

Tecnologia da Informação

Dalton Luiz Lemos II

Florianópolis
2011

Dalton Luiz Lemos II

Tecnologia da Informação

Curso
Superior de
Tecnologia
em Gestão
Pública



Florianópolis

2011

2ª edição - 1ª reimpressão

Copyright © 2011, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / IF-SC. Todos os direitos reservados.

A responsabilidade pelo conteúdo desta obra é do(s) respectivo(s) autor(es). O conteúdo desta obra foi licenciado temporária e gratuitamente para utilização no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil, através do IF-SC. O leitor compromete-se a utilizar o conteúdo desta obra para aprendizado pessoal. A reprodução e distribuição ficarão limitadas ao âmbito interno dos cursos. O conteúdo desta obra poderá ser citado em trabalhos acadêmicos e/ou profissionais, desde que com a correta identificação da fonte. A cópia total ou parcial desta obra sem autorização expressa do(s) autor(es) ou com intuito de lucro constitui crime contra a propriedade intelectual, com sanções previstas no Código Penal, artigo 184, Parágrafos 1º ao 3º, sem prejuízo das sanções cabíveis à espécie.

L557t Lemos II, Dalton Luiz
Tecnologia da informação / Dalton Luiz Lemos II. – 2. ed. –
Florianópolis : Publicações do IF-SC, 2011.
86 p. : il. ; 27,9 cm.

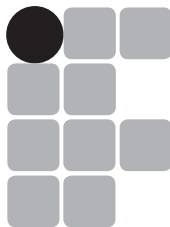
Inclui Bibliografia.
ISBN: 978-85-62798-45-0

1. Tecnologia da informação. 2. Sistemas de informação. 3.
Gestão da informação. I. Título.

CDD: 004.6

Catalogado por: Coordenadoria de Bibliotecas IF-SC
Augiza Karla Boso CRB 14/1092
Rose Mari Lobo Goulart CRB 14/277

1ª reimpressão - 2012



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SANTA CATARINA

Ficha técnica

Organização	Dalton Luiz Lemos II
Comissão Editorial	Paulo Roberto Weigmann Dalton Luiz Lemos II
Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública	Felipe Cantório Soares
Coordenação de Produção	Ana Paula Lückman
Capa, Projeto Gráfico	Lucio Santos Baggio
Design Instrucional	Edson Burg
Editoração Eletrônica	Angelita Corrêa Pereira
Revisão Gramatical	Alcides Vieira de Almeida
Imagens	Stock.XCHNG

Sumário

9 Apresentação

11 Ícones e legendas

13 **Unidade 1 Fundamentos da informação**

15 ■ 1.1 Informação, conhecimento e dado

23 **Unidade 2 Sistemas de informação**

25 ■ 2.1 Sistema

28 ■ 2.2 Sistemas de informação

39 **Unidade 3 Gestão da informação**

41 ■ 3.1 Gestão estratégica

44 ■ 3.2 Gestão da informação

49 **Unidade 4 Recursos de tecnologia da informação**

51 ■ 4.1 TI: um breve histórico

54 ■ 4.2 Recursos de *hardware*

60 ■ 4.3 Recursos de *software*

64 ■ 4.4 Recursos de rede

70 **Unidade 5 Tecnologia da informação e a gestão organizacional**

71 ■ 5.1 A tecnologia da informação na gestão

78 ■ 5.2 Aplicações de tecnologia da informação no serviço público

82 Considerações finais

83 Referências

86 Sobre o autor

Apresentação

Caro estudante!

A unidade curricular Tecnologia da Informação tem o objetivo de auxiliá-lo, como futuro Tecnólogo em Gestão Pública, na incorporação da gestão estratégica da informação nas organizações públicas.

De modo a alcançar esse objetivo, nossos estudos tratarão dos Fundamentos da Informação, de Sistemas de Informação, da Gestão da Informação, dos Recursos de Tecnologia da Informação, da Tecnologia da Informação e da Gestão Organizacional, e, por fim, das Aplicações de Tecnologia da Informação no Serviço Público.

Esse material será utilizado como base durante nossos estudos, mas não deve ser a única fonte de informações e aprendizado.

Utilizaremos outros recursos, como os fóruns, chats, wikis, textos complementares, artigos científicos, além das videoaulas e das ferramentas disponíveis em nosso Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Bons estudos!

Prof. Dalton Luiz Lemos II

Ícones e legendas



Glossário

A presença deste ícone representa a explicação de um termo utilizado durante o texto da unidade.



Lembre-se

A presença deste ícone ao lado do texto indicará que naquele trecho demarcado deve ser enfatizada a compreensão do estudante.



Saiba mais

O professor colocará este item na coluna de indexação sempre que sugerir ao estudante um texto complementar ou acrescentar uma informação importante sobre o assunto que faz parte da unidade.



Para refletir

Quando o autor desejar que o estudante responda a um questionamento ou realize uma atividade de aproximação do contexto no qual vive ou participa.

Destaque de texto

A presença do retângulo com fundo colorido indicará trechos importantes do texto, destacados para maior fixação do conteúdo.

