



Interativa

Princípios de Sistemas de Informação

Autor: Prof. Luis Rodolfo Marques de Oliveira

Colaboradores: Prof. Lucino Soares de Souza

Prof. Elisangela Monaco de Moraes

Prof. Roberto Macias

Professor conteudista: Luis Rodolfo M. de Oliveira

Técnico em Eletrônica pela ETEP SJC, formado em 1990. Engenheiro Eletrônico formado pela Universidade Paulista – UNIP em 2000 e pós-graduado em Gestão Empresarial (MBA) pela Fundação Getulio Vargas São Paulo em 2010. Capacitado em gerenciamento de projetos e serviços de telecomunicações: desenvolvimento, acompanhamento e gerência de projetos de redes de telecomunicações via satélite; gerenciamento de serviços de homologação de produtos e licenciamento de estações terrenas junto à ANATEL; gerenciamento e desenvolvimento de novos parceiros de tecnologia para manutenção e reparo de equipamentos de telecomunicações no Brasil e suporte técnico para equipe de *marketing*/pré-vendas.

Atualmente trabalha como Gerente de Serviços e Projetos em empresa de telecomunicações líder de mercado na prestação de serviços via satélite para o mercado corporativo e como professor/coordenador universitário de cursos tecnológicos de curta duração na UNIP. Ministra aulas dos cursos tecnológicos de EAD da UNIP e é professor conteudista.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

043 Oliveira, Luis Rodolfo Marques de

 Princípios de Sistemas de Informação. / Luis Rodolfo Marques de
 Oliveira – São Paulo: Editora Sol. 2019.

 176 p., il.

 Nota: este volume está publicado nos Cadernos de Estudos e
 Pesquisas da UNIP, Série Didática, ano XXV, n. 2-054/19, ISSN 1517-9230.

 1.Tecnologia da Informação 2.Sistemas de Informação
 3.Computadores I.Título.

CDU 681.3

U501.63 – 19

Prof. Dr. João Carlos Di Genio
Reitor

Prof. Fábio Romeu de Carvalho
Vice-Reitor de Planejamento, Administração e Finanças

Profa. Melânia Dalla Torre
Vice-Reitora de Unidades Universitárias

Prof. Dr. Yugo Okida
Vice-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa

Profa. Dra. Marília Ancona-Lopez
Vice-Reitora de Graduação

Unip Interativa – EaD

Profa. Elisabete Brihy
Prof. Marcelo Souza
Prof. Dr. Luiz Felipe Scabar
Prof. Ivan Daliberto Frugoli

Material Didático – EaD

Comissão editorial:

Dra. Angélica L. Carlini (UNIP)
Dra. Divane Alves da Silva (UNIP)
Dr. Ivan Dias da Motta (CESUMAR)
Dra. Kátia Mosorov Alonso (UFMT)
Dra. Valéria de Carvalho (UNIP)

Apoio:

Profa. Cláudia Regina Baptista – EaD
Profa. Betisa Malaman – Comissão de Qualificação e Avaliação de Cursos

Projeto gráfico:

Prof. Alexandre Ponzetto

Revisão:

Aileen Nakamura
Amanda Casale

Sumário

Princípios de Sistema de Informação

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	7

Unidade I

1 O COMPUTADOR.....	9
1.1 O <i>hardware</i> do computador.....	10
1.1.1 Dispositivos de entrada	10
1.1.2 Dispositivos de saída	11
1.1.3 Unidade Central de Processamento (UCP)	12
1.2 Conceito de <i>bit</i> e <i>byte</i>	13
1.3 Memória principal ou primária.....	17
1.4 <i>Peopleware</i>	21
1.4.1 Ergonomia e acessibilidade.....	22
1.4.2 Principais doenças ocupacionais.....	23
1.4.3 Equipamentos ergonômicos.....	24
1.4.4 Algumas recomendações para se prevenir a LER	27
2 VISÃO SISTÊMICA E CONCEITO DE SISTEMAS	28
2.1 Classificação e tipos de sistemas	30

Unidade II

3 <i>SOFTWARES</i> E SUAS FAMÍLIAS – APLICATIVO.....	39
3.1 <i>Softwares</i> aplicativos.....	39
3.1.1 <i>Softwares</i> proprietários.....	40
3.1.2 <i>Software</i> de prateleira	41
3.1.3 <i>Softwares</i> aplicativos de funcionalidades gerais.....	42
4 <i>SOFTWARES</i> E SUAS FAMÍLIAS – SISTEMAS	60
4.1 <i>Softwares</i> de sistema.....	60
4.1.1 Sistemas operacionais.....	61

Unidade III

5 REDES DE DADOS E TELECOMUNICAÇÕES	77
5.1 Comunicação	77
5.1.1 Modos de transmissão.....	78
5.2 Telecomunicações	79
5.3 Redes de computadores	81
5.3.1 Tipos de transmissão	81
5.3.2 Topologias de rede.....	82
5.3.3 Meios de transmissão.....	85

5.3.4 Protocolos de redes.....	94
5.3.5 A internet.....	96
5.3.6 A intranet.....	98
5.3.7 A extranet	98
6 CULTURA DA INFORMAÇÃO.....	99
6.1 A importância da informação.....	99
6.2 Dados x informação x conhecimento.....	100
6.3 O papel da informação na organização.....	102
6.4 Qualidade da informação.....	103
6.5 Informação estratégica.....	104
6.6 A informação como vantagem competitiva	106
6.7 A informação como patrimônio e segurança na rede	109

Unidade IV

7 VISÃO GERAL DA TI E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	118
7.1 Infraestrutura de TI.....	118
7.1.1 Recursos de <i>hardware</i>	118
7.1.2 Recursos de <i>software</i>	119
7.1.3 Recursos de dados.....	120
7.1.4 Recursos de telecomunicações e redes.....	122
7.1.5 Internet	123
7.2 Comércio e negócios eletrônicos.....	124
7.2.1 Estágios de um serviço de <i>e-commerce</i>	125
7.2.2 Tendências do <i>e-commerce</i>	127
7.3 Definição de sistemas.....	127
7.4 Definição de sistemas de informação.....	127
7.4.1 Componentes de um sistema de informação	128
7.4.2 Papéis fundamentais de um sistema de informação	130
7.5 Níveis de informação.....	130
7.5.1 Decisões de nível estratégico.....	131
7.5.2 Decisões de nível tático ou gerencial	131
7.5.3 Decisões de nível operacional.....	132
7.6 Tipos de sistemas de informação.....	132
7.6.1 Sistemas de apoio às operações.....	133
7.6.2 Sistemas de apoio gerencial.....	135
7.6.3 Sistemas especialistas.....	144
7.6.4 <i>Business Intelligence</i> (BI).....	146
7.7 Inteligência artificial	148
8 CONCEITOS DE CICLO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS E SISTEMAS ERP.....	149
8.1 Principais fases.....	150
8.2 Técnicas	151
8.2.1 O modelo em cascata.....	152
8.2.2 A prototipagem	152
8.2.3 A abordagem em espiral	154
8.2.4 O desenvolvimento rápido.....	154
8.3 Papéis e responsabilidades	155
8.4 Sistemas ERP	156

APRESENTAÇÃO

Inicialmente, apresentaremos a você uma visão básica dos conceitos e dos componentes de um computador, seus dispositivos de entrada e saída, unidades de processamento e conceito e tipos de memórias. Apresenta ainda o conceito de *bit* e *byte* e os cálculos necessários para conversão binário-decimal-binário. A unidade traz ainda conceitos de ergonomia e dá uma introdução à visão sistêmica.

Em seguida proporcionaremos a você a familiaridade, os conceitos e as características dos vários tipos de *software* aplicativos e *softwares* de sistema tão importantes e vitais para o projeto, a implementação e a manutenção de um sistema de informação.

Depois apresentaremos o papel das redes de dados e das telecomunicações para os sistemas de informação. Seus diversos tipos, topologias, meios de transmissão e características que darão o formato como os sistemas estarão interligados e em comunicação. A unidade apresenta ainda um conceito abrangente da cultura da informação, discorrendo sobre suas diferenças básicas, sua qualidade, seu papel na organização e sua importância para os negócios de uma empresa como vantagem competitiva e estratégica para seu crescimento.

Por fim, abordaremos os conceitos de tecnologia da informação (TI) e sistemas de informação (SI). Em TI, apresenta os diversos recursos necessários e que precisam ser observados para que a infraestrutura esteja aderente e adequada aos sistemas e necessidades dos usuários. Em SI, apresenta seus componentes e papéis, bem como os tipos de sistemas normalmente implementados pelo mercado. Adicionalmente, discorre sobre os ciclos de desenvolvimento de sistemas, suas diversas fases e tipos, além de apresentar os conceitos de sistemas de gestão de empresas, os famosos ERPs.

