteorológico, celulares, radares
SHF - Super High Frequency	Microondas	3 GHz a 30 GHz	Comunicações via satélite
EHF - Extremely High Frequency	Microondas	30 GHz a 300 GHz	Comunicações via satélite
Região Experimental	-	300 GHz a 1000 GHz	Comunicações via satélite

2.9 Meios de Transmissão

Existem, basicamente, três meios na transmissão de dados:

1. Transmissão por fios metálicos ou cabos de cobre, na qual os dados são transmitidos por sinais elétricos que se propagam pelo fio metálico, entre eles podemos citar.

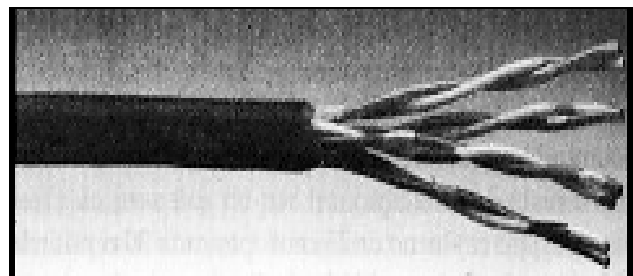
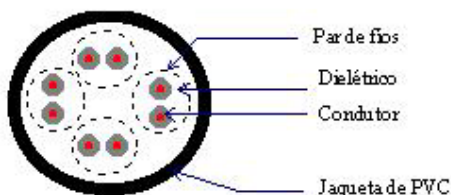
Par de fios: Dois condutores de cobre trançados revestidos individualmente de material isolante elétrico, normalmente PVC. Podem suportar transmissões com velocidade de 10 Mbps com baixo custo. Apresentam impedância de 600 Ω (Ohms) e utilizam conectores do tipo RJ11 (para 4 vias - ligação telefônica).

Cabo de pares: Conjunto de pares de fios reunidos, isolados com papel, PVC ou polietileno (cabo múltiplo). Sua construção abrange 7 categorias com diferentes capacidades de transmissão. Apresentam impedância de 100 Ω (UTP) ou 150 Ω (STP) e utilizam um conector maior o RJ45 (8 vias).

O cabo de par trançado é composto por pares de fios. Os fios de um par são enrolados em espiral a fim de, através do efeito de cancelamento, reduzir o ruído e manter constante as propriedades elétricas do meio por toda a sua extensão. O efeito de cancelamento reduz o nível de interferência eletromagnética/radiofrequência. Podemos dividir os pares trançados entre aqueles que possuem uma blindagem especial (STP - Shielded Twisted Pair) e aqueles que não a possuem (UTP - Unshielded Twisted Pair).

Um cabo STP, além de possuir uma malha blindada que confere uma maior imunidade às interferências externas eletromagnética/radiofrequência, possui outra blindagem interna envolvendo cada par trançado componente do cabo cujo objetivo é reduzir a diafonia. Um cabo STP geralmente possui dois pares trançados blindados, uma impedância característica de 150 Ohms e pode alcançar uma largura de banda de 300 MHz em 100 metros de cabo.

Vale observar que, ao contrário do que acontece com cabos coaxiais, a blindagem nos STPs de 150 Ohms não faz parte do caminho percorrido pelo sinal mas é aterrado nas suas duas extremidades. Isto tem a vantagem de possibilitar uma taxa de sinalização muito alta, com poucas chances de distorção do sinal mas, por outro lado, tal tipo de blindagem ocasiona uma perda do sinal que exige um espaçamento maior entre os pares de fios internos ao cabo e a blindagem. O maior volume de blindagem e isolamento aumenta consideravelmente o peso, o tamanho e o custo do cabo. Poucos cabos STP são suficientes para preencher um duto de fiação de um prédio. O cabo de par trançado sem blindagem (UTP) é composto por pares de fios, sendo que cada par é isolado um do outro e todos são trançados juntos dentro de uma cobertura externa. Não há blindagem física no cabo UTP; ele obtém sua proteção do efeito de cancelamento dos pares de fios trançados. O cabo de par trançado sem blindagem projetado para redes, mostrado na figura abaixo, contém quatro pares de fios de cobre sólidos modelo 22 ou 24 AWG. O cabo tem uma impedância de 100 ohms - um fator importante que diferencia dos outros tipos de fios de telefone e par trançado.



A EIA/TIA (Electronic Industries Association/Telecommunication Industry Association) realizou a tarefa de padronização dos cabos UTP através da recomendação 568. Os cabos UTP foram divididos em 7 categorias no que se refere a:

- taxas de transmissão e qualidade do fio, sendo que as classes 3 a 7 suportam respectivamente as taxas abaixo indicadas.
- bitola do fio, especificada em AWG (American Wire Gauge), onde números maiores indicam fios com diâmetros menores;
- níveis de segurança, especificados através de regulamentação fornecida pelos padrões reguladores da Underwriter Laboratories (UL).

Categoria 3	Cabos e hardware com características de transmissão de até 16 MHz Utilização típica em taxas de até 10 Mbps
Categoria 4	Cabos e hardware com características de transmissão de até 20 MHz Utilização típica em taxas de até 10 Mbps
Categoria 5	Cabos e hardware com características de transmissão de até 100 MHz Utilização típica em taxas de até 100 Mbps
Categoria 5e	Cabos e hardware com características de transmissão de até 100 MHz Utilização típica em taxas de até 100 Mbps
Categoria 6	Cabos e hardware com características de transmissão de até 350 MHz Utilização possível em taxas de até 350 Mbps
Categoria 7	Cabos e hardware com características de transmissão de até 600 MHz Utilização possível em taxas de até 600 Mbps

RESUMO

Os cabos de pares trançados pode ser classificados em dois tipos:

- Não-blindado (UTP - Unshielded Twisted Pairs) - par trançado comum;
- Blindado (STP - Shielded Twisted Pairs) – possui uma proteção “blindada”

vantagens:

- baixo custo do fio e das interfaces
- facilidade de conexão
- grande maleabilidade

desvantagens:

- susceptibilidade a interferência e ruído;
- velocidades limitadas;
- distâncias limitadas sem repetidores.

Linhas de energia AC ou alta tensão: Podem ser utilizadas para telecomunicações ou para trafegar dados. Tecnologia conhecida como PLC (Power Line Communications).

Cabo coaxial: Cabo constituído por um condutor (fio de cobre) interno cilíndrico, no qual é injetado o sinal, envolvido por um isolante (Polietileno ou PVC) separando-o do outro condutor (malha) externo. Esta malha metálica que envolve o primeiro conjunto tem a função de evitar a irradiação e a captação de sinais. Possui impedância elétrica na faixa de 50 Ω (Ohms) e 75 Ω (Ohms), e utilizam conectores do tipo BNC.