Link de hipertexto

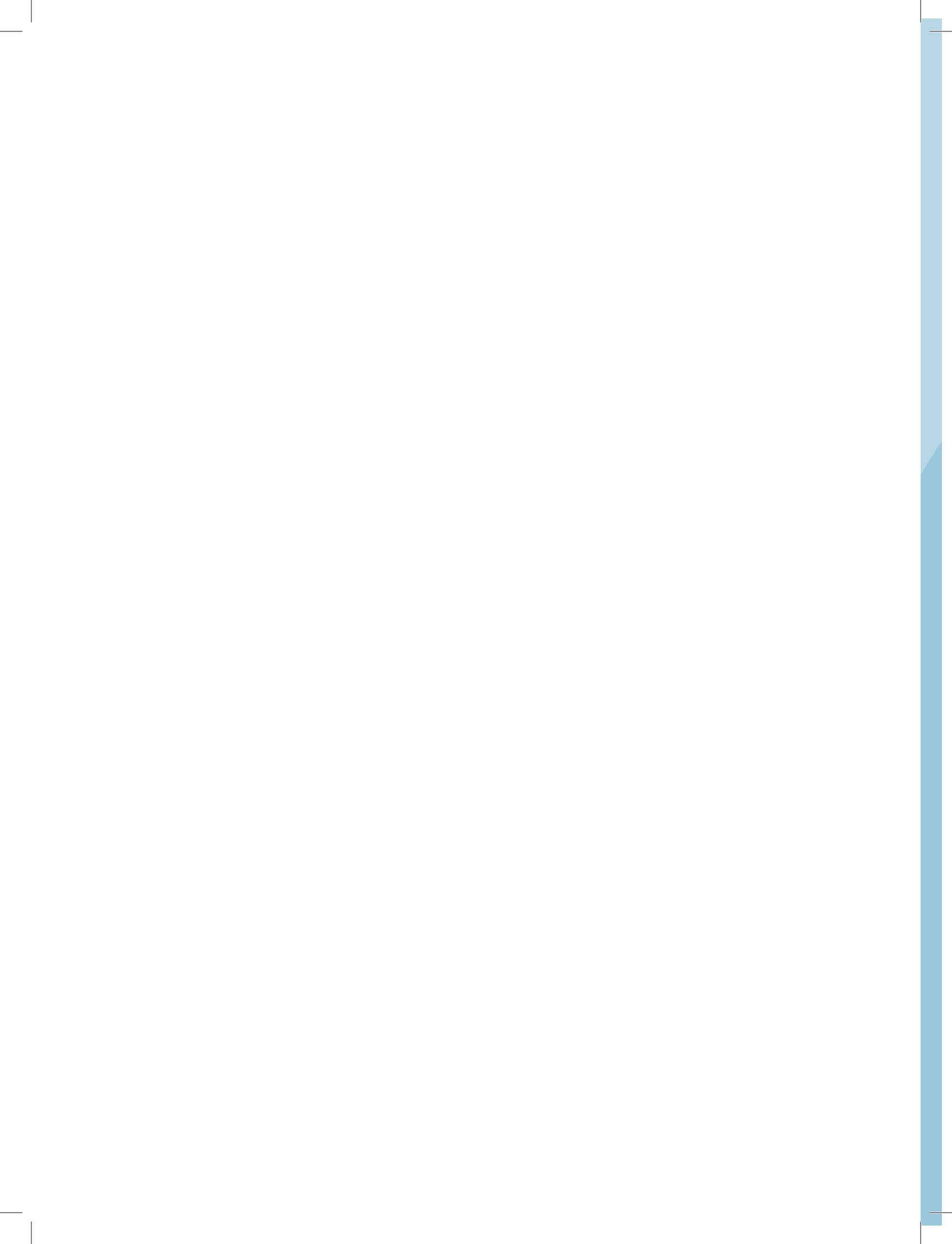
Se no texto da unidade aparecer uma palavra **grifada** em cor, acompanhada do ícone da seta, no espaço lateral da página, será apresentado um conteúdo específico relativo à expressão destacada.

Destaque paralelo

O texto apresentado neste tipo de box pode conter qualquer tipo de informação relevante e pode vir ou não acompanhado por um dos ícones ao lado.



Assim, dessa forma, serão apresentados os conteúdos relacionados à palavra destacada.



Fundamentos da informação

Unidade

Competências

Nesta unidade serão apresentados os conceitos de dado, informação e conhecimento de modo a esclarecer possíveis distorções que comumente são verificadas em nossas discussões a respeito do tema. Essas definições e conceitos serão utilizados durante todo o estudo da Unidade Curricular de Tecnologia da Informação. Dedique-se no entendimento desses conceitos e conclua os estudos desta primeira Unidade, buscando definir qual a importância da informação em nossos dias.

1 Fundamentos da informação

1.1 Informação, conhecimento e dado

1.1.1 Dado

O termo **dado** é conceituado como elemento de informação, ou representação de fatos ou de instruções, em forma apropriada para armazenamento, processamento ou transmissão por meios automáticos (Ferreira, 2004). Os dados são registros ou indícios quaisquer que podem ser relacionados a alguma entidade ou evento. Pode-se considerar o dado como informação ainda não processada.

Os sistemas computacionais trabalham basicamente com dados e sua função é o seu processamento (processamento de dados). A conceituação de dado é feita por diferentes autores: “[...] pode-se entender o dado como um elemento da informação (um conjunto de letras ou dígitos) que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, não contém um significado intrínseco” (BIO, 1991, p.29). “Os dados se compõem de símbolos e experiências-estímulos que não são relevantes para o comportamento em um determinado momento” (MURDICK; MUNSON, 1998, p. 147). “Os dados, como matéria-prima para a informação, se definem como grupos de símbolos não aleatórios que representam quantidades, ações, objetos etc.” (DAVIS; OLSON, 1987, p. 209). “Dados são materiais brutos que precisam ser manipulados e colocados em um contexto compreensivo antes de se tornarem úteis” (BURCH; STRATER, 1974, p. 23).

Setzer (2008, p.1) entende dado como uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis:

As letras são símbolos quantificados, já que o alfabeto, sendo um conjunto finito, pode por si só constituir uma base numérica. Também são dados: fotos, figuras, sons gravados e animação, pois todos podem ser quantificados a ponto de se ter eventualmente dificuldade de distinguir a sua reprodução, a partir da representação quantificada, com o original.