INTRODUÇÃO

O constante avanço tecnológico computacional, com processadores cada vez mais potentes e cada vez menores e, portanto, mais portáteis, permite com que o cotidiano das pessoas e das organizações seja inundado com dispositivos e equipamentos que permitem acesso instantâneo a diversos tipos de Sistemas de Informação (SI).

A sociedade passa a demandar acesso e utilização de uma série de sistemas que facilitam o dia a dia de suas vidas, dão suporte à tomada de decisão e fornecem insumos para a mudança do comportamento social.

Estamos na era da informação rápida, da informação precisa e de sistemas que cada dia mais automatizam e facilitam nossas vidas.

Os Sistemas de Informação são baseados nos recursos computacionais (equipamentos e programas) que compõem a Tecnologia da Informação (TI). Todos os sistemas, além de sua complexidade tecnológica, que o permite capturar, processar, armazenar e apresentar dados e informações, estão intimamente ligados a uma mudança de postura, processo e comportamento por parte de seus usuários. Os sistemas

por si só não são a solução para os problemas das organizações e das pessoas.

O mercado tem demandado das empresas e das organizações que se estruturam e criem sistemas de informação para aumentar sua produtividade e sua eficiência operacional, auferir maiores lucros, obter vantagem competitiva com relação a seus competidores e criar produtos mais eficientes e de menor custo que atraiam a atenção dos consumidores e que os mantenha numa posição estratégica no negócio.

Os profissionais de TI que atuam nesta área são desafiados a cada dia para um constante aprendizado e acompanhamento da evolução tecnológica. Precisam estar preparados e atualizados às necessidades da organização e do mercado.

Os gestores enfrentam hoje o desafio de gerenciar de forma efetiva as informações. A tecnologia da informação fornece o suporte para a gestão das informações e ajuda as organizações a competirem com sucesso num ambiente globalizado. (GORDON; GORDON, 2006)

Unidade I

1 O COMPUTADOR

Os sistemas computacionais evoluíram na medida em que as tecnologias de integração e miniaturização e a capacidade de processamento foram evoluindo. No início, ou seja, durante a primeira geração, os sistemas eram compostos por válvulas (tubos elétricos a vácuo) de alto custo, de difícil implementação, baixa confiabilidade e alto consumo.

Com o passar dos anos e com a evolução tecnológica, veio a revolução dos semicondutores (transistores), seguida dos circuitos integrados de alta capacidade de integração, os quais permitiram sistemas cada vez menores, mais rápidos, mais fáceis de implementar, com baixo consumo de energia e com maior capacidade de processamento.



Observação

Existem três tipos de categorias de sistemas computacionais:
Mainframes, Médio Porte e Microcomputadores.

Os **Mainframes** são sistemas computacionais de grande porte, com capacidade de muitos MIPS (milhões de instruções por segundo) e normalmente utilizados por grandes corporações ou empresas (normalmente bancos), as quais fazem uso de um grande volume de dados a serem processados.

Os **Computadores de Médio Porte** são utilizados em médias empresas e rodam sistemas e processos que exigem uma grande capacidade de processamento de dados ou concentram uma extensa gama de aplicações.

Já os **Microcomputadores** são sistemas computacionais que estão mais próximos do usuário final. Atendem às necessidades computacionais e possuem aplicativos atualmente exigidos pelos usuários corporativos e domésticos. Possui capacidade de processamento de imagem, editoração de texto, administração de planilhas, entre outros. São exemplos de microcomputadores: notebooks, netbooks, desktops, PDAs, estações de trabalho e servidores de rede.

O computador é um dos elementos básicos na composição de um sistema de informação. Por meio deste dispositivo os dados são coletados/inseridos, processados de acordo com uma série de parâmetros pré-definidos e apresentados como informação para o usuário para uso posterior.



Lembrete

O computador é formado por duas partes: *hardware* e *software*.

1.1 O *hardware* do computador

O *hardware* do computador é formado por quatro partes básicas:

- dispositivos de entrada;
- unidade central de processamento;
- memória auxiliar;
- dispositivos de saída.

Cada uma das partes que compõem o *hardware* do computador possui uma função específica e vital para seu pleno funcionamento.

A figura a seguir apresenta cada uma das partes que compõem o *hardware* do computador.

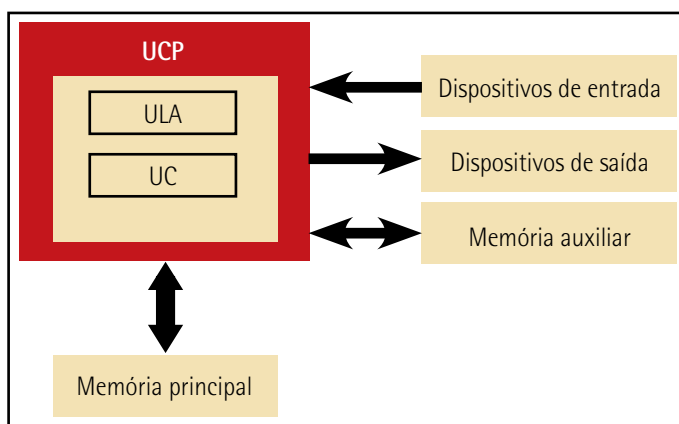


Figura 1 – *Hardware* do computador

1.1.1 Dispositivos de entrada

Os dispositivos de entrada, também conhecidos por periféricos de entrada, são dispositivos por onde é possível inserir, coletar, buscar ou receber dados do "mundo externo" para ser trabalhado/manipulado pelo computador.

Estes dispositivos normalmente fazem a interface com o usuário ou processo sob monitoração/análise, transferindo os dados para a unidade central de processamento.

São exemplos de dispositivo de entrada: teclado, mouses, leitores de código de barras, *scanners*, dispositivos com reconhecimento de voz, câmeras digitais, cartões inteligentes, dispositivos de reconhecimento de caracteres, canetas digitais, sensores diversos, entre outros.

Algumas aplicações com dispositivos de entrada:

- Leitores de códigos de barras: utilizados em supermercados, armazéns e depósitos para registrar dados técnicos, preços, posição de armazenagem, controle de quantitativo de estoques etc.
- Câmeras digitais: utilizadas para capturar imagens estáticas ou vídeos para posterior processamento ou simples armazenagem. Exemplo: câmeras de vídeo de um sistema de segurança.
- Canetas digitais: utilizadas para digitalização de assinaturas.
- Sensores diversos: utilizados como dispositivos de entrada na medição de temperatura, velocidade, pressão, entre outros.

1.1.2 Dispositivos de saída

Os dispositivos de saída, também conhecidos por periféricos de saída, são dispositivos por onde é possível apresentar, imprimir, projetar, ouvir, assistir ou armazenar as informações, processadas pela unidade central de processamento para serem utilizadas pelo usuário ou pelo sistema.

Estes dispositivos normalmente exteriorizam as informações processadas que servirão ao usuário como base para tomada de decisões, análise de processos e demais usos.

São exemplos de dispositivo de saída: monitores de vídeo, aparelhos de televisão, impressoras, caixas de som, terminais de consulta, projetores, entre outros.

Algumas aplicações com dispositivos de saída:

- Monitores de vídeo: utilizados regularmente pelo usuário para análise de planilhas, monitoração de processos e checagem de informações. Como exemplo, temos os monitores de vídeo de bolsa de valores, que apresentam informações em tempo real com relação à valorização das ações após o processamento prévio de uma série de dados;
- Impressora: utilizada para impressão física de arquivos, planilhas e relatórios;
- Terminais de consulta: utilizado na consulta de informações de uma base de dados. Como exemplo, temos os terminais de consulta de preços de produtos em supermercados.

1.1.3 Unidade Central de Processamento (UCP)

A UCP (Unidade Central de Processamento) é o coração de um computador. É por ela que são processados todos os dados oriundos dos dispositivos de entrada e exteriorizados como informação pelos dispositivos de saída.

Esta unidade é responsável pelo ciclo de processamento, ou seja:

- busca de instrução na memória principal;
- executa a instrução;
- reinicia o ciclo.

A UCP é sub-dividida em três grandes partes:

- ULA: Unidade Lógica-Aritmética;
- UC: Unidade de Controle;
- Memória.

A ULA (Unidade Lógica-Aritmética), apresentada na figura a seguir, é responsável por todos os cálculos e processamentos lógicos solicitados à UCP. Executa funções do tipo soma, subtração e divisão, determina se um número é maior que o outro e se este número é positivo, negativo ou nulo. A ULA pode ser tão complexa quanto as necessidades computacionais exigidas e trabalha com dados recebidos e armazenados em registradores de entrada que são processados e transferidos para processadores de saída.