2. Transmissão através de fibras ópticas, na qual os dados são transmitidos por sinais luminosos que se propagam pelo vidro ou plástico, cobrindo longas distâncias sem ruídos e sem serem deteriorados.

Fibras ópticas: O fio de fibra fica no centro do cabo, revestido por uma proteção plástica, sobre a qual temos mais uma camada de fibras de alta resistência, envolvida pelo revestimento externo do cabo. Apresenta altíssima capacidade de transmissão, podendo transportar sinais na faixa de gigabits por segundo. Podem ser de dois tipos: Multimodo (62,5/125 microm), que aceita a aplicação de vários sinais (raios de luz) com diferentes ângulos de entrada e Monomodo (8,3/125 microm) para apenas um sinal (raio de luz).

Tabela comparativa entre os meios wireline

	<i>par trançado</i>	<i>cabo coaxial fino</i>	<i>cabo coaxial grosso</i>	<i>fibra ótica</i>
tipo de conector	RJ 45	BNC	BNC	ST / SC
tamanho max. do segmento LAN	100 m	185m	500m	2 a 3km
Velocidades	10 a 100 Mbps	10 Mbps	50 Mbps	10 a 620 Mbps
padrão LAN ETHERNET	10 Base T	10 Base 2	10 Base 5	10 Base FX
imunidade á ruído	baixa	média		alta
facilidade de instalação/manutenção	alta	média		baixa
facilidade de adição de nós	alta	média		difícil
Custo	baixo	médio		alto

3. Transmissão eletromagnética (por irradiação, ondas de radio), em que os dados são transmitidos por sinais elétricos irradiados por antenas através do espaço.

enlace de rádio terrestre: microondas

- os pacotes são transmitidos através do ar, em frequências de microondas;
- a comunicação se dá através da irradiação do sinal por uma antena e que é captado por uma outra que necessariamente deve estar visível;
- exige que se tenha uma visada direta entre a antena transmissora e a receptora;
- a velocidade pode atingir 2Mbps, 10 Mbps ou mais;
- a distância máxima entre as antenas é de 50 Km (caso a distância seja maior, ao longo do trajeto serão necessárias estações repetidoras).

Os sinais modulados são transmitidos pela antena de um equipamento de rádio em direção a antena do equipamento receptor. Esta capta o sinal e o conduz ao equipamento receptor. Operam com frequências desde os 900MHz, 2,4 GHz e 18GHz.

vantagem:

- uma alternativa para transmissões onde não é viável a instalação de cabos (mais barato construir duas torres com distância de 50 km do que cavar trincheiras para embutir um cabo ou fibra).

desvantagens:

- segurança: a informação pode ser capturada por outras pessoas;
- interferência (provocada por fontes que geram sinais na mesma banda de frequência da rede). Pode ser afetada por tempestades ou outros fenômenos atmosféricos.

enlace de rádio terrestre: UHF/SHF

- os pacotes são transmitidos através do ar, em frequências de rádio (Khz a Ghz);
- possibilidade de transmitir dados unidirecional na faixa VHF: usando sub-portadora de rádio FM. Exemplo: broadcasting – difusão de cotações do mercado financeiro.
- útil para ambientes de rede local móvel (impossibilidade de instalação de cabos)
- segurança: não existe fronteira para um sinal de rádio (podem ser captadas por um receptor não autorizado). Solução: usar criptografia para garantir privacidade.
- interferência: é possível ocorrer se forem geradas na mesma banda de frequência da rede. Exemplo: radares, motores elétricos, dispositivos eletrônicos, etc.

satélite

- o satélite tem a mesma função das estações repetidoras nos sistemas de microondas: um grande repetidor de ondas no céu;
- normalmente os satélites são geoestacionários e estão localizados aproximadamente a 36.000 km de altitude (por estarem em uma velocidade relativa à da Terra, eles são aparentemente fixos em relação a um ponto na superfície terrestre - período de translação em torno da Terra é de 24 horas);
- a órbita geoestacionária é limitada (os satélites não podem ficar muito próximos entre si para não gerar interferência) e é controlada pelo ITU - União Internacional de Telecomunicações;
- a transmissão por satélite é dividida em canais. Ex: o Brasilsat I está equipado com 24 canais de rádio, permitindo até 12.000 ligações telefônicas simultaneamente;
- o satélite divide sua banda em transponders (dispositivos de comunicação que recebem, amplificam e retransmitem um sinal).

Tipos :

- GEO – órbita geoestacionária (36.000 km). Ex: Embratel / Brasilsat – 4 satélites
- LEO – órbita baixa (150 a 1.500 km). Ex: Projeto Iridium da Motorola – 60 satélites

Vantagens:

- permite redes de alto tráfego e de longas distâncias (trafega dados na faixa de 10,2 Kbps a 2048 Kbps);
- independente de qualquer limitação geográfica entre as estações;
- permite um ambiente de comunicação móvel.

Desvantagens:

- alto custo dos equipamentos (antenas);
- tempo de retardo muito alto (considera-se o tempo de subida e descida do sinal)
a velocidade do sinal é semelhante à velocidade da luz: 300.000 km/s
tempo de propagação = distância / velocidade.

outros serviços Wireless

- **Wi-Fi:** serviço de rede sem fio, usado em Hot Spots, disponibilizado com várias capacidades de transmissão, de acordo com o padrão utilizado (IEEE 802.11 b – banda de 11 Mbps, IEEE 802.11g – 54 Mbps, IEEE 802.11 – 54 Mbps ou até 100 Mbps com adaptações)
- **Bluetooth:** sistema wireless com capacidade de transmissão de até 720 Kbps, mas com pequena área de cobertura, inferior a um raio de 10 metros.

- **GPRS (GSM):** serviço de conexão oferecido pelas operadoras de telefonia celular, com capacidade ou banda de 115 Kbps, oferece a mesma área de cobertura do serviço de telefone celular, mas pode apresentar grande instabilidade em áreas mais afastadas.
- **EDGE (GSM):** serviço de conexão oferecido pelas operadoras de telefonia celular, apresenta capacidade ou banda de 384 Kbps, oferece a mesma área de cobertura do serviço de telefone celular, mas pode apresentar grande instabilidade em áreas mais afastadas.