Em informática, pode-se também definir como dados os elementos de partida que servem de base para o tratamento e sobre os quais o computador realiza as operações necessárias à tarefa em questão. Os dados são uma representação dos fatos, conceitos ou instruções de uma maneira normalizada que se adapte à comunicação, interpretação e processamento pelo ser humano ou através de máquinas automáticas.

Os dados são representados por símbolos como, por exemplo, as letras do alfabeto, mas não são em si a informação desejada.

1.1.2 Informação

A **informação** é um conjunto de dados com um significado, que reduz a incerteza ou que aumenta o conhecimento a respeito de algo (Chiavenato, 1999). O conceito de informação, segundo Ferreira (2004), é o conhecimento amplo e bem fundamentado, resultante da análise e combinação de várias informações ou coleção de fatos ou de outros dados fornecidos à máquina, a fim de se objetivar um processamento. As informações consistem em estímulos que, em forma de signos, desencadeiam o comportamento (MURDICK; MUNSON, 1998).

A informação é a correspondência dos elementos de um problema com os signos guardados na memória ou com os provenientes do ambiente. É a agregação ou processamento dos dados que proveem conhecimento ou inteligência (BURCH; STRATER, 1974).

A informação, na ciência do comportamento, é um signo ou conjunto de signos que impulsionam uma ação. Distingue-se de dados porque dados não são estímulos de ações, mas, simplesmente, cadeias de caracteres ou padrões sem interpretação. Informação constitui o ato ou efeito de expedir ou de receber mensagens, ou o conteúdo da própria mensagem, em especial

nos seus aspectos mais importantes de transmissão de conhecimento de uma pessoa para outra, de um sistema para outro, de um país para outro; no âmbito da informática, define uma instrução codificada de um emissor para um receptor, ou um dado com algum valor para uma solução ou conhecimento específicos (VILELA, 1995).

Informação é todo o conjunto de dados devidamente ordenados e organizados de forma a terem significado.

1.1.3 Conhecimento

Conhecimento é o ato ou efeito de conhecer. Ideia, noção, informação, notícia, ciência, prática da vida, experiência, discernimento, critério e apreciação (Ferreira 2004). O conhecimento também é definido como um conjunto de ferramentas conceituais e categorias usadas pelos seres humanos para criar, coleccionar, armazenar e compartilhar a informação. (LAUDON; LAUDON, 1999, p. 51).

O conhecimento é aquilo que se admite a partir da captação sensitiva, sendo assim, acumulável à mente humana. É aquilo que o homem absorve de alguma maneira, através de informações que de alguma forma lhe são apresentadas para um determinado fim ou não. Ao comparar-se os conceitos de dado e informação e conhecimento, pode-se afirmar que conhecimento possui maior valor que o dado e a informação.

1.1.4 Dado x informação

Dado é um emaranhado de códigos decifráveis ou não. O alfabeto russo, por exemplo, para leigos no idioma, é simplesmente um emaranhado de códigos sem nenhum significado específico. Quando esses códigos, até então indecifráveis, passam a ter um significado próprio para aquele que os observa, estabelecendo um processo comunicativo, obtém-se uma informação a partir da decodificação desses dados. Diante disso, podemos até dizer que dado não é somente códigos agrupados, mas também uma base ou uma fonte de absorção de informações.

A **informação** é o resultado da decodificação de dados. Os símbolos (letras) A C B Ú P L I, apresentados desta forma, são dados, mas não pode-

Organização: é a associação ou instituição com objetivos definidos. Fonte: Ferreira, 2004.



Era da Informação: nome dado ao período que vem após a Era Industrial, especialmente após a década de 1980, embora suas bases tenham começado no princípio do século XX e, particularmente, na década de 1970, com invenções, tais como o microprocessador, a rede de computadores, a fibra óptica e o computador pessoal.

Era Industrial: iniciada com a Revolução Industrial, quando um conjunto de mudanças tecnológicas modificou o processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada na Inglaterra, no século XVIII, expandiu-se pelo mundo no século XIX. A máquina foi suplantando o trabalho humano, dando fim à Era Agrícola e uma nova relação entre capital e trabalho surgiu. O liberalismo econômico, a acumulação de capital e uma série de invenções, como o motor a vapor, propiciaram tal transformação. O capitalismo tornou-se o sistema econômico vigente.



ríamos considerar como informação, pois não são perceptíveis ao homem. Ao processarmos os dados (letras) e organizá-los de forma útil, geramos a informação P Ú B L I C A.

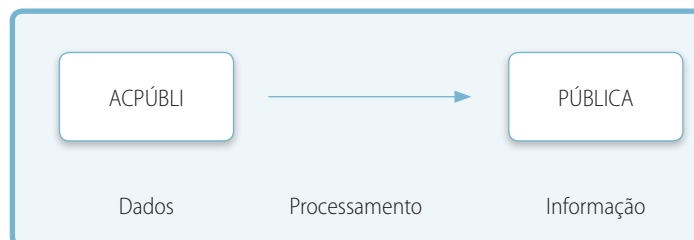


Figura 1: Dado e Informação

As informações servem como base para a construção do conhecimento. Assim, o conhecimento deriva das informações absorvidas. O conhecimento distingue-se da mera informação, porque está associado a uma intencionalidade. Tanto o conhecimento como a informação consistem de declarações verdadeiras, mas o conhecimento pode ser considerado informação com um propósito ou uma utilidade.