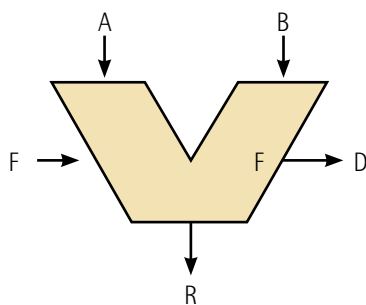


Figura 2 – ULA – Unidade Lógica Aritmética

Onde:

"A" e "B" - Operandos;

"R" - Saída;

"F" - Entrada da unidade de controle;

"D" - Saída de status.

A UC (Unidade de Controle) tem por função o controle geral da UCP. Todo o processamento é coordenado pela UC que acessa de forma sequencial as instruções de programas, decodifica essas instruções e coordena o fluxo de dados que entram e saem da ULA, dos registradores e das memórias principal e secundária dos diversos dispositivos de saída.

A memória é um dispositivo capaz de armazenar os dados de entrada (antes do processamento), os dados ainda em processamento e as informações já processadas.

Entretanto, antes de nos aprofundarmos no conceito de memória, tipos, funcionamento e capacidade de memórias, é importante discutirmos sobre conceitos de *bits* e *bytes*. Trata-se de um conceito de grande importância e de conhecimento fundamental dos profissionais da área.



Lembrete

O *hardware* do computador é formado por quatro partes básicas: dispositivos de entrada, Unidade Central de Processamento, memória auxiliar e dispositivos de saída.

1.2 Conceito de *bit* e *byte*

O *bit* é a menor unidade computacional. Representa um estado lógico de ativo ou inativo e trata-se de uma abreviação da palavra *Binary digiT*. Sendo uma informação basicamente digital, possui apenas dois estados (0 e 1).

Enquanto nós, humanos, contamos de 0 a 9 utilizando dez símbolos denominados sistema decimal, os computadores reconhecem apenas dois estados, 0 e 1, denominado sistema binário. Estes estados são impulsos elétricos e representam a presença de um impulso positivo (*bit* 1 – 5 volts) ou a presença de um impulso negativo (*bit* 0 – 0 volts). Veja a figura a seguir.

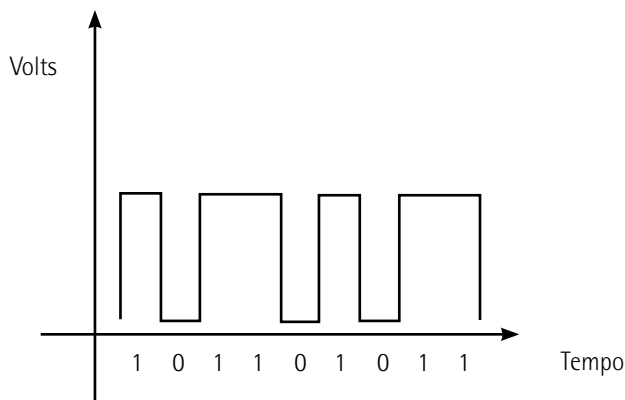


Figura 3 – 0 *bit*



Lembrete

Bits possuem apenas dois estados: 0 e 1.

Os *bits* podem ser agrupados em números de oito e são chamados de *byte*, ou seja:

$$1 \text{ byte} = 8 \text{ bits}$$

Assim como em um sistema decimal, qualquer número pode ser representado por dez símbolos (base decimal 0 – 9), cada qual com seu respectivo peso posicional. O mesmo ocorre para o sistema binário (base binária 0 e 1).

Vejamos o exemplo a seguir:

Seja o número decimal 1245 (mil duzentos e quarenta e cinco). Observe que cada símbolo é multiplicado pelo seu peso posicional e representam as unidades de milhar, centena, dezena e unidade. Dessa forma:

$$1245 = 1 \times 1000 + 2 \times 100 + 4 \times 10 + 5 \times 1$$

No sistema binário, cada um dos oito *bits* que compõem o *byte* tem seu peso posicional, o que permite, portanto, a representação de 256 valores identificados de 0 a 255.

$$0 = 00000000$$

$$1 = 00000001$$

$$2 = 00000010$$

$$3 = 00000011$$

$$4 = 00000100$$

[...]

$$253 = 11111101$$

$$254 = 11111110$$

$$255 = 11111111$$

Começando da esquerda para a direita, cada um dos *bits* tem seu peso posicional, dado por 2^n , em que "n" varia de 0 a 7, representados por:

128	64	32	16	8	4	2	1
27	26	25	24	23	22	21	20

Desta forma, a sequência binária 00101011 representa:

$$0 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 43$$

Para representação de valores maiores que 255, podemos utilizar mais de um *byte* agrupado, tomando-se o cuidado de também atribuir os pesos posicionais a cada um deles. Por exemplo: se forem utilizados 2 *bytes* (16 *bits*), cada *bit* terá seu valor posicional dado por 2^n , em que "n" varia de 0 a 15.

Ou seja:

32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Desta forma, a sequência binária 01010110 10011010 representa:

$$0 \times 32768 + 1 \times 16384 + 0 \times 8192 + 1 \times 4096 + 0 \times 2048 + 1 \times 1024 + 1 \times 512 + 0 \times 256 + 1 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 22170$$



Lembrete

Cada *bit* tem seu valor posicional dado por 2^n da direita para a esquerda.

À medida que agrupamos mais e mais *bytes*, lançamos mãos de unidades de medidas para representar uma grande quantidade de *bytes*. As unidades kilo, mega, giga etc. representarão milhares, milhões e bilhões de *bytes*, respectivamente, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 1 – Unidades de medidas

Nome	Prefixo	Tamanho
Kilo	K	$2^{10} = 1.024$
Mega	M	$2^{20} = 1.048.576$
Giga	G	$2^{30} = 1.073.741.824$
Tera	T	$2^{40} = 1.099.511.627.776$
Peta	P	$2^{50} = 1.125.899.906.842.624$
Exa	E	$2^{60} = 1.152.921.504.606.846.976$
Zetta	Z	$2^{70} = 1.180.591.620.717.411.303.424$
Yotta	Y	$2^{80} = 1.208.925.819.614.629.174.706.176$

Neste caso,

K, KB – Kilobyte

Mil

1024 (2^{10} bytes)

M, MB – Megabyte

Milhão

1.048.576 (2^{20} bytes)

G, GB – Gigabyte

Bilhão

1.073.741.824 (2^{30} bytes)

T, TB – Terabyte

Trilhão

1.099.511.627.776 (2^{40} bytes)

Estas unidades podem representar capacidades de armazenamento de memórias, discos rígidos, quantidade de dados coletados, informações processadas etc. Portanto, se dissermos que um determinado dispositivo de memória tem capacidade de armazenamento de 8 GB, estamos dizendo que este dispositivo foi construído para armazenar mais de 8 bilhões de *bytes*, mais precisamente, $8 \times 1.073.741.824 = 8.589.934.592$ bytes.

Vejamos agora uma breve conceituação de *bits* e *bytes* para que, logo em seguida, possamos retornar aos conceitos, definições e explicações a respeito dos componentes do *hardware* do computador.



Saiba mais

Veja a seguir uma breve descrição do sistema de numeração hexadecimal, muito importante no mundo dos computadores.

Mais informações podem ser encontradas no link <http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_hexadecimal>.

O sistema hexadecimal

Assim como a base decimal possui 10 símbolos (0 – 9) e a base binária possui dois símbolos (0 e 1), o sistema hexadecimal possui 16, sendo que o primeiro símbolo é representado pelo 0 e o último pelo F na seguinte sequência:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F

O símbolo 0 é representado em binário por 0000, assim como o 1 é representado por 0001, o símbolo 2 por 0010 e assim por diante até a representação do símbolo F por 1111.

A → equivalente decimal a 10

B → equivalente decimal a 11

[...]

F → equivalente decimal a 15

Desta forma, o número hexadecimal 3E pode ser representado por:

binário: 0011 1110

decimal: $3 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = 62$

Após esta breve conceituação de *bits* e *bytes*, podemos retornar aos conceitos, definições e explicações a respeito dos componentes do *hardware* do computador.

1.3 Memória principal ou primária

Chamamos de memória principal, interna ou central a memória básica de um sistema de computação. Estas memórias têm função essencial no auxílio à ULA no processamento dos dados e na armazenagem das informações processadas. Como exemplo de memória principal, temos:

Memória ROM:

- ROM (*Read Only Memory*): memória apenas de leitura, utilizada pela UCP para inicialização dos sistemas internos e armazenamento dos programas padrão escritos pelo fabricante. Não pode ser acessada pelo usuário;
- PROM (*Programmable Read Only Memory*): memória programável apenas de leitura;

- EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*): memória programável e apagável apenas de leitura;
- EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*): memória programável e apagável eletronicamente, apenas de leitura.