2.10 Tipos de processamento

Tipos de processamento: batch x on-line x real-time

- batch - processamento realizado em lotes: as informações são armazenadas para posterior processamento;
Ex: coletores de dados das concessionárias de energia, água, processamento de multas, etc.
- on-line - processamento atualizado: as informações são processadas no momento em que elas são registradas ou solicitadas;
Ex: consulta da posição de estoque de um sistema informatizado, passagens aéreas.
- real-time - processamento imediato: transações on-line cujo processamento interfere imediatamente numa ação subsequente;
Ex: sistemas de automação industrial, sistema de pilotagem automática.

2.11 Tipos de ligação

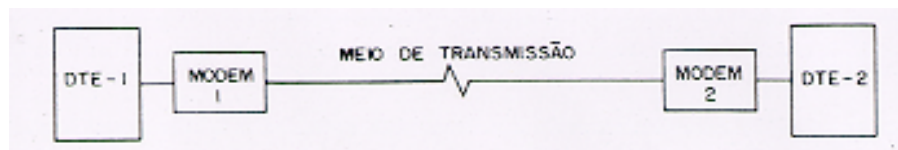
As conexões entre os equipamentos podem ser ponto a ponto ou multiponto.

ponto a ponto

- o canal de comunicação é utilizado para a transferência exclusiva entre dois pontos (DTE);
- uma ligação ponto a ponto pode ser dividida em ponto a ponto dedicado ou ponto a ponto comutado:

DEDICADO

- mantêm os equipamentos sempre conectados entre si, mesmo quando não está ocorrendo a transmissão;
- Ex: linha de comunicação entre mainframes
- ideal para grande volume de dados
- normalmente possui uma excelente qualidade de transmissão



COMUTADO

- o link só é mantido durante a transmissão;
- utiliza-se a rede pública de telefonia para esse tipo de conexão;
- Ex: conexão residencial com a Internet

- ideal para tráfego eventual
- não possui uma boa qualidade de transmissão (possibilidade de ruídos durante a comunicação)
- muito utilizada como backups de linha de comunicação



multiponto

- o canal de comunicação pode ser compartilhado entre diversas estações
- é necessário um DTE como controlador da comunicação a fim de controlar o endereçamento das estações
- todas as estações que estão compartilhando o canal devem ter endereços específicos
- Ex: linha de comunicação entre a matriz e suas diversas filiais

TRANSMISSÃO DIGITAL

Transmissão direta do sinal digital na linha de transmissão. Pode utilizar eventualmente apenas recursos de codificação digital. A distorção do sinal torna-se sensível com o aumento da distância.

TRANSMISSÃO ANALÓGICA

As informações são transmitidas sob a forma de quantidades continuamente variadas. Esse processo exige a presença de um modulador e de um demodulador (modem).

MODULAÇÕES

Processo de adaptar-se um sinal digital a uma onda portadora modificando-lhe um dos parâmetros ou características, de modo a fazê-la transportar uma informação.

MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

A onda portadora varia sua altura (amplitude).

A modulação em amplitude para transmissão de dados é chamada de ASK (Amplitude Shift Keying). Uma altura maior representa o bit 1 e uma menor o bit 0.

Este tipo de modulação é bastante sujeito a erros, pois variações e ruídos no meio de transmissão podem deteriorar a amplitude e confundir a representação.

MODULAÇÃO EM FREQUÊNCIA

A onda portadora varia sua frequência.

A modulação em frequência para transmissão de dados é chamada de FSK (Frequency Shift Keying) e utiliza duas frequências para representar o bit 0 e o bit 1.

MODULAÇÃO EM FASE

A modulação em fase para transmissão de dados é chamada de PSK (Phase Shift Keying)

A onda portadora muda sua fase para representar uma mudança do bit 0 para o bit 1. Este é o tipo de modulação mais utilizado para transmissão de dados.

RUÍDOS

Interferências que ocorrem nos meios de transmissão, distorcendo os sinais e produzindo erros.

São causados por interferências magnéticas externas (faíscas de contatos, motores, etc.)

O ruído também pode ser gerado pela temperatura do meio de transmissão (ruído térmico).

RETARDO

Demora da propagação do sinal pelo meio ou causado pelos equipamentos que processam o sinal.

Exemplo: transmissão via satélite: 0,5ms a 1,5s.

ATENUAÇÃO

Perda de amplitude e potência devido à resistência natural do meio.

Para contornar o problema utilizam-se repetidores e amplificadores para regenerar o sinal.

MODEM

Equipamento que transforma os sinais elétricos digitais que "saem" do computador em sinais analógicos que podem ser transmitidos a longas distâncias pela rede telefônica pública.

A velocidade de transmissão é medida em bps (bits por segundo). Os primeiros modems transmitiam a velocidade de 300 a 1200 bps. Hoje, atingem velocidade de 33.000 a 57.000 bps podendo ser multiplicadas por até quatro vezes com a utilização de técnicas de compressão de dados.

Os modems podem transmitir dados nas formas:

- Síncrona e assíncrona
- Duplex e full-duplex
- Através de linhas discadas ou dedicadas.

TRANSMISSÃO SÍNCRONA

Os dados trafegam na rede com velocidade constante.

O sinal que mantém o sincronismo é chamado "clock" e determina o início e o fim de cada transmissão de bit 0 e bit 1 e vice-versa.

Mesmo quando não há dados a serem transmitidos, o transmissor envia caracteres de sincronismo.

TRANSMISSÃO ASSÍNCRONA

Neste tipo de transmissão o espaço de tempo entre um caractere e outro não é fixo.

O início de um caractere é designado por um bit de "start" e o fim por um ou mais bits de "stop".

É o tipo mais comum nos equipamentos tipo PC, pois utiliza a saída serial (não necessita de placas de sincronismo).

DUPLEX

A transmissão ocorre nos dois sentidos, porém não simultaneamente: transmite um sentido de cada vez.

FULL DUPLEX

Os dados são transmitidos e recebidos ao mesmo tempo, em ambos os sentidos. São utilizadas duas frequências, sendo uma para transmissão e outra para recepção, por meio do mesmo canal físico.

MODEM EXTERNO

Este tipo de modem é ligado à serial por meio de cabo RS-232.

A porta serial transmite dados bit a bit, em fila e assincronamente.

Os equipamentos mais novos utilizam a porta serial UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 16550 que possui dois buffers de 16 bytes (um para transmissão e outro para recepção) e velocidade máxima de 115.000 bps.

Os equipamentos mais antigos possuem porta serial UART 16450 com apenas um buffer de 1 byte.

MODEM INTERNO

Este equipamento é ligado diretamente no barramento do computador e já vem com a UART rápida em sua placa.