A transformação de dados em informação é um processo ou uma série de tarefas logicamente relacionadas, executadas para atingir um resultado definido. O processo de definição das relações entre dados requer conhecimento. Conhecimento são as regras, diretrizes, procedimentos usados para selecionar, organizar e manipular os dados, com a finalidade de torná-los úteis para uma tarefa específica.

1.1.5 A Informação e seu valor

Atualmente, a informação é vista como um dos recursos mais importantes de uma **organização**. A informação pode contribuir decisivamente para a maior ou menor competitividade de uma empresa. Pode levar à melhoria da capacidade de tomada de decisão em todos os níveis, contribuindo para uma melhor gestão.

Vivemos a **Era da Informação**, que representa uma grande mudança de paradigmas, quando comparada à anterior **Era Industrial**.

No Quadro 1, são comparados os valores sociais básicos nas sociedades industrial e do conhecimento (Era da Informação).

Sociedade Industrial	Sociedade do Conhecimento
Hierarquia	Igualdade
Conformidade	Individualidade e criatividade
Padronização	Diversidade
Centralização	Descentralização
Eficiência	Eficácia
Especialização	Generalização
Maximização da riqueza material	Interdisciplina
Ênfase no conteúdo quantitativo	Holismo
Segurança	Qualidade de vida,
	Conservação dos recursos materiais
	Ênfase na qualidade do resultado
	Autoexpressão
	Autorrealização

Quadro 1: Comparação-Sociedade Industrial e do Conhecimento
Fonte: CRAWFORD (1994, p. 88).

Na era da informação e do conhecimento, a nova riqueza passa a ser o conhecimento, pois ele constitui a ferramenta administrativa mais importante nesse novo contexto de mercado globalizado. A informação e os seres humanos passam a ser a matéria prima das novas organizações; a mudança é rápida, incessante e constante. O gerenciamento da informação em uma economia globalizada torna-se um artigo de primeira necessidade, e as mudanças pelas quais as empresas estão passando não são apenas estruturais, também se constituem no âmbito cultural e comportamental, transformando poderosamente o papel das pessoas que nelas trabalham (Araújo, 2008).

Para que a informação tenha valor real, Benyon (1990) condiciona características a serem observadas simultaneamente. Vejamos:

- Atualização:** o valor da informação dependerá em grande parte de quão atual ela seja. Dado o dinamismo verificado em todos os setores da sociedade em geral e do ambiente empresarial em particular, o período de validade da informação é cada vez mais curto. Torna-se necessário dispor de fontes de informação que acompanhem continuamente essas modificações. Só com base em informação atualizada, podem-se tomar decisões acertadas. Uma prefeitura, por exemplo, que tenha uma base de dados relativos às parcelas imobiliárias do município, contendo informações como a área dos lotes, área construída, etc., somente poderá utilizar tais informações para a cobrança do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), se as mesmas forem atuais.

Caso um cidadão tenha reformado sua residência e aumentado a área construída, o município estará deixando de arrecadar, caso não tenha em sua base de dados a informação de tal acréscimo.

- **Exatidão:** não basta que a informação seja atual, é também necessário que, na medida do possível, seja exata e correta. Só com informação correta se pode decidir com confiança.
- **Relevância:** dado o grande volume de informação envolvida, o processo de tomada de decisão, ao contrário de ser facilitado, pode ser dificultado pelo excesso de informação. A informação deve ser devidamente filtrada de tal forma que apenas aquela com relevância para cada situação seja considerada.
- **Disponibilidade:** ainda que a informação verifique os três requisitos anteriores, a sua utilidade poderá ser prejudicada, se não puder ser disponibilizada de forma imediata, no momento em que é solicitada. As decisões muito ponderadas, com o longo período de gestação, são cada vez mais, situações do passado. Hoje, dadas as características do meio envolvente, o processo de tomada de decisão tem que ser quase instantâneo. Para isso, a informação tem que ser disponibilizada rapidamente, caso contrário, deixa de ser útil.
- **Legibilidade:** essa condição, apesar de apresentada em último lugar, não é, por isso, menos importante. A informação só é informação se puder ser interpretada. De fato, de nada vale a informação ser atual, precisa, relevante e disponibilizada em tempo oportuno se não puder ser entendida. A forma como é disponibilizada tem também grande importância.

Quanto aos requisitos de atualidade e correção da informação, para que esta possa ser correta e atual, os dados de onde é derivada têm, forçosamente, que ser precisos e atualizados. Quanto aos requisitos de relevância, disponibilidade e legibilidade da informação, estes têm mais a ver com os meios utilizados para o processamento dos dados.

Síntese

Nessa unidade, você aprendeu os conceitos de informação, dado e conhecimento.

Foram discutidas as relações entre os dados, informações e conhecimento, e como cada um contribui para a formação de outro.

Você aprendeu que a informação é vista atualmente como um dos recursos mais importantes de uma organização e que pode contribuir decisivamente para a maior ou menor competitividade de uma empresa, levando à melhoria da capacidade de tomada de decisão em todos os níveis, contribuindo para uma melhor gestão.

Agora, você estudará os principais fundamentos e conceitos de sistemas de informação. Vamos em frente!

Sistemas de informação

Unidade

2

Competências

Durante o estudo desta unidade, você inicialmente relembrará o conceito de sistema apresentado na Teoria Geral de Sistemas, assunto estudado na unidade curricular Modelos de Gestão. Baseados nesses conhecimentos, serão apresentados os Sistemas de Informação, passando por seus diferentes tipos e aplicações.

Ao concluir os estudos desta unidade, você não estará capacitado para desenvolver sistemas de informação, mas terá, sim, os conhecimentos necessários para que, como gestor público, possa tomar decisões acertadas, quando o assunto estiver relacionado aos mesmos.