Estas memórias têm como característica comum a não volatilidade dos dados, ou seja, os dados armazenados neste tipo de memória não são perdidos quando a UCP é desligada. Podem ter capacidade de armazenamento de dados que variam de 2 KB (2 kilobytes) até 512 KB (512 kilobytes).

Memória RAM

RAM (*Random Access Memory*): Memória de Acesso Aleatório

Este tipo de memória permite leitura e escrita de dados e é, na essência, uma memória volátil, ou seja, o conteúdo da memória é perdido quando a UCP é desligada ou desenergizada. Para evitar esta perda dos dados lançamos mão de memórias auxiliares ao armazenamento permanente.

A RAM é a memória de trabalho da UCP. Armazena os dados coletados provenientes dos dispositivos de entrada e as informações processadas pela UCP para envio aos dispositivos de saída. Também é função da RAM armazenar os programas em execução pela UCP.

A quantidade de memória principal implica diretamente no desempenho e no custo da UCP. O tamanho máximo da memória principal é limitado pela arquitetura da UCP. É comum encontrarmos no mercado memórias com vários GB (giga bytes) de capacidade de armazenamento.

A capacidade de uma memória é medida em *bytes*, *kilobytes* (1 KB = 1024 ou 210 Bytes), *megabytes* (1 MB = 1024 KB ou 220 bytes) ou *gigabytes* (1 GB = 1024 MB ou 230 bytes).

Este tipo de memória pode se apresentar em vários formatos, sendo mais tipicamente montada na forma de "pentes" que são encaixados nos *slots* adequados da UCP. As memórias RAM têm evoluído rapidamente e se apresentam atualmente em diversos tipos e padrões, cada qual com suas características específicas de capacidade de armazenamento, velocidade de acesso e construção física.

Basicamente existem dois tipos de memória RAM: as DRAM (*Dynamic RAM*), construídas com capacitores e normalmente lentas e mais caras; e as SRAM (*Static RAM*), construídas com transistores e mais rápidas que as DRAMs.

Comparadas à velocidade de processamento do processador, as memórias RAM são muito lentas. Para suprir esta deficiência, os processadores lançam mão de memórias internas denominadas "cache", que são memórias de alta velocidade que armazenam instruções e auxiliam no processamento dos dados pela ULA, além de terem capacidade de até 4 MB (no caso dos processadores Core 2 Duo da Intel).

Memória Auxiliar ou Secundária: as memórias auxiliares são, em sua grande maioria, mais lentas e de menor custo, além de possuírem maior capacidade e não serem voláteis quando comparadas à memória principal. Têm a função de armazenar programas, arquivos e grandes capacidades de dados.

Podemos destacar como tipos mais comuns de memórias auxiliares:

- **Disco Rígido (HD):** o disco rígido é considerado o principal meio de armazenamento de dados, programas e arquivos no computador. Por ser do tipo não-volátil, as informações armazenadas não são perdidas quando o sistema é desligado. Isto permite que programas, arquivos e dados possam ser acessados a qualquer momento pelo usuário.

A armazenagem dos dados no HD é do tipo direta, de modo que os dados podem ser acessados a qualquer tempo e em qualquer posição que estiverem.

Os discos rígidos, atualmente, têm capacidade de centenas de GB (*giga bytes*) a dezenas de TB (*tera bytes*).



Lembrete

Giga (G) $2^{30} = 1.073.741.824$ bytes

Tera (T) $2^{40} = 1.099.511.627.776$ bytes

- **Fitas Magnéticas:** são dispositivos do tipo acesso sequencial. Os dados são armazenados em uma fita magnética, normalmente montada em um carretel. Os dados são armazenados ao longo da fita magnética e, portanto, só podem ser acessados se a fita for lida desde seu início até a posição onde se encontra a informação desejada. Dada esta característica, o acesso à informação é lento.

As fitas magnéticas são consideradas confiáveis e têm capacidade de armazenamento da ordem de dezenas de GB (*giga bytes*).

- **Dispositivos Óticos:** são dispositivos que permitem a armazenagem de uma grande quantidade de dados, programas e arquivos e utilizam a tecnologia laser para este fim. Os dados podem ser acessados de forma direta.

O CD-ROM (disco compacto) tem a função de somente leitura (ROM) e pode armazenar programas ou dados previamente gravados. Nos CDs-ROM os dados são gravados de forma super compactada e têm capacidade de armazenamento da ordem de 650 MB (*mega bytes*).

Existem CDs do tipo CD-R e CD-RW. O primeiro (R – *recordable*) permite que o usuário grave de forma definitiva as informações no disco compacto, ao passo que o segundo (RW – *ReWritable*) permite que o usuário crie discos regraváveis de forma que os dados e programas nele gravados possam ser alterados e atualizados de acordo com a necessidade do usuário.

Os DVDs (Discos de Vídeo Digital) são dispositivos óticos com capacidade melhorada de armazenamento de programas e dados. Com capacidade de armazenagem de aproximadamente 4,7 GB, foi concebido para armazenar arquivos de filme e áudio de alta qualidade.

O disco Blu-Ray, também conhecido como BD (de Blu-ray Disc), é um formato de disco óptico com forma bem semelhante a um CD ou DVD, porém possui capacidade de armazenamento bem superior. Utilizado para vídeo e áudio de alta definição e armazenamento de dados de alta densidade a capacidade do Blu-Ray é de 25 GB por camada. A maioria dos discos possui 2 camadas, portanto, 50 GB por disco.

- Cartões de Memória: baseados na tecnologia Flash existem diversos tipos de cartão de memória como CompactFlash (CF), SmartMedia (SM), MultiMedia Card (MMC), Secure Digital (SD), MemoryStick entre outros.

As memórias *flash* são dispositivos semelhantes às EEPROMs e de uso comum atualmente pelos usuários. São dispositivos que permitem acesso direto aos dados armazenados.

A grande miniaturização e compactação dos semicondutores e componentes eletrônicos, aliada à crescente capacidade de armazenamento de dados, fazem deste tipo de dispositivo de memória um dos mais versáteis e populares entre os usuários. Com elevadas capacidades de armazenamento e dimensões muito reduzidas, as memórias *flash* têm grande apelo na portabilidade simples e rápida de grandes quantidades de dados. Atualmente estão presentes em telefones celulares, câmeras fotográficas e jogos eletrônicos.



Saiba mais

Para obter mais informações sobre os tipos de memórias, suas características e aplicações acesse os links abaixo:

<<http://computer.howstuffworks.com/virtual-memory.htm>>.

<<http://computer.howstuffworks.com/rom.htm>>.

<<http://computer.howstuffworks.com/computer-memory.htm>>.

Observando a figura a seguir, verifica-se que as memórias podem ser classificadas quanto ao seu aspecto primário e secundário de armazenamento, bem como quanto ao tipo de acesso aos dados (direto ou sequencial). A figura apresenta um esquemático que relaciona os tipos de memórias quanto ao armazenamento e ao acesso direto e indireto, e traça uma análise com relação à velocidade de acesso, à capacidade de armazenamento e ao custo de armazenagem por *bit*.

Observe que à medida que aumentam as velocidades de acesso, diminuem as capacidades de armazenamento e aumentam o custo por *bit* armazenado; ou seja, quanto mais próximos estivermos da memória principal ou primária, mais velozes serão estes dispositivos e menor será sua capacidade de armazenagem (até por não serem memórias de massa de dados), assim como maior será o custo.

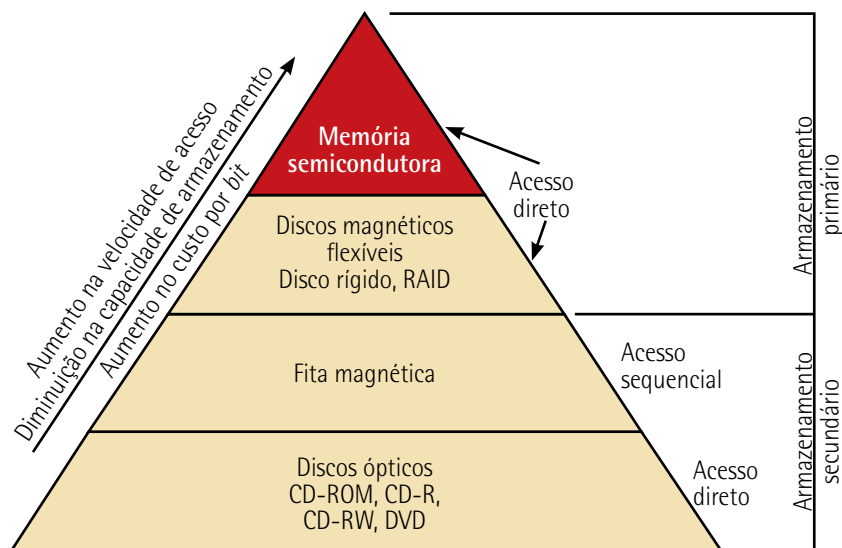


Figura 4 – Organização da Memória Auxiliar ou Secundária



Lembrete

ROM (*Read Only Memory*): memória apenas de leitura;

PROM (*Programmable Read Only Memory*): memória programável apenas de leitura;

EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*): memória programável e apagável apenas de leitura;

EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*): memória programável e apagável eletronicamente apenas de leitura.