COMUNICAÇÃO ENTRE COMPUTADORES

Os dados são transmitidos do computador (DTE - Data Terminal Equipment) para o modem (DCE Data Communication Equipment) pela porta serial, um bit por vez.

Quando está pronto para enviar os dados o computador envia ao modem o comando DTR (Data Terminal Ready). O modem, por sua vez, envia o comando DST (Data Set Ready) informando que também está pronto.

Para correção de erros foi adotada a norma V.42 e para compressão de dados a norma V.42bis, ambas padronizadas pelo CCITT (Comitê Consultait International Télégraphique et Téléphonique).

A seguir, algumas normas aplicadas à velocidade de transmissão:

- V.32 - 9600 bps
- V.32bis - 14400 bps
- V.34 - 28800 bps
- V.34+ - 33600 bps
- V.90 - 57600 bps

TIPOS DE MODEMS

- **Modem Analógico:** Transforma o sinal digital em analógico modulado, para transmissão utilizando a rede telefônica publica, são usados em comunicações sem limite de distância pela rede telefônica, possuem custo maior devido a complexidade de seus circuitos eletrônicos e podem ser usados em circuitos dedicados ou comutados.
- **Modem Digital:** São modems que transmitem o sinal digital codificado diretamente na linha telefônica sem modulação. Logo apresentam um custo menor. Como o sinal digital é transmitido diretamente na linha sem modulação, o sinal digital é uma onda quadrada que tende a se deformar ao longo da transmissão, perdendo a sua forma. Assim, os modems banda base só permitem a transmissão a curtas distâncias, de 4 a 5 Km.
- **Modem RDSI** (Redes Digitais de Serviços Integrados) (ISDN). Para conexão em meios digitais RDSI. São modems de acesso de faixa estreita com interface RS 232-C para dados e RJ45 para ligar telefone, permitindo a transmissão simultânea de dados e voz digitalizados. Identificado como 2B + D, onde B (bearer) = 64 Kbps p/ dados, B = 64 Kbps para voz e D = 16 Kbps sinalização.
- **Modem ADSL:** Modem ADSL provê até 6Mbps do provedor para o usuário e 640 Kbps no sentido inverso. É, portanto, um modem assimétrico e apresenta limitação de distância de transmissão.
- **Cable Modem:** Utilizado para a transmissão de dados pelos cabos coaxiais de TV a cabo, atinge velocidades de 30 Mbps, no sentido do provedor para o usuário, no sentido contrário é na faixa de 2Mbps.
- **Modem Óptico:** Transforma o sinal elétrico digital em sinais ópticos, podendo atingir distâncias de dezenas de quilômetros c/ velocidades de até 155 Mbps.
- **Modem Rádio:** São modems que efetuam a transmissão por meio de ondas de rádio (tecnologia Spread-Spectrum).

PADRÕES INTERNACIONAIS

Devido à existência de equipamentos, fabricantes e sistemas no mercado, foi necessária a criação de normas padronizadas para que seja possível a interoperabilidade de plataformas.

Os padrões mais conhecidos que se relacionam com as redes de telecomunicações são:

- ISO - International Standards Organization

Criado em 1947, trabalha em todos os tipos de padrões. Para interoperabilidade de sistemas foram criadas, em 1967, as normas OSI (Open System Interconnection).

Nos EUA: ANSI (American National Standards).

No Brasil: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

- CCITT - Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (até 1992)
- ITU - International Telecommunication Union

Agência da ONU baseada em Genebra, Suíça. Possui 191 nações-membros e mais de 700 associados dos setores públicos e privados.

- EIA - Electronic Industries Alliance

Formada pelos fabricantes norte-americanos de rádio e televisão.

- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

Associação profissional dos engenheiros de eletricidade e eletrônica.

CÓDIGOS DE REPRESENTAÇÃO DE DADOS

CÓDIGO MORSE

- Representa cada caractere por uma combinação de sinais elétricos curtos (pontos) e longos (traços).

CÓDIGO BAUDOT

- Utiliza 5 bits.
- Pode representar 32 (2^5) caracteres diferentes. Suporta apenas caracteres maiúsculos.

CÓDIGO ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- Utiliza 7 bits.
- Pode representar 128 (2^7) caracteres diferentes.

ASCII estendido

- Utiliza 8 bits.
- Pode representar 256 (2^8) caracteres diferentes.

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

- Criado pela IBM.
- Utiliza 8 bits.
- Pode representar 256 (2^8) caracteres diferentes.
- O BCD (Binary Coded Decimal) que utiliza 4 ou 8 bits e foi um dos primeiros códigos de representação de dados utilizado em informática.

TIPOS DE TRANSMISSÃO E TROCA DE DADOS

A transmissão dos dados pode ser feita ao longo dos meios de transmissão de diversas formas. A função de comutação (ou chaveamento) em uma rede refere-se à alocação dos recursos para transmissão pelos diversos dispositivos conectados.

Apresentamos a seguir principais formas de comutação:

- **Por circuito**

Uma linha física (direta ou discada) é alocada entre os pontos. Os dados percorrem sempre o mesmo caminho fixo e não compartilhado.

Exemplo: conexões telefônicas (um caminho fixo e direto é criado e mantido entre o transmissor e o receptor).

- **Por mensagem**

Não é necessário o estabelecimento de um caminho dedicado entre as estações. Os dados são transmitidos pelos nós da rede, por meio de caminhos disponíveis no momento da transmissão. Se uma estação deseja transmitir uma mensagem (uma unidade lógica de informação), ela adiciona o endereço de destino a essa mensagem que será então transmitida pela rede.

- **Por pacotes**

A comutação por pacotes é semelhante à comutação de mensagens. A principal diferença está no fato de que o tamanho da unidade de dados transmitida na comutação de pacotes é limitado. Mensagens com tamanho acima de um limite devem ser quebradas em unidades menores denominadas pacotes.

Pacotes de uma mesma mensagem podem estar em transmissão simultaneamente em diversos enlaces da rede, o que reduz o atraso de transmissão total da mensagem.

CAMADAS DE REDE ISO

Com o objetivo de efetuar uma divisão das diversas partes da rede que compõem uma transmissão e para permitir a integração dos diversos componentes, a ISO (International Standard Organization) criou o modelo OSI (Open System Interconnection).

O modelo separa as etapas de transmissão, definindo como cada fase do processo deve proceder na transferência dos dados.