2 Sistemas de informação

2.1 Sistema

Ludwig Von Bertalanffy, ao estudar os organismos vivos, observou que preservavam características comuns, embora apresentassem também características bastante diferentes. Ele também observou outros tipos de organismos (mecânicos, sociais, entre outros), e constatou que algumas características se mantinham, não importando a natureza do organismo. Von Bertalanffy percebeu que a característica mais importante em comum era a identidade desses organismos, ou seja, o objetivo (propósito) que o organismo atingia.

Desses estudos e observações, Von Bertalanffy propôs a chamada Teoria Geral dos Sistemas, chamando de sistema a esses organismos, visando, portanto, a um objetivo (CAUTELA; POLLONI, 1986).

Sistema é um conjunto ou combinação de coisas ligadas ou interdependentes, e que interagem de modo a formar uma unidade complexa; um todo composto de partes de uma forma organizada, segundo um esquema ou plano (KOONTZ; O'DONNELL; WEHRICH, 1986, p.180). É um conjunto de elementos interdependentes em interação, com vista a atingir um objetivo (CAUTELA; POLLONI, 1986, p.15).

Qualquer conjunto de partes unidas entre si pode ser considerado um sistema, desde que as relações entre as partes e o comportamento do todo sejam foco de atenção (CHIAVENATO, 1999, p. 516).

É a disposição das partes de um todo, dentro de uma estrutura organizada, com a finalidade de executar tarefas (CRUZ, 2007, p. 55).

Um sistema pode ser considerado, então, um conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir metas ou objetivos.

Karl Ludwig Von

Bertalanffy: nascido em 1901, Viena, Áustria e falecido em 1972, Buffalo (Nova Iorque), foi o criador da Teoria Geral de Sistemas. Cidadão austríaco, desenvolveu a maior parte do seu trabalho científico nos Estados Unidos. Von Bertalanffy fez os seus estudos em biologia e interessou-se desde cedo pelos organismos e pelos problemas do crescimento. Os seus trabalhos iniciais datam dos anos 1920 e são sobre a abordagem orgânica. Com efeito, Von Bertalanffy não concordava com a visão cartesiana do universo. Colocou então uma abordagem orgânica da biologia e tentou fazer aceitar a ideia de que o organismo é um todo maior que a soma das suas partes. Criticou a visão de que o mundo é dividido em diferentes áreas, como física, química, biologia, psicologia, entre outras. Ao contrário, sugeria que se deve estudar sistemas globalmente, de forma a envolver todas as suas interdependências, pois cada um dos elementos, ao serem reunidos para constituir uma unidade funcional maior, desenvolvem qualidades que não se encontram em seus componentes isolados (WIKIPÉDIA, 2008).



Para Chiavenato (1999), as características dos sistemas decorrem de dois conceitos : o de **propósito** e o de **globalismo**.

O **propósito** ou **objetivo** é uma característica dos sistemas, em que os elementos ou unidades, bem como os relacionamentos, definem um arranjo que visa sempre a um objetivo a alcançar.

O **globalismo** ou **totalidade** caracteriza que todo o sistema tem uma natureza orgânica, pela qual uma ação que produza mudança em uma das unidades do sistema, com muita probabilidade deverá produzir alterações em todas as demais unidades de tal sistema.

Uma terceira característica de um sistema é a **entropia**. A entropia é a tendência que os sistemas têm para o desgaste, para desintegração, para o afrouxamento dos padrões e para um aumento da aleatoriedade. À medida que a entropia aumenta, os sistemas se decompõem em estados mais simples. A entropia aumenta com o decorrer do tempo. À medida que aumenta a informação, diminui a entropia, pois a informação é a base da configuração e da ordem. Nesse cenário define-se a **negentropia**, em que a informação é o meio ou instrumento de ordenação do sistema.

Também como uma quarta característica de um sistema aparece a **homeostasia**, que é o equilíbrio dinâmico entre as partes do sistema. Os sistemas têm uma tendência a se adaptarem a fim de alcançarem um equilíbrio interno em face das mudanças externas do meio ambiente.

2.1.1 Tipos de sistema

Quanto à sua constituição, os **sistemas** podem ser físicos (ou concretos) e abstratos e podem ser considerados físicos ou concretos, quando são compostos de equipamentos, máquinas e de objetos e coisas reais.

Os sistemas são considerados abstratos, quando são compostos de conceitos, planos, hipóteses e ideias. Os símbolos representam atributos e objetos, que, muitas vezes, só existem no pensamento das pessoas.

Quanto à natureza, os sistemas podem ser fechados ou abertos. Os sistemas fechados são aqueles que não apresentam intercâmbio com o meio ambiente onde estão, pois são isolados das influências ambientais. A rigor, literalmente, não existem sistemas fechados. O termo é empregado a sistemas cujo comportamento é plenamente determinístico e programado

e que operam com muito pequeno intercâmbio de matéria e energia com o meio ambiente.

Os sistemas abertos são os que apresentam relações de intercâmbio com o meio ambiente através de entradas e saídas. Os sistemas abertos trocam matéria e energia regularmente com o meio ambiente. São adaptativos, evitam o aumento da **entropia** através da interação ambiental.

Os sistemas são compostos basicamente pelos parâmetros de **entrada, saída, processamento** e **retroalimentação** (*feedback*).