RAM (*Random Access Memory*): Memória de Acesso Aleatório.

1.4 Peopleware

Entendemos por *Peopleware* pessoas e profissionais que interagem com o ambiente *software-hardware* e trabalham diretamente, ou indiretamente, com diversas áreas do processamento de dados.

São exemplos destes profissionais: operadores, programadores, digitadores, analistas de sistemas, analistas de *software* etc.

O *peopleware* é a parte humana que se utiliza das diversas funcionalidades dos sistemas computacionais, seja este usuário, um analista de sistema ou até mesmo um simples cliente que faz uma consulta em um caixa eletrônico da rede bancária, bem como uma atendente de um supermercado.

Os sistemas de *hardware* e *software* têm evoluído de uma forma tão rápida que os processos se tornaram cada vez mais automatizados e simplificados. *Softwares* super completos e elaborados, sendo executados em plataformas de *hardware* cada vez mais eficientes, velozes e baratas, estão no lugar de várias pessoas e de vários processos de uma corporação e do nosso dia a dia.

O *check-in* de um passageiro em um voo doméstico, por exemplo, agora pode ser feito em terminais de autoatendimento e até mesmo pela internet, dispensando os habituais atendentes das companhias aéreas.

Os sistemas de gestão de empresas, os conhecidos ERPs, atualmente são tão completos e complexos que tomam o lugar de áreas administrativas inteiras. O usuário, num simples toque de botão ou comando, extrai o balancete de uma empresa, analisa o fluxo de caixa de um projeto, gerencia o processo logístico de distribuição dos produtos, avalia o desempenho da equipe de vendas em um determinado produto, entre outras atividades. Observem que o *peopleware* agora é parte integrante do sistema e a ele está diretamente ligado.

Apesar de os sistemas evoluírem muito depressa e automatizarem cada vez mais as nossas atividades diárias, o *peopleware*, ou as pessoas que interagem com estes sistemas, evoluem de forma mais lenta que a demanda de mercado e de serviços. Assim, percebemos que cada vez mais há a necessidade de integração entre *hardware*, *software* e pessoas (*peopleware*).

Nas empresas, as políticas de RH têm papel fundamental na determinação da cultura do *peopleware*. As pessoas precisam se sentir integradas ao sistema e entender que são parte de uma nova cultura e de uma estrutura organizacional, de modo que os indivíduos mais resistentes ao uso da tecnologia e à integração com elas terão cada vez menos espaço nas organizações e uma consequente dificuldade no relacionamento diário com as automações de suas rotinas que lhes serão impostas.

1.4.1 Ergonomia e acessibilidade

Cada vez mais as empresas têm se preocupado não somente com os profissionais de TI que atuam com os diversos sistemas, mas com os equipamentos e estruturas utilizadas por estes profissionais para proporcionar uma melhor ergonomia e acessibilidade aos sistemas.

Ergonomia é a disciplina que reúne os estudos para adaptar o trabalho às características do ser humano, permitindo que este possa realizar suas atividades profissionais sem riscos para a sua saúde física e mental. É também conhecida como engenharia dos fatores humanos.

A utilização do computador durante longos períodos pode proporcionar incômodos nas mãos, no punho e no antebraço. O uso constante e sem os devidos cuidados do teclado e do mouse, sem falar de uma postura inadequada em frente ao computador, pode trazer mais do que apenas um incômodo.

Este incômodo agravado é a causa das principais doenças ocupacionais. Dada a natureza de suas atividades e atribuições, os profissionais de TI acabam por se expor mais amplamente a estas doenças.

Dessa maneira, para mitigar tais problemas e auxiliar em sua prevenção, a indústria de informática e as organizações vêm desenvolvendo vários tipos de equipamentos ergonômicos e tornando obrigatório seu uso no ambiente de trabalho. Entretanto, não basta apenas a disponibilização e a obrigatoriedade do uso dos equipamentos ergonômicos. Para ser efetivo, o processo deve passar pelo treinamento dos usuários e pela conscientização da importância do uso destes equipamentos.



Lembrete

Fatores ergonômicos no ambiente de trabalho:

- As ferramentas (computador e *software*);
- A estação de trabalho e o ambiente;
- As tarefas.

1.4.2 Principais doenças ocupacionais

As Lesões por Esforços Repetitivos (LER) representam uma síndrome de dor nos membros superiores, com queixa de grande incapacidade funcional, causada primariamente pelo próprio uso das extremidades superiores em tarefas que envolvem movimentos repetitivos ou posturas forçadas.

Os sintomas, dependendo do estágio da doença, podem variar desde uma sensação de peso no membro afetado até dores insuportáveis, depressão, atrofia dos dedos e invalidez.

Outras doenças como a LTC (Lesão por Trauma Cumulativo) e o DORT (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) estão relacionadas à Síndrome da Dor Regional.

Nota-se que qualquer lesão osteoarticular, até mesmo fraturas (fraturas de estresse) podem ser causadas por um esforço exagerado ou repetitivo, razão pela qual existe uma enorme variação de LER.

Já a tendinite é a inflamação do tendão dos músculos que servem o polegar e os primeiros dedos da mão, o que gera um conjunto de sintomas que vão da dor à fraqueza na mão.

Pesquisas mostram que as doenças por esforço repetitivo são responsáveis por mais de 50% das lesões no trabalho. Por essa razão, além da adoção de posturas corporais saudáveis e corretas no ambiente de trabalho, é aconselhável a prática das alternâncias de posturas por meio de exercícios apropriados que visam eliminar pontos de tensão e esforço.

Algumas doenças desencadeadas ou agravadas por esforço repetitivo:

- Cisto sinovial – Contratura de Dupuytren.

- Fibromiosite ou fibrosite – Bursite.
- Síndrome do Túnel do Carpo – Síndrome de Quervain.
- Síndrome do Canal de Guyon – Tenossinovite.
- Epicondilite – Síndrome do pronador redondo.
- Síndrome do desfiladeiro torácico – Mialgia tensional.
- Dedo em gatilho – Síndrome do impacto ou do arco doloroso.
- Tendinite da cabeça longa do bíceps.

1.4.3 Equipamentos ergonômicos

- Teclado ergonômico: teclado com apoio de pulso. Requer 30% a menos de cliques no mouse por possuir teclas de atalho que por meio de um único toque acessa serviços com internet, *e-mail*, calculadora, controle de volume, entre outras funções.



Figura 5 – Teclado ergonômico

- TrackBall Ótico: formato ergonômico que acomoda toda a mão e os dedos numa posição natural, sem pontos de esforço ou tensão.



Figura 6 – Trackball Ótico

- Mouse Works: design ergonômico projetado para reduzir o esforço do punho. Possui vários botões que são configuráveis para desempenhar tarefas repetitivas, reduzindo a quantidade de cliques.



Figura 7 – Mouse Works

- Base para mouse com apoio para pulso: confeccionado em tecido e gel especial, este mouse foi desenvolvido para evitar a LER e a fadiga muscular, o que melhora a performance de utilização.



Figura 8 – Base para mouse com apoio para pulso

- Apoio para digitação: é ergonômico, próprio para teclado, fabricado em elastômero com tecido para evitar o mau posicionamento do pulso.



Figura 9 – Apoio para digitação

- Descanso para os pés: mantém os pés a uma altura adequada, com inclinação ajustável, próprio para pessoas que ficam sentadas por longos períodos de tempo.

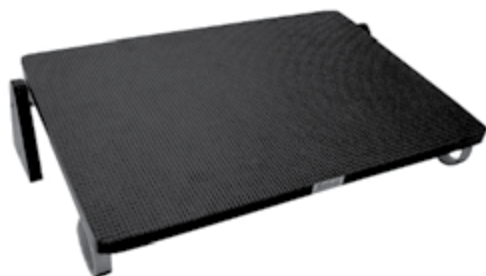


Figura 10 – Descanso para os pés

- Cadeira ergonômica: seu *design* respeita as quatro curvaturas sagitais existentes na coluna vertebral.