Os níveis definidos com suas funções são sete. Cada nível oferece serviços ao nível seguinte e são assim numerados:

• Nível 1: Físico

Fornece as características mecânicas, elétricas, funcionais e de procedimento para ativar, manter e desativar conexões físicas para transmissão de bits entre entidades de nível de enlace.

Uma unidade de dados no nível físico consiste em um bit (em uma transmissão serial) ou n bits (em uma transmissão paralela).

A função do nível físico é permitir o envio de uma cadeia de bits pela rede sem se preocupar com seu significado ou com a forma como esses bits são agrupados.

Exemplos: Ethernet 802.3, RS-232, V.35, etc.

• Nível 2: Enlace de Dados

O objetivo deste nível é detectar e opcionalmente corrigir os erros que eventualmente ocorram no nível físico.

A técnica utilizada para conseguir isso é a partição da cadeia de bits a serem enviados ao nível físico em quadros.

Outra questão tratada pelo nível de enlace é a de como evitar que o transmissor envie ao receptor mais dados do que ele tem condições de processar. Esse problema é evitado com a utilização de algum mecanismo de controle de fluxo que possibilita ao transmissor saber qual é o espaço no buffer do receptor em um dado momento.

Exemplo: DHLC (High Level Link Control)

• Nível 3: Rede

O objetivo do nível de rede é fornecer ao nível de transporte uma independência quanto a considerações de chaveamento e roteamento associada ao estabelecimento e operação de uma conexão de rede.

Protocolos desta camada tratam de encaminhar as mensagens da rede segundo algoritmos de roteamento, disciplinas de controle de fluxo e endereçamento.

Neste nível, as unidades de dados são chamadas de pacote.

Exemplo: IP (Internet Protocol)

• Nível 4: Transporte

O nível de rede não garante que um pacote chegue necessariamente a seu destino ou na ordem original de transmissão. Para fornecer uma comunicação fim a fim confiável é necessário outro nível de protocolo: o nível de transporte.

Duas funções importantes desse nível são a multiplexação (várias conexões de transporte compartilhando a mesma conexão de rede) e o splitting (uma conexão de transporte ligada a várias conexões de rede).

• Nível 5: Sessão

O nível de sessão trata do "diálogo" entre os programas que estejam rodando em computadores de uma rede. Detalhes como autenticação, tipos de comunicação (half-

duplex, full-duplex e one-way) e estabelecimento de pontos de sincronismo na comunicação (por exemplo para recuperação de uma conexão de transferência de arquivos) são tratados nesta camada.

• **Nível 6: Apresentação**

Trata da sintaxe e da semântica dos dados transmitidos entre os programas. Criptografia, conversão entre caracteres ASCII e EBCDIC, compressão e descompressão de dados são algumas das funções acumuladas nesta camada.

• **Nível 7: Aplicação**

Nesse nível são definidas funções de gerenciamento e mecanismos de suporte à construção de aplicações distribuídas. Por exemplo, em grande parte das aplicações, para que seja possível o intercâmbio de informações é necessário estabelecer uma associação entre um ou mais usuários. Para realizar essa tarefa, o usuário do nível de aplicação pode utilizar um elemento de serviço chamado ACSE (Association Control Service Element).

MODELO OSI X ARQUITETURA SNA

Antes da criação das normas ISO, já existia a arquitetura SNA (System Network Architecture) da IBM, criada em 1974.

A seguir os sete níveis da arquitetura SNA que se aproximam do modelo OSI:

1. Physical Control - Padroniza as características física, elétrica e mecânica dos componentes de interface de rede.
2. Data Link Control - Controla o fluxo de dados em um enlace de comunicação.
3. Path Control - Faz o roteamento das mensagens entre os nós de origem e destino.
4. Transmission Control - Faz o controle de abertura e fechamento das sessões.
5. Data Flow Control - Responsável pela sincronização do fluxo de dados .
6. Presentation Services - Formata os dados, converte os códigos e compressão de dados.
7. Transaction Services - Nível de aplicativos.

Bibliografia:

SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER, S. *Redes de computadores das LANs, MANs e WANs às redes ATM*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SOUSA, L. B. *Redes de computadores – dados, voz e imagem*. 8ª Ed. São Paulo: Érica, 2005

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SISTEMA

Conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir determinados objetivos (exemplos: o corpo humano, uma organização).

SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Conjunto de componentes inter-relacionados que coleta ou recupera, processa, armazena e distribui informações para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização.

Além de apoiar, coordenar e controlar a tomada de decisão, os sistemas podem ajudar os gerentes e outros trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

As tecnologias de informação contemporâneas abrangem:

- Redes de comunicações
- Equipamentos de fax
- Impressoras
- Copiadoras "inteligentes"
- Workstations
- Processamento de imagens
- etc.

Cada vez mais, os problemas serão resolvidos não por um mainframe isolado ou por um microcomputador, mas por um conjunto de dispositivos digitais dispostos em rede.

COMPONENTES DE UM SISTEMA DE COMPUTADOR

Um sistema de computador é composto por:

- Unidade Central de Processamento (CPU)
- Memória principal
- Memória secundária
- Dispositivos de entrada e saída e de comunicações

A unidade central de processamento contém uma unidade de controle e uma unidade lógico-aritmética. A unidade de controle coordena a transferência de dados entre a unidade central de processamento, a memória principal e os dispositivos de entrada e saída. A unidade lógico-aritmética executa cálculos e operações lógicas com os dados. A memória principal armazena temporariamente dados e instruções de programas. A memória secundária armazena em discos magnéticos ou ópticos programas e outros dados necessários ao sistema.

ESTRUTURA CLIENTE / SERVIDOR

- Diversos equipamentos de hardware trabalham no mesmo problema de processamento.
- O servidor pode armazenar: programas aplicativos ou arquivos de dados para outros computadores da rede à medida que estes os solicitam.
- Os servidores podem ser mainframes ou minicomputadores, mas muitas vezes eles são workstations ou PCs poderosos.

- Algumas tarefas de processamento são manipuladas pelo servidor e outras pelas máquinas subordinadas, chamadas "clientes".
- No caso de aplicações grandes e complexas, mais de um servidor pode proporcionar serviços aos clientes.
- A parte de aplicação correspondente ao cliente normalmente manipula interfaces com o usuário, entrada de dados, consulta a um banco de dados e relatórios, enquanto a parte do servidor normalmente recupera ou processa dados.

PROCESSAMENTO DISTRIBUÍDO

- PCs interligados a minicomputadores ou mainframes, formando redes empresariais de computadores que compartilham hardware, software e recursos de dados.
- Em vez de depender exclusivamente de um grande mainframe central ou de diversos computadores independentes, o trabalho de processamento é distribuído entre os PCs, minicomputadores e os mainframes interligados.

TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistemas de Informação Transacionais (SIT) ou Sistemas de Processamento de Transações (SPT)

Realizam tarefas ligadas às atividades rotineiras e necessárias ao funcionamento da organização. Monitoram e realizam transações e, a partir delas, geram e armazenam dados.

Esse tipo de sistema trata grandes quantidades de dados. Por esse motivo necessita coletar e apresentar dados muito rapidamente, portanto deve ter grande capacidade de processamento e armazenamento de dados. Apesar disso, o processamento normalmente se restringe às operações aritméticas básicas e de uma forma altamente repetitiva. Classifica, gera listagem e atualiza dados, gerando relatórios detalhados, listagem e resumos dos dados.

Os SITs são utilizados por operadores e supervisores que têm como objetivos principais: processar dados gerados por transações, manter a precisão na sua operação, assegurar a integridade das informações, produzir resultados no momento adequado e melhorar os serviços prestados pela organização.

Algumas aplicações dos SITs são: vendas, compras, controle de faturas, recebimento de materiais, controle de estoque, recursos humanos e contabilidade.

Sistemas de Informação Gerenciais (SIG)

Permitem que os administradores possam controlar, organizar e planejar a organização de um modo eficiente e eficaz para que ela atinja as metas. O sistema fornece uma visão das operações básicas da organização por meio de um conjunto de relatórios. Com esses relatórios os administradores podem tomar decisões em situações menos estruturadas e rotineiras.

Os SIGs fornecem relatórios que apresentam o desempenho atual e passado da organização. Esses relatórios são resumidos, têm formatos fixos e padronizados. São criados previamente por analistas e programadores com a participação dos principais usuários do sistema. Esses relatórios podem indicar ajustes necessários nas transações realizadas pela organização.

Para conseguir isso, os SIGs filtram e analisam os bancos de dados de transações, portanto uma das principais entradas desse tipo de sistema de informação são as saídas dos SPTs. Dessa forma, os SIGs utilizam como entrada principal os dados internos da organização, mas em certos sistemas, podem existir dados externos sobre o mercado e sobre os concorrentes.

Os SIGs permitem a integração dos dados de diferentes SITs da organização, fornecendo uma visão integrada e ampla da organização.

Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) ou Sistemas de Suporte à Decisão (SSD)

Os SADs também são utilizados em nível gerencial, mas diferente dos anteriores, é usado para tomada de decisão em situações não usuais e em situações não previstas. Manipula dados provenientes de várias fontes (bancos de dados, saída de SITs e SIGs, fontes externas, etc.). Normalmente, sua entrada é formada por grandes quantidades de dados otimizados para o processo de análise.

As saídas dos SADs podem ser relatórios especiais, na forma de textos ou gráficos (mais flexíveis que os apresentados pelos SITs e SIGs), análises de suposições para tomada de decisão ou respostas a consultas.

Para obter essas saídas, executam análises matemáticas complexas (simulações e análises por metas) e utilizam interatividade com o usuário. Essa interatividade consiste em permitir modificações nas consultas e respostas (suposições iniciais,

novas perguntas, inclusão de novos dados). Isso torna os SADs bastante flexíveis e adaptáveis quanto à utilização das informações.

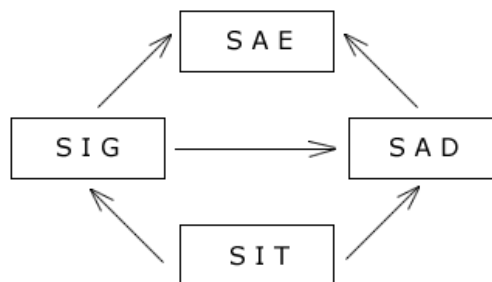
Sistemas de Apoio Executivo (SAE) ou Sistemas de Informações Executivas (SIE)

Fornecem para os altos executivos (aqueles que estão no nível estratégico da organização) informações sobre os fatores críticos ao sucesso da organização. Essas informações são utilizadas para abordar questões não rotineiras que exigem avaliação e percepção, envolvendo decisões complexas, com alto grau de incerteza e não estruturadas. São sistemas de informação que influenciam decisões que causam grande impacto, inclusive no futuro da organização.

Os SAEs são desenvolvidos de forma personalizada e, no processamento, utilizam gráficos, simulações, interatividade e recursos avançados de comunicação. Além disso, utilizam interface gráfica que permitem a personalização durante o trabalho, de acordo com as preferências do usuário.

Recebem os dados resumidos de SIGs, SADs e fontes externas. A partir dos dados de entrada, os SAEs filtram, rastreiam dados críticos e executam sofisticadas análises de dados. Para isso, podem utilizar uma ampla gama de recursos de sistemas de computação, inclusive computadores de diferentes portes.

O resultado proveniente de múltiplas fontes são relatórios de exceção, análises de tendências e consultas apresentadas de forma gráfica.



Sistemas de Inteligência Artificial

Os sistemas baseados em IA (Inteligência Artificial) procuram desenvolver funções computacionais normalmente associadas à inteligência humana, tais como: adquirir e aplicar conhecimento, aprender e compreender a partir da experiência, lidar com situações complexas e absolutamente inéditas, manipular informações ambíguas, incompletas ou errôneas e reconhecer a importância relativa de elementos em uma determinada situação.

Recentes avanços nas aplicações comerciais da IA:

- Interfaces naturais: Desenvolver linguagens naturais para permitir que sistemas de computação nos compreendam da mesma forma que os compreendemos. (Exemplo: comando de voz).
- Realidade virtual: Apresentar por meio de recursos de computação uma realidade não existente.
- Ciência cognitiva: Simular a maneira como os seres humanos pensam e aprendem.
- Redes neurais: Sistemas de computação que utilizam uma rede de neurônios artificiais (na verdade, modelos matemáticos que funcionam simulando os neurônios humanos). Essas redes podem adquirir conhecimento por meio da experiência.
- Lógica Fuzzy: Essa lógica permite trabalhar com valores aproximados e dados incompletos ou ambíguos e não com valores de dois estados apenas, como a escolha binária entre verdadeiro e falso.

BANCO DE DADOS

Definição:

Conjunto de dados persistentes e manipuláveis que obedecem a um padrão de armazenamento.

Vantagens:

- Substitui grandes volumes de papéis;
- Rapidez;
- Realiza trabalho repetitivo e monótono;
- Disponibiliza dados atualizados a qualquer momento.