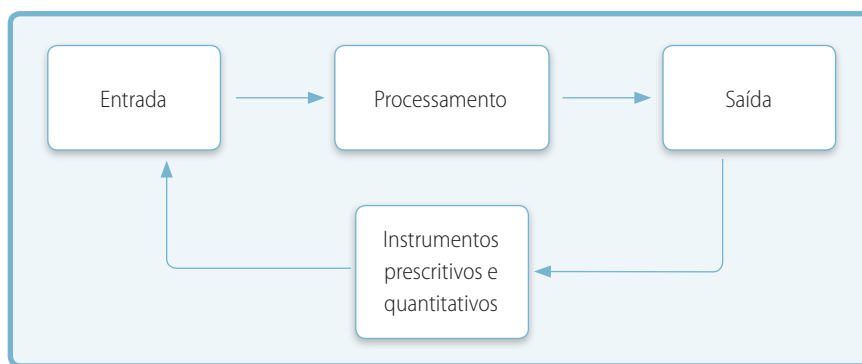


Figura 2: Parâmetros de um sistema

Entrada (*input*): envolve captação e reunião de elementos que entram no sistema para serem processados. Constitui a força de partida do sistema que fornece o material ou energia para a operação do mesmo. Como exemplo, podem-se citar a matéria-prima, energia, dados e esforço humano que devem ser organizados para a próxima etapa que é o processamento.

Processamento (*throughput*): consiste nos processos de transformação que convertem os insumos (dados de entrada) em produto ou saídas. Um fenômeno que produz mudanças. Como exemplos, podem ser citados os que se encontram num processo industrial, como o controle de estoque, respiração humana ou cálculos matemáticos.

Saída – produto ou resultado (*output*): envolve a transferência de elementos produzidos por um processo de transformação até o seu destino final. Consiste na finalidade para a qual se reuniram elementos e relações do sistema. A saída deve ser coerente com o objetivo do sistema. Exemplos de saídas podem ser: produtos acabados, serviços ou informações gerenciais que devem ser transmitidas a seus usuários.

Retroalimentação (*feedback*): é uma saída usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento. Assim, erros ou problemas podem fazer com que dados de entrada sejam corrigidos ou que um processo seja modificado. É a função de sistema que visa à saída com um critério ou padrão previamente estabelecido. A retroalimentação tem por objetivo o controle.

Todo sistema é envolvido por um meio, chamado de ambiente. O ambiente serve como fonte de energia para o sistema. Sistema e ambiente estão em constante interação. Por estar o ambiente em constante mudança, o processo de adaptação do sistema é um processo dinâmico.

2.2 Sistemas de informação

Sistemas de Informação podem ser definidos como qualquer sistema que objetive prover informação (incluindo o seu processamento), qualquer que seja o uso feito dessa informação. Os sistemas de informação possuem também os elementos que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo); disseminam (saída) os dados e informações, e fornecendo também um mecanismo de retroalimentação (*feedback*), corrigindo erros ou problemas no processo.

Segundo Cautela e Polloni (1996), sistema de informação é um conjunto de elementos interdependentes (subsistemas), logicamente associados, de forma que, de sua interação, sejam geradas informações necessárias à tomada de decisões.

Um sistema de informação é um tipo especializado de sistema, podendo ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados, trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir a informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e organizações. Os sistemas de informação contêm informações sobre pessoas, lugares e coisas de interesse, no ambiente, ao redor e dentro da própria organização.

Todo sistema que utilize, manipule e gere informação pode ser genericamente considerado Sistema de Informação. De acordo com o próprio

conceito de sistema, é difícil conceber qualquer sistema que não gere algum tipo de informação, independentemente do seu nível, tipo e uso.

O exemplo dado por Kauffmann (2004), de um sistema de informação de folha de pagamento computadorizado, mostra detalhadamente os parâmetros de entrada, saída, processamento e retroalimentação (*feedback*).

- **Entrada:** as horas trabalhadas pelos funcionários devem ser levantadas (captadas) através dos cartões de horas do funcionário.
- **Processamento:** No aplicativo de folha de pagamento, as horas trabalhadas de cada funcionário devem ser convertidas em pagamento líquido. O processamento necessário pode envolver:
 - Multiplicação das horas trabalhadas pela taxa de pagamento por hora do empregado, para se obter o pagamento bruto.
 - Se o pagamento de horas semanais trabalhadas superar 40 horas, o pagamento de horas extras também pode ser determinado.
 - As deduções são subtraídas do pagamento bruto para se obter o pagamento líquido. Por exemplo: taxas federais e estaduais podem ser mantidas ou subtraídas do pagamento bruto; muitos funcionários têm seguro de saúde e de vida e outros que devem ser subtraídos do pagamento bruto para obter o pagamento líquido.
- **Saída:** Em sistemas de informação, a saída envolve a produção de informações úteis, geralmente na forma de relatórios, documentos e dados de transações. No caso do sistema de informação de folha de pagamento, as saídas podem incluir cheques de pagamentos a empregados, relatórios para gerentes e informações fornecidas para acionistas, bancos, agências governamentais e outros grupos.
- **Feedback:** Como já definido, *feedback* é uma saída usada para fazer ajustes na entrada ou no processamento. No exemplo da folha de pagamento, talvez o número de horas trabalhadas de um empregado tenha entrado no computador como 400 horas, em vez de 40 horas. Felizmente, a maioria dos sistemas de informação verifica cada entrada para dar certeza de que os dados caíram dentro de certas faixas predeterminadas. Para horas trabalhadas, a faixa poderia ser de 0 a 100 horas. É improvável que um empregado trabalhe mais de 100 horas em uma semana. Nesse caso, o sistema de informação

determinaria que 400 horas estão fora do alcance e fornece um *feedback* como um relatório de erro. O *feedback* é usado para verificar e corrigir a entrada do número de horas trabalhadas para 40. Se não detectado, esse erro resultaria em pagamento líquido muito alto impresso no cheque de pagamento.