Figura 11 – Cadeira ergonômica

- Apoio para os cotovelos: mantém os antebraços em ângulo de 90 graus com os braços, proporcionando uma melhor postura para os punhos e mãos, de modo a facilitar o uso do teclado.

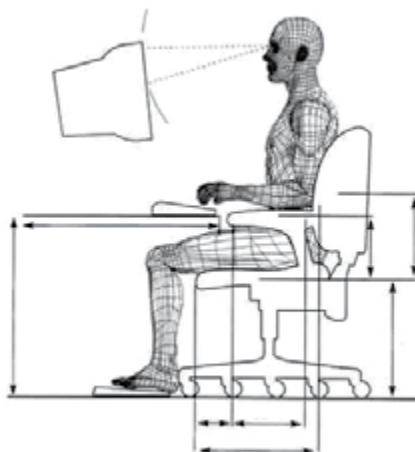


Figura 12 – Apoio para os cotovelos

1.4.4 Algumas recomendações para se prevenir a LER

A figura a seguir apresenta um resumo dos cuidados que o usuário deve ter para se evitar a LER.

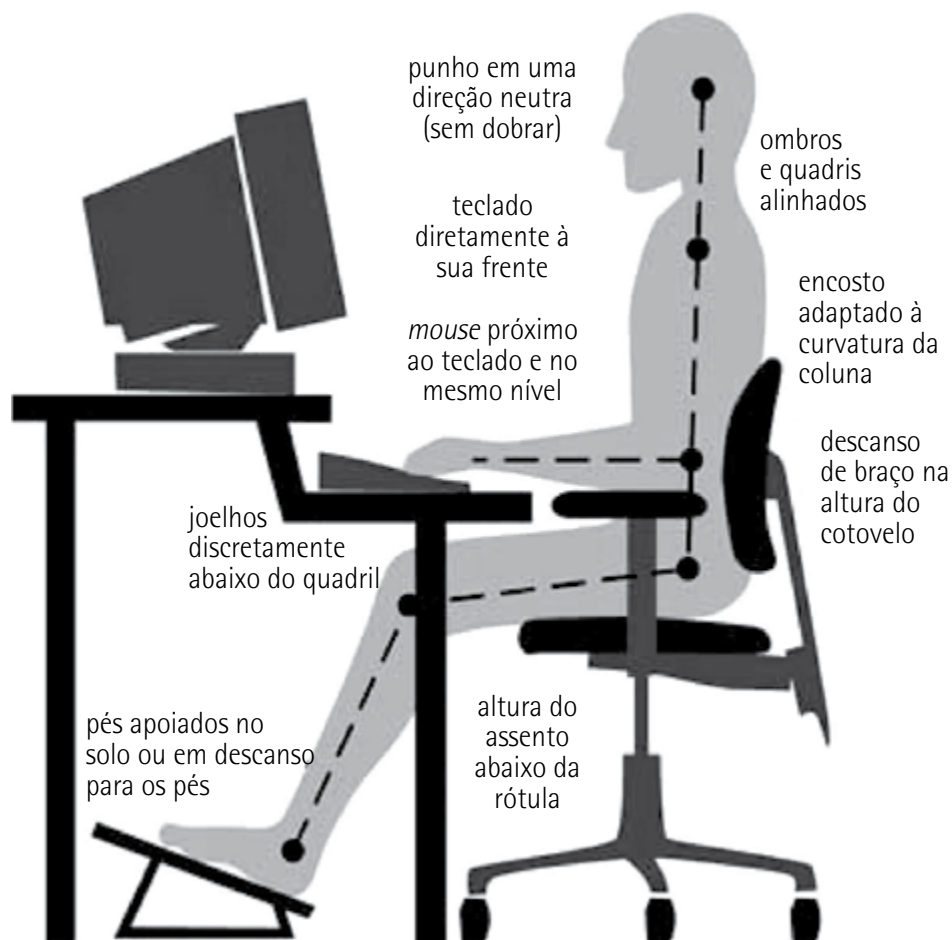


Figura 13 – Como se prevenir da LER

- A cada uma hora de trabalho deve-se descansar dez minutos;
- A prática de exercícios colabora para o fortalecimento do sistema muscular e esquelético e para uma melhor circulação do sangue, servindo como apoio à prevenção de dores e doenças originadas pelo trabalho repetitivo. Um exemplo é a massagem com uma bolinha para relaxar os músculos do antebraço;
- Ao chegar em casa após o expediente, deve-se colocar gelo dentro de um saco plástico, envolto em uma toalha úmida, e colocá-la durante 30 minutos sobre a área muscular mais afetada. Para aliviar as tensões causadas pela digitação, deve-se colocar na região flexora dos antebraços. Por sua ação analgésica, o gelo é um relaxante que diminui o estresse muscular, tendinoso e articular.



Saiba mais

Para saber mais sobre ergonomia, seus impactos no ser humano e no ambiente de trabalho e doenças/lesões decorrentes de uma má cultura sobre o tema, acesse os links abaixo:

Quadro 1 – Tópicos médicos na internet

Site	Descrição
< http://www.neoforma.com >	Fornecedor de produtos de saúde
< http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html >	Projeto Humano Visível de Anatomia e Gráficos Médicos
< http://www.webmd.com >	Publicações profissionais da Thomas Healthcare Information Group
< http://www.cancer.org >	Sociedade americana de câncer
< http://www.mayo.edu >	Clínica Mayo
< http://cienciacriativadombosco.blogspot.com/ >	Blog sobre prevenção da LER
< http://www.ergonomia.com.br >	Tudo sobre ergonomia
< http://www.abergo.org.br >	Associação Brasileira de ergonomia
< http://oncolink.uppen.edu >	Informações sobre câncer – Universidade da Pensilvânia

2 VISÃO SISTÊMICA E CONCEITO DE SISTEMAS

O conceito de sistemas tem sido amplamente discutido por vários autores e especialistas no que se referem a sua composição, tipos, elementos e suas interações. Basicamente, sistema é um conjunto ou agrupamento de elementos ou componentes interdependentes que se interagem formando um todo unitário e complexo com vista a atingir objetivos específicos.

Um sistema trabalha recebendo dados e produzindo saídas (resultados) baseadas em mecanismos de processamento e transformação destes dados de entrada, retroalimentados para garantir o controle do sistema.

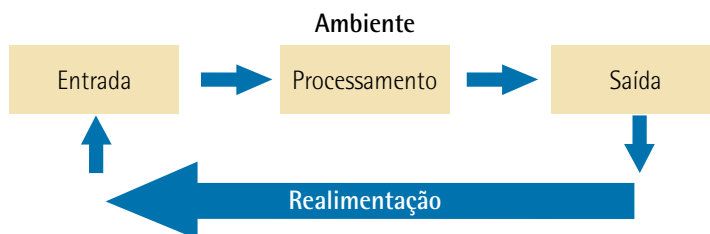


Figura 14 – Componentes de um sistema.

Conceitualmente, os sistemas podem ser divididos em quatro partes:

1. **Entrada:** coleta, captação, monitoração e aquisição de dados ou insumos que serão inseridos no sistema para processamento ou transformação. Exemplo: dados de temperatura de um forno, quantidade de *bits* armazenados em memória e quantidade de chuva numa determinada região.
2. **Processo ou Transformação:** procedimentos e processos que se interagem usando os insumos de entrada, transformando-os em produtos acabados, bens e serviços. Exemplo: os dados de temperatura de um forno poderão ser processados para traçar uma curva de aquecimento e/ou resfriamento do forno. Da mesma forma, os dados da quantidade de chuva em uma determinada região poderão ser processados para se identificar qual a melhor data para a plantação de um determinado cereal.
3. **Saída:** resultado do processamento ou transformação dos insumos de entrada. Exemplo: um gráfico de temperaturas e uma tabela de índices pluviométricos em cada época do ano em uma determinada região.
4. **Realimentação:** monitoração do processo de transformação, analisando os resultados desta transformação e garantindo que o produto de saída esteja como o planejado. Exemplo: regulação da temperatura de um forno por meio da monitoração da temperatura atual comparada com a temperatura definida no termostato do processo.



Lembrete

Componentes de um sistema: Entrada, Processamento, Saída e Realimentação.

Os sistemas estão presentes em nossas vidas e em quase tudo que utilizamos ou fazemos. O mesmo ocorre nas empresas e organizações que, tendo foco em produção e lucro, criam sistemas e processos que garantam que sua atividade (ou processos de transformação) crie produtos, bens e serviços por meio da manipulação dos insumos recebidos (dinheiro, matéria-prima para um processo produtivo etc.). A configuração do sistema é definida pela forma com que os componentes do sistema estão organizados para transformar entradas (insumos) em saídas (produtos).