Principais funções:

- Armazenar grandes volumes de dados;
- Localizar e atualizar rapidamente os dados;
- Organizar os dados em diferentes ordens;
- Produzir listas ou relatórios;
- Gerar estatísticas.

MODELOS DE BANCO DE DADOS

- **HIERÁRQUICO**: Apresenta os dados como registros e ligações entre registros organizados como conjuntos de árvores invertidas.
- **REDE**: Como o modelo hierárquico, representa os dados como registros e ligações entre registros, porém não como uma coleção de árvores, mas como registros interligados.
- **RELACIONAL**: Apresenta os dados por meio de tabelas e relacionamentos entre várias tabelas.

DATA WAREHOUSE

Definição:

Depósito de dados coletado de diversas fontes, que são armazenados por um longo período, permitindo o acesso a dados históricos. Oferece uma interface única para esses dados, de forma consolidada, auxiliando a tomada de decisão.

Utilizam técnica para resumir os dados, ou seja, os dados são totalizados por períodos (dias, semanas, meses ou anos) de acordo com a tomada de decisão. O grau de resumo desses dados é conhecido como granularidade.

Características básicas:

- Separação em relação aos dados operacionais;
- Dados não voláteis;
- Armazenamento por longos períodos de tempo;
- Dados temporais.

Os dados consultados em um Data Warehouse são representados como uma visão multidimensional, sob a forma de um cubo, o que indica que os dados são vistos como linhas e colunas (uma tabela tradicional), mas com uma terceira dimensão, o tempo, ou seja, temos os dados da tabela para determinados períodos de tempo.

Uma variação dos Data Warehouses são os DATA MARTS, que são Data Warehouses separados por setor dentro da empresa.

Os bancos de dados dos sistemas de processamento de operações diárias da empresa utilizam como método de processamento o chamado OLTP (On-line Transaction Processing – Processamento On-line de Transações), já os Data Warehouses utilizam o OLAP (On-line Analytical Processing – Processamento Analítico On-line).

O OLAP cria, administra, analisa e gera relatórios sobre dados multidimensionais, ou seja, dados que tenham como componente determinante uma indicação de tempo (dia, semana, mês ou ano).

DATAMINING

Extraí novas informações que podem estar ocultas, a partir de bancos de dados com grande quantidade de dados (exemplo: Data Warehouses). Ou seja, descobre relações entre esses dados, padrões de comportamento, etc.

Desse modo, ele se torna importante para que as empresas focalizem as suas informações mais importantes, utilizando-as para a tomada de decisões ou para a definição de estratégias empresariais, de forma pró-ativa e baseada no conhecimento, não em suposições.

- **MODELO DE PROGNÓSTICO:** Responde a questões do tipo "Quanto lucro a empresa obterá do cliente X?" ou "Qual doença o paciente Y provavelmente terá num futuro próximo?"
- **MODELO DESCRITIVO:** Fornece informações sobre os relacionamentos entre os dados, gerando informações do tipo: "Um cliente que compra fraldas tem três vezes mais probabilidade de comprar cerveja que clientes que não compram fraldas."

Esses modelos podem ser muito úteis para que a empresa possa oferecer algum produto ou serviço específico para determinado grupo de clientes. Isso é conhecido como Business Intelligence.

ERP

ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento de Recursos Empresariais) são sistemas de informações transacionais (OLTP) cuja função é armazenar, processar e organizar as informações geradas nos processos organizacionais agregando e estabelecendo relações de informação entre todas as áreas de uma companhia.

Os ERPs em termos gerais, são uma plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automatização e armazenamento de todas as informações de negócios.

No início da década de 70, surge o avô dos ERPs, os MRPs (Material Requirement Planning ou Planejamento das Requisições de Materiais). Eles surgiram já na forma de conjuntos de sistemas que possibilitavam o planejamento do uso dos insumos e a administração das mais diversas etapas dos processos produtivos.

Na década de 80 o MRP se transformou em MRP II (que significava Manufacturing Resource Planning ou Planejamento dos Recursos de Manufatura), que agora também controlava outras atividades como mão-de-obra e maquinário.

Na prática, o MRP II já poderia ser chamado de ERP pela abrangência de controles e gerenciamento. Porém, não se sabe ao certo quando o conjunto de sistemas ganhou essa denominação. Uma datação interessante é 1975, ano no qual surgiu a empresa alemã – um símbolo do setor – SAP. Com o lançamento do software R/2, ela entrou para a história da área de ERP e ainda hoje é seu maior motor de inovação.

Na década de 80, foram agregados ao ERP novos sistemas, também conhecidos como módulos do pacote de gestão. As áreas contempladas seriam as de finanças, compras e vendas e recursos humanos, entre outras.

CRM

CRM (Customer Relationship Management - Gerenciamento da Relação com o Cliente) é um sistema integrado com foco no cliente, constituído por um conjunto de processos organizados e integrados a um modelo de gestão de negócios.

Seu objetivo principal é auxiliar as organizações a angariar e fidelizar clientes através do melhor entendimento de suas necessidades e expectativas.

Permite que se tenha controle e conhecimento das informações sobre os clientes de maneira integrada, principalmente através do acompanhamento e registro de todas as interações com o cliente, que podem ser consultadas e comunicadas a diversas partes da empresa que necessitem desta informação para guiar as tomadas de decisões.

BIBLIOGRAFIA

MARÇULA, M. e BENINI FILHO, P. A. Informática Conceitos e Aplicações. São Paulo: Editora Érica, 2005.