Antes da popularização dos computadores, os sistemas de informação nas organizações se baseavam basicamente em técnicas de arquivamento e recuperação de informações de grandes arquivos. Geralmente existia a figura do “arquivador”, que era a pessoa responsável em organizar os dados, registrá-los, catalogá-los e recuperá-los quando necessário. Esse método, apesar de simples, exigia um grande esforço para manter os dados atualizados, bem como para recuperá-los. As informações em papéis também não possibilitavam a facilidade de cruzamento e análise dos dados.

Os **Sistemas de Informação (S.I.)** podem ser manuais ou computadorizados. Um exemplo de comparação entre um sistema de informação manual e computadorizado é dado por Kauffmann (2004), afirmando que muitos sistemas de informação começaram como sistemas manuais e se transformam em computadorizados. Um exemplo prático é o das mercearias. Inicialmente, as mercearias utilizavam os sistemas de informação manual para realizar as suas atividades. O cliente solicitava os produtos e o balconista verificava o preço em uma tabela e realizava a cobrança com cálculos realizados manualmente ou com o auxílio de uma máquina de calcular manual. O dinheiro era guardado em uma gaveta caixa. Atualmente, a maioria das mercearias e supermercados utiliza um sistema de informação baseado em computador. A entrada do sistema é automatizada. Um *scanner* lê o código de barras que consulta através dessa numeração um banco de dados e, então, são apresentados na tela o produto e o preço, e o mesmo já é lançado na caixa registradora computadorizada. O pagamento, além de dinheiro e cheques, pode ser efetuado com cartão de crédito e cheque eletrônico. Todos os equipamentos estão conectados em redes e as informações podem ser armazenadas e gerenciadas através de um sistema gestor. Os sistemas de informação manual não são práticos e estão sujeitos a muito mais erros, o que os torna ineficientes.

Na década de 1940, os computadores eram constituídos de válvulas eletrônicas, constituindo uma técnica lenta e de baixa durabilidade. Nessa época, os computadores só tinham utilidade científica para poder fazer cálculos mais rápidos. A mão-de-obra utilizada era muito grande para manter o computador funcionando, para fazer a manutenção de válvulas e fios (chegando a ter quilômetros de distância), que eram trocados e ligados todos manualmente. Essas máquinas ocupavam áreas grandes, como grandes salas ou galpões. A programação era feita diretamente, na linguagem de máquina. A forma de colocar novos dados era por papel perfurado.

Nos anos de 1950 e 1960, com a origem dos transistores, houve diminuição no tamanho das máquinas. Elas tornaram-se capazes de realizar mais cálculos que a geração anterior. Iniciou-se a comercialização dos computadores, vendidos principalmente para grandes empresas. O armazenamento de dados passou a ser feito em fitas e tambores magnéticos.

Nos anos de 1960, surgiram os microcircuitos, e, por consequência, os processos simultâneos, dando, assim, um grande salto de processamentos. Os processos passaram a ser realizados na casa dos bilionésimos de segundos.

Nos anos de 1970, surgiram os microprocessadores e, com isso, a redução dos computadores (microcomputadores). Surgiram novas linguagens de programação de alto-nível e inicia-se a transmissão de dados entre computadores através de rede.

Atualmente estamos vivendo uma **nova geração**, com o surgimento da inteligência artificial, com altíssima velocidade (com um ou mais núcleos por processadores, grande frequência e transferência de dados entre os componentes do computador), programas com alto grau de interatividade com o usuário, grande rede mundial (Internet). O surgimento de novas tecnologias em celulares, principalmente 3G, proporcionam um fluxo de informação em tempo real.

Na unidade 4 – Recursos de Tecnologia da Informação - trataremos mais especificamente sobre os computadores e sua evolução

2.2.1 Tipos de sistema de informação

Existem diferentes níveis em uma organização e, conseqüentemente, existem diferentes tipos de sistema que servem a cada um dos níveis organizacionais. Na Figura 3, representamos esses diferentes níveis, vejamos:



Figura 3: Níveis organizacionais e sistemas

Nível Operacional

- TPS (Sistemas de Processamento de Transações)

Nível de Conhecimento

- KWA (Sistemas de Conhecimento do Trabalho)
- OAS (Sistemas de Automação de Escritório)

Nível Administrativo (Gerencial)

- MIS – *Management Information System* (Sistemas de Informações Gerenciais)
- DSS (Sistemas de Suporte à Decisão)

Nível Estratégico

- ESS (Sistemas de Suporte Executivo)

Sistemas de Processamento de Transações (TPS – *Transaction Processing Systems*)

São sistemas integrados que atendem o nível operacional, são computadorizados, realizam transações rotineiras como folha de pagamento, pedidos, entre outros. Os recursos são predefinidos e estruturados, e através deles é que os gerentes monitoram as operações internas e externas da empresa. São os sistemas mais simples e os mais comuns nas organizações. Eles apoiam as funções operacionais da organização, aquelas realizadas no dia-a-dia e dessa maneira são facilmente identificadas no nível operacional da organização. Geralmente, são os primeiros a serem implantados. A razão é que são os mais fáceis e baratos de serem implementados (ou adquiridos), além de darem origem aos sistemas mais avançados (gerenciais e de apoio à decisão). Tais sistemas são críticos, pois se deixarem de funcionar podem causar danos graves à empresa e a terceiros. Esses sistemas estendem os limites entre as organizações e seus ambientes e são os principais produtores de informação para os outros tipos de sistema. Atendem as áreas de vendas/marketing, fabricação/produção, finanças/contabilidade e recursos humanos. Como um exemplo de transação, pode-se considerar a operação bancária de transferência de fundos. Essa operação é realizada em pelo menos duas etapas: o débito na conta de origem dos recursos e, na sequência, o crédito na conta de destino. Caso não exista uma transação envolvendo os dois passos e se a primeira operação ocorrer com sucesso e a segunda

falhar, o montante de dinheiro sumirá. Portanto, em casos similares, se uma operação falhar, as outras operações da mesma transação devem falhar também, garantindo que a operação seja realizada como um todo ou que falhe como um todo.