Imaginemos o exemplo de funcionamento de uma empresa de assistência técnica de computadores. Seu objetivo/resultado notadamente é ter computadores reparados e operacionais. Para tal, o processo se inicia com a entrada de insumos que serão a matéria-prima do sistema, no caso, computadores danificados. Os computadores danificados são recebidos pela assistência técnica (entrada) e são manipulados de acordo com os problemas diagnosticados.

O processo de reparo e assistência técnica de um computador consiste de diversos processos que se relacionam entre si (processamento). O computador danificado, recém recebido, é diagnosticado com relação ao seu defeito. As placas e peças defeituosas são separadas, novas placas e peças são instaladas e o computador, agora reparado, é testado quanto ao seu funcionamento e operacionalidade. O processo de teste, que garante a estabilidade de funcionamento do computador, identifica quando certos componentes e peças param de funcionar ou quando há aquecimento de placas etc. Trata-se de um processo que se segue à substituição da placa ou componente defeituoso. Caso os testes de estabilidade mostrem componentes que ainda estejam com problemas ou com baixa performance, o computador retorna para reparo e eventual ajuste ou troca de peças, para testes posteriores.

O processo de testes de estabilidade pode indicar, além de peças defeituosas, procedimentos ou uso inadequado de peças e componentes no processo de reparo que requererão readequação do processo ou escolha dos fornecedores das placas e componentes (realimentação), garantindo a qualidade de saída do processo (computadores reparados com qualidade). Passado todos os testes, o computador reparado (saída) é liberado para expedição.

Observem que todo o processo de assistência técnica de computadores possui um início, meio, fim e realimentação (correção) do processo de reparo. Os elementos deste processo interagem entre si numa ordem lógica de ocorrência. Não faz sentido, por exemplo, placas e componentes serem trocados sem um diagnóstico do defeito ou identificação do problema do computador. Portanto, conhecimento dos elementos e processos é fundamental para organizá-los dentro do sistema.

A realimentação é uma fonte de informação importante no processo de reparo, trazendo informações com relação ao desempenho dos componentes, qualidade de partes e peças empregadas no processo e eventuais ajustes no processo de reparo. Diz-se que os processos de realimentação automonitoram ou autorregulam o sistema, pois atuam no processo de transformação de acordo com a análise dos resultados de saída de forma a garantir a qualidade desejada do processo.

A realimentação pode ser de dois tipos:

- Positiva: estimula a saída em relação à entrada (amplifica a saída);
- Negativa: inibe a saída em relação à entrada (atenua a saída).

2.1 Classificação e tipos de sistemas

Os sistemas podem ser classificados em diversos tipos com relação à sua quantidade de elementos, complexidade, capacidade de mudanças, interação com o ambiente interno e externo e tempo de vida.

O quadro a seguir mostra um o resumo da classificação de sistemas.

Quadro 2 – Classificação e tipos de sistemas

Classificação de sistemas e suas características básicas	
Simple: tem poucos componentes e a relação ou interação sobre os elementos é descomplicada e direta.	Complexo: tem muitos elementos que são altamente relacionados e interconectados.
Aberto: Interage com o ambiente.	Fechado: não interage com o ambiente.
Estável: sofre muito poucas mudanças ao longo do tempo.	Dinâmico: sofre mudanças rápidas e constantes ao longo do tempo.
Adaptativo: pode mudar em resposta a mudanças no ambiente.	Não adaptativo: não pode mudar em relação a mudanças no ambiente.
Permanente: existe por um período de tempo relativamente longo.	Temporário: existe por um período de tempo relativamente curto.

Adaptado de: Stair e Reynolds (2006).

Uma empresa, por exemplo, é do tipo sistema aberto e adaptativo, pois interage com o ambiente e se adapta às mudanças demandadas por ele, ou seja, elementos e fatores externos como economia, recursos naturais, sociedade, concorrência, tecnologia, política, leis, conceitos e padrões, afetam diretamente as fases de entrada, processamento e saída.

Por exemplo, uma empresa do setor de produção de geladeiras (sistema aberto) poderá ter seu processo de entrada modificado ou influenciado se ocorrer variação na política econômica cambial. Os insumos e a matéria-prima para a montagem da geladeira (como o aço, normalmente importado) poderão aumentar ou diminuir de preço e afetarão diretamente a sua disponibilidade no processo de entrada.

Da mesma forma, uma alteração na política de controle de qualidade de consumo de energia de eletrodomésticos de linha branca poderá afetar o processo produtivo de forma a garantir que o produto na saída seja totalmente compatível com as novas regras. Isto sem falar do aspecto concorrência, guerra de preços, entre outros, que demandarão uma adaptação constante dos processos para adequação às realidades de mercado e às necessidade dos clientes.

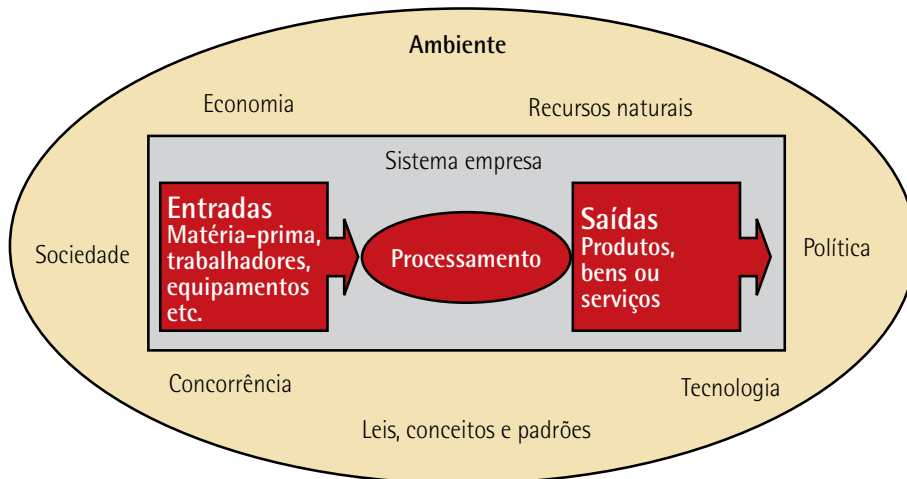


Figura 15 – Sistema Aberto e a interação com o ambiente

Um sistema existe e funciona em um ambiente que contém outros sistemas. Se um dos deles é um dos componentes de um maior, trata-se de um sub-sistema, tendo o maior como o seu ambiente. Além disso, é a fronteira de um sistema que o separa de seu ambiente e de outros sistemas. Vários sistemas podem compartilhar o mesmo ambiente, de modo que alguns deles podem ser conectados entre si por meio de uma fronteira compartilhada ou por meio de uma interface (O'BRIEN, 2004).

O desempenho de um sistema pode ser medido por sua eficácia, eficiência e padrão de desempenho. Vejamos a diferença entre esses elementos:

- **Eficácia:** é medida pela divisão dos objetivos efetivamente obtidos pelo total de objetivos estabelecidos. Por exemplo, uma empresa do setor produtivo tem o objetivo de produzir 2000 itens/mês de um determinado produto. No mês corrente, produziu apenas 1800, ou seja, sua eficácia foi de 90% em relação ao objetivo estabelecido.

- Eficiência: é medida pela divisão do que é produzido pelo total do que foi consumido no processo. Diz-se que o processo é eficiente quando esta relação é positiva.
- Padrão de Desempenho do Sistema: é o objetivo específico do sistema. Por exemplo, um padrão de desempenho de sistema para um certo processo de manufatura poderia ser não mais que 1% de peças defeituosas. Uma vez estabelecidos os padrões, o desempenho do sistema é medido e comparado, com o padrão. O desempenho do sistema é determinado pela variação com relação ao padrão (STAIR; REYNOLDS, 2006).



Observação

Os sistemas dependem de recursos humanos, *hardware*, *software*, dados e tecnologias de rede de comunicações para coletar, transformar e disseminar informações em uma organização.



Resumo

Nesta unidade você viu:

I. O computador e seus componentes:

Existem três tipos de categorias de sistemas computacionais: Mainframes, Médio Porte e Microcomputadores.

O computador é um dos elementos básicos na composição de um sistema de informação e é formado por duas partes: *hardware* e *software*.