<http://pt.wikipedia.org/wiki>

QUESTÕES PARA REVISÃO

1. Joseph Marie Jacquard introduziu nos teares um sistema de cartões perfurados que representavam justamente os desenhos pretendidos.
2. Em 1822, o matemático inglês Charles Babbage escreveu sobre uma máquina capaz de calcular funções logarítmicas e trigonométricas. Esse modelo ficou conhecido como: máquina de diferenças.
3. O equipamento desenvolvido por Hermann Hollerith para o censo dos EUA utilizava cartões perfurados divididos em zonas correspondentes ao sexo, idade, etc.
4. As tabelas logarítmicas desenvolvidas por John Napier foram utilizadas por William Oughtred para desenvolver a régua de cálculo.
5. Durante a Segunda Guerra Mundial os britânicos criaram o Colossus e os americanos o ENIAC para decifrar os códigos nazistas.
6. Mark I, ENIAC, EDVAC e UNIVAC são exemplos que pertencem a: 1a geração de computadores.
7. A segunda geração de computadores apresenta como principal característica a utilização de: transistores.
8. Que componente surgiu em 1952 apresentando inúmeras vantagens em relação às antigas válvulas?
O transistor
9. O NMC (Network Measurement Center) da UCLA foi escolhido para ser o primeiro nó da ARPANET e o SRI (Stanford Research Institute) foi a segunda ponta.
10. Em março de 1972, Ray Tomlinson, da BBN (Bolt Beranek and Newman) escreveu o software básico de e-mail com as funções "enviar" e "ler".
11. No início da década de 1980, a Xerox, a Digital e a Intel se uniram e foi lançado no mercado o padrão que veio a impulsionar definitivamente o desenvolvimento das redes de computadores, o padrão Ethernet.
12. Resistência elétrica é a capacidade de um corpo se opor ao fluxo de corrente elétrica ou ao fluxo de elétrons.
13. O throughput representa a capacidade (ou taxa) de transmissão real do meio ou serviço especializado em um determinado momento.
14. Os três principais meios de transmissão de dados são:
Fios metálicos, fibras ópticas e ondas de rádio.
15. A modulação em que a onda portadora muda a sua fase para representar a mudança do bit 0 para o bit 1 é conhecida pela sigla: PSK.
16. Os cinco elementos fundamentais de qualquer processo de comunicação são:
fonte, informação, meio, destino e protocolo.
17. O componente eletrônico capaz de armazenar carga elétrica chama-se: capacitor.

18. O cabo par trançado sem blindagem é conhecido pela sigla: **UTP**.
19. Que tipo de cabo você escolheria para transmitir dados em ambiente com alta interferência eletromagnética e para longas distâncias?
Fibra óptica
20. O processamento é realizado em lotes e as informações são armazenadas para posterior processamento. Esta descrição refere-se ao processamento: **batch**.
21. O **modem analógico** transforma o sinal digital em analógico modulado, para transmissão utilizando a rede telefônica pública.
22. Na transmissão **duplex** os dados são transmitidos nos dois sentidos, porém não simultaneamente.
23. Devido à existência de equipamentos, fabricantes e sistemas no mercado, foi necessária a criação de **normas padronizadas** para que seja possível a interoperabilidade de plataformas.
24. Que organização foi criada em 1947 e que trabalha em todos os tipos de padrões?
ISO - International Standards Organization
25. No Brasil, a principal organização responsável por publicar normas técnicas chama-se:
ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
26. Que código de representação de dados utiliza 5 bits para representar os diferentes caracteres?
Baudot
27. Que código de representação de dados utiliza 7 bits para representar os diferentes caracteres?
ASCII
28. Uma linha física (direta ou discada) é alocada entre os pontos. Os dados percorrem sempre o mesmo caminho fixo e não compartilhado. Esta descrição refere-se à troca de dados por: **circuito**.
29. O modelo OSI é composto por sete níveis, a saber:
Físico, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação.
30. O que é um sistema?
Conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir determinados objetivos (exemplos: o corpo humano, uma organização).
31. Defina sistema de informação.
Conjunto de componentes inter-relacionados que coleta ou recupera, processa, armazena e distribui informações para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização.
32. Quais são os principais componentes de um sistema de computação?
CPU, memória principal, memória secundária e dispositivos de entrada e saída e de comunicações.

33. A unidade de controle coordena a transferência de dados entre a unidade central de processamento, a memória principal e os dispositivos de entrada e saída.
34. Em um sistema cliente/servidor, a parte de aplicação correspondente ao cliente normalmente manipula interfaces com o usuário, entrada de dados, consulta a um banco de dados e relatórios, enquanto a parte do servidor normalmente recupera ou processa dados.
35. Realizam tarefas ligadas às atividades rotineiras e necessárias ao funcionamento da organização. Monitoram e realizam transações e, a partir delas, geram e armazenam dados. Esta descrição refere-se aos Sistemas de Processamento de Transações (SPT).
36. Permitem que os administradores possam controlar, organizar e planejar a organização de um modo eficiente e eficaz para que ela atinja as metas. O sistema fornece uma visão das operações básicas da organização por meio de um conjunto de relatórios. Esta descrição refere-se aos Sistemas de Informação Gerenciais (SIG).
37. São utilizados em nível gerencial para tomada de decisão em situações não usuais e em situações não previstas. Manipulam dados provenientes de várias fontes (bancos de dados, saída de SITs e SIGs, fontes externas, etc.). Normalmente, sua entrada é formada por grandes quantidades de dados otimizados para o processo de análise. Esta descrição refere-se aos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD).
38. Fornecem aos altos executivos informações sobre os fatores críticos ao sucesso da organização. Essas informações são utilizadas para abordar questões não rotineiras que exigem avaliação e percepção, envolvendo decisões complexas, com alto grau de incerteza e não estruturadas. São sistemas de informação que influenciam decisões que causam grande impacto, inclusive no futuro da organização. Esta descrição refere-se aos Sistemas de Apoio Executivo (SAE).
39. Os sistemas baseados em IA (Inteligência Artificial) procuram desenvolver funções computacionais normalmente associadas à inteligência humana, tais como: adquirir e aplicar conhecimento, aprender e compreender a partir da experiência, lidar com situações complexas e absolutamente inéditas, manipular informações ambíguas, incompletas ou errôneas e reconhecer a importância relativa de elementos em uma determinada situação.
40. Podemos definir um banco de dados como:
Conjunto de dados persistentes e manipuláveis que obedecem a um padrão de armazenamento.
41. Os dados consultados em um Data Warehouse são representados como uma visão multidimensional, sob a forma de um cubo, o que indica que os dados são vistos como linhas e colunas (uma tabela tradicional), mas com uma terceira dimensão, o tempo.
42. Os bancos de dados dos sistemas de processamento de operações diárias da empresa utilizam como método de processamento o chamado OLTP (On-line Transaction Processing – Processamento On-line de Transações), já os Data Warehouses utilizam o OLAP (On-line Analytical Processing – Processamento Analítico On-line).

43. Um [datamining](#) extrai novas informações que podem estar ocultas, a partir de bancos de dados com grande quantidade de dados (exemplo: data warehouses), descobre relações entre esses dados, padrões de comportamento, etc.
44. O [ERP](#) em termos gerais, é uma plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automatização e armazenamento de todas as informações de negócios.
45. Seu objetivo principal é auxiliar as organizações a angariar e fidelizar clientes através do melhor entendimento de suas necessidades e expectativas. Esta descrição refere-se a sistemas de informação conhecidos como: [CRM \(Customer Relationship Management - Gerenciamento da Relação com o Cliente\)](#).