Sistemas de Trabalho de Conhecimento (KWS – *Knowledge Work Systems*)

Os sistemas de trabalho de conhecimento servem às necessidades de informação em nível de conhecimento da organização. São sistemas que dão suporte aos *knowledge workers* na análise e no desenvolvimento de projetos técnicos de área específica. Auxiliam esses profissionais do conhecimento na criação de novos conhecimentos e garante que novas tecnologias sejam integradas apropriadamente nos negócios. Tais sistemas têm, como característica, também, o aumento da produtividade nas áreas técnicas e definem especificações permitindo que sejam efetuadas modelagens e simulações.

Sistemas de Automação de Escritório (OAS – *Office Automation System*)

Os sistemas de automação de escritório são aplicações de tecnologia de informação projetadas para aumentar a produtividade nos escritórios, apoiando as atividades de coordenação e comunicação. Os OAS atendem às necessidades de informação em nível de conhecimento da organização e têm o objetivo de auxiliar principalmente *data workers*. São exemplos de OAS, sistemas que manuseiam e gerenciam documentos (através de processadores de textos, publicações *desktop*), cronogramas (através de calendários eletrônicos), comunicação (através de *e-mail*, *voice mail* ou videoconferência).

Sistemas de Informações Gerenciais (SIG – MIS – *Management Information Systems*)

Os Sistemas de Informações Gerenciais convertem informações sobre transações em informações para a gestão da organização. Sistema de Informações Gerenciais “são um conjunto de tecnologias que disponibiliza

Knowledge worker:

são os profissionais do conhecimento. Pessoa com formação universitária em profissão reconhecida como engenheiro, médico, advogado e cientista. Seu trabalho consiste principalmente em criar nova informação e conhecimento.



Data worker:

é a pessoa com formação avançada menos formal, tais como secretárias, contadores, escriturários e administradores. Tais profissionais têm suas funções concentradas geralmente no processamento, e não na criação de novas informações e conhecimentos.



os meios necessários à operação do processo decisório em qualquer organização por meio do tratamento dos dados disponíveis” (Cruz, 2007, p. 56).

Um SIG “é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando, ainda, a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados” (Oliveira, 2004, p. 40).

Os SIGs atendem às necessidades de informação em nível de gerenciamento da organização. Fornecem relatórios diários ou mensais e, em alguns casos, acesso *on-line* ao desempenho da organização e a registros históricos. São orientados quase que exclusivamente para eventos internos e servem principalmente; para as funções de planejamento, controle e tomada de decisão no nível gerencial. Geralmente atendem aos gerentes interessados em resultados semanais, mensais ou anuais e não em atividades diárias. Podem-se exemplificar resultados de um SIG, quando um gestor tenha que avaliar as vendas por região, comparando as vendas planejadas com as realizadas. Outro exemplo do que pode ser processado em um SIG é a análise da evolução dos custos de uma organização.

Sistemas de Suporte à Decisão (DSS – *Decision Support Systems*)

Os sistemas de suporte à decisão auxiliam seus usuários no processo de tomada de decisões semiestruturáveis, únicas, que mudam rapidamente e que não são facilmente especificadas com antecedência. Esses sistemas fornecem ao usuário modelos e ferramentas para analisar a informação. São sistemas que atendem às necessidades de informação em nível de gerenciamento da organização.

Os DSS devem ser executados diversas vezes em um dia, a fim de corresponder às mudanças de condições. Eles têm maior poder analítico do que outros sistemas. São construídos com uma variedade de modelos de análise de dados e são projetados para que os usuários possam trabalhar diretamente com o próprio sistema de maneira amigável.

São sistemas interativos, nos quais o usuário pode alterar suposições e incluir novos dados, oferecendo flexibilidade, adaptabilidade e uma resposta rápida. Permitem, também, aos usuários o início e o controle da entrada e da saída das informações. Operam com pouco ou nenhum auxílio de pro-

gramador profissional. Utilizam sofisticadas ferramentas de modelagem e análise. Um exemplo de suposição a ser resolvido por um DSS seria quando um gestor de uma empresa precisasse descobrir qual o impacto nas vendas de um determinado produto, caso seu preço de venda fosse aumentado.

Sistemas de Suporte Executivo (ESS – *Executive Information Systems*)

Fornecer aos gestores, de modo muito interativo e flexível, acesso à informação geral para a gestão da organização.

Tais sistemas atendem às necessidades de informação em nível estratégico da organização e direcionam tomadas de decisão não estruturadas através de gráficos e comunicações avançadas.

São sistemas projetados para incorporar dados sobre eventos externos, tais como, novas leis de tributos e competidores e, também, podem utilizar informação resumida de MIS e DSS internos.

Os ESS filtram, comprimem e rastreiam dados críticos, enfatizando a redução de tempo e esforço exigido para obter informação útil para os executivos. Eles têm baixa capacidade analítica, empregando, porém, os *softwares* gráficos mais avançados e podendo emitir gráficos e dados a partir de várias fontes imediatamente para o executivo sênior. São sistemas que não são projetados para resolver problemas específicos, mas, sim, para fornecer uma generalizada capacidade de computação e telecomunicação que pode ser aplicada a problemas que se alteram. Incorporam *interfaces* gráficas fáceis de usar, principalmente porque o executivo sênior de uma organização, geralmente, não tem experiência