1. O *hardware* do computador:

- Dispositivos de entrada: os dispositivos de entrada, também conhecidos por periféricos de entrada, são dispositivos por onde é possível inserir, coletar, buscar ou receber dados do "mundo externo" para ser trabalhado/manipulado pelo computador.
- Unidade Central de Processamento (UCP): a UCP é o coração de um computador. É nela em que são processados todos os dados oriundos dos dispositivos de entrada e exteriorizados como informação pelos dispositivos de saída. É composta pela ULA (Unidade Lógica Aritmética), pela UC (Unidade de Controle) e pela memória interna.
- Dispositivos de saída: também conhecidos por periféricos de saída, são dispositivos por onde é possível apresentar, imprimir, projetar, ouvir,

assistir ou armazenar as informações, processadas pela unidade central de processamento, para serem utilizadas pelo usuário ou sistema.

II. Os conceitos de *bit* e *byte*:

- O *bit* é a menor unidade computacional e representa um estado lógico de ativo ou inativo. Trata-se de uma abreviação da palavra *Binary digiT* e é uma informação basicamente digital, com apenas dois estados (0 e 1).
- Os *bits* podem ser agrupados em número de oito e são chamados de *byte*.

1. Formação

- Cada *bit* tem seu valor posicional dado por 2^n da direita para a esquerda.
- No sistema binário, cada um dos oito *bits* que compõem o *byte* tem seu peso posicional o que permite, portanto, a representação de 256 valores identificados de 0 a 255.

2. Cálculos de conversão

Começando da esquerda para a direita, cada um dos *bits* tem seu peso posicional, dado por 2^n , onde "n" varia de 0 a 7, representados por:

128	64	32	16	8	4	2	1
27	26	25	24	23	22	21	20

Desta forma, a sequência binária 00101011 representa:

$$0 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 43$$

3. Unidade de medidas

Ao agrupamos mais e mais *bytes*, lançamos mãos de unidades de medidas para representar uma grande quantidade de *bytes*. As unidades kilo, mega, giga etc. representarão milhares, milhões e bilhões de *bytes*, respectivamente, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 2

Nome	Prefixo	Tamanho
Kilo	K	$2^{10} = 1.024$
Mega	M	$2^{20} = 1.048.576$
Giga	G	$2^{30} = 1.073.741.824$
Tera	T	$2^{40} = 1.099.511.627.776$
Peta	P	$2^{50} = 1.125.899.906.842.624$
Exa	E	$2^{60} = 1.152.921.504.606.846.976$
Zetta	Z	$2^{70} = 1.180.591.620.717.411.303.424$
Yotta	Y	$2^{80} = 1.208.925.819.614.629.174.706.176$

III. Tipos de Memória:

1. Principal

- Memória que reside internamente à UCP;
- Memórias não voláteis: ROM, PROM, EPROM e EEPROM;
- Memórias voláteis: RAM (memória de trabalho da UCP). Armazena os dados coletados provenientes dos dispositivos de entrada e as informações processadas pela UCP para envio aos dispositivos de saída. Também é função da RAM armazenar os programas em execução pela UCP.

2. Auxiliar

- As memórias auxiliares são, na sua grande maioria, mais lentas e de menor custo, além de possuírem maior capacidade e não serem voláteis quando comparadas à memória principal. Têm a função de armazenar programas, arquivos e grandes capacidades de dados. São exemplos de memórias auxiliares: disco rígido, fitas magnéticas, dispositivos óticos e cartão de memória.

IV. Conceitos de Sistemas: um sistema trabalha recebendo dados e produzindo saídas (resultados) baseadas em mecanismos de processamento e transformação destes dados de entrada, retroalimentados para garantir o controle do sistema.

- Entrada: coleta, captação, monitoração e aquisição de dados ou insumos que serão inseridos no sistema para processamento ou transformação.

- **Processamento:** procedimentos e processos que se interagem usando os insumos de entrada, transformando-os em produtos acabados, bens e serviços.
- **Saída:** resultado do processamento ou transformação dos insumos de entrada.
- **Realimentação:** monitoração do processo de transformação, analisando os resultados desta transformação e garantindo que o produto de saída esteja como o planejado.

V. Conceitos de realimentação

Os processos de realimentação automonitoram ou autorregulam o sistema, pois atuam no processo de transformação de acordo com a análise dos resultados de saída, de forma a garantir a qualidade desejada do processo.

- **Positiva:** a saída em relação à entrada (amplifica a saída)
- **Negativa:** inibe a saída em relação à entrada (atenua a saída).

VI. Classificação e tipos de sistemas

Os sistemas dependem de recursos humanos, de *hardware*, *software*, dados e tecnologias de rede de comunicações para coletar, transformar e disseminar informações em uma organização.

Os sistemas podem ser classificados em diversos tipos com relação à sua quantidade de elementos, complexidade, capacidade de mudanças, interação com o ambiente interno e externo e tempo de vida. O quadro a seguir mostra o resumo da classificação de sistemas.

Quadro 3

Classificação de sistemas e suas características básicas	
Simples	Complexo
Aberto	Fechado
Estável	Dinâmico
Adaptativo	Não adaptativo
Permanente	Temporário



Exercícios

Questão 1. Nos últimos tempos, parece que virou moda o diagnóstico de L.E.R. (Lesões por Esforços de Repetição), uma doença também chamada de DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), para as pessoas que usam com frequência o computador. Qualquer dorzinha que apareça nos braços ou nas mãos faz com que muitos imaginem que estão sofrendo dessa doença que causa lesões definitivas e deixa diversas sequelas, o que não deixa de ser um equívoco. Isso acontece porque o tema está cercado de mal-entendidos. Sob o rótulo de L.E.R. e sem qualquer fundamento científico, enquadra-se um conjunto de problemas ortopédicos que envolvem nervos, tendões e músculos e cujo tratamento demanda diagnóstico preciso e equipe multidisciplinar. L.E.R. não é uma doença.

Drauzio – O que é realmente L.E.R.?

Rames Mattar – L.E.R. envolve mecanismos de agressão que incluem desde esforços de repetição até outros mecanismos relacionados a algumas atividades de trabalho, como vibração e postura inadequada, ocasionando em nosso corpo uma série de problemas que poderiam ser evitados. A grande confusão, porém, está em considerar L.E.R. uma doença. Às vezes, o próprio paciente colabora para isso quando declara "sou portador de L.E.R.". No entanto, não há descrição da entidade L.E.R. em nenhum livro de medicina como uma doença com fisiopatologia própria, ou seja, um mecanismo causador de quadro anatomopatológico, de um tecido alterado de determinada forma. Essa confusão ocorre em muitos países e gera uma interpretação errônea nos pacientes, na área médica e paramédica e até do ponto de vista judicial.

Adaptado de: L.E.R. Entrevista realizada pelo médico Drauzio Varella com o médico Dr. Rames Mattar, professor de Ortopedia da Universidade São Paulo e presidente da Sociedade Brasileira de Cirurgia da Mão. <<http://www.drauziovarella.com.br/ExibirConteudo/2342/l-e-r>>. Acesso em: 20. abr. 2011.

O texto descreve um problema que deve ser enfrentado por quem utiliza o computador como ferramenta para realizar suas atividades diárias.

Qual o nome da disciplina que reúne os estudos aplicados para adaptar o trabalho às características do ser humano, permitindo que este possa realizar suas atividades profissionais sem riscos para a sua saúde física e mental?

- A) Ciência de adaptação do homem ao computador.
- B) Engenharia dos fatores do computador.
- C) Ergonomia.
- D) Tendinite.
- E) Computernomia.

Resposta correta: alternativa C.

Análise das alternativas:

A) Alternativa incorreta.

Justificativa: o que se espera é a adaptação do computador ao ser humano, e não o contrário.

B) Alternativa incorreta.

Justificativa: a alternativa poderia ser válida se o termo fosse engenharia dos fatores humanos.

C) Alternativa correta.

Justificativa: ergonomia corresponde à disciplina que reúne os estudos aplicados para adaptar o trabalho às características do ser humano.

D) Alternativa incorreta.

Justificativa: tendinite significa inflamação do tendão.

E) Alternativa incorreta

Justificativa: o termo Computernomia não existe.

Questão 2. Um Sistema de Informação (SI) pode ser definido, tecnicamente, como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.

PORQUE

Pode-se definir Tecnologia da Informação (TI) como todo *software* e todo hardware de que uma empresa necessita para atingir seus objetivos organizacionais.

Fonte: Processo Seletivo Público Edital Petrobras – 1/2010. <<http://www.pciconcursos.com.br/provas/petrobras>>.
Analista de Sistemas Júnior – Processos de Negócios. Prova 07. Acesso: em 21. abr. 2011.

A esse respeito, conclui-se que:

A) As duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.

B) As duas afirmações são verdadeiras e a segunda não justifica a primeira.

C) A primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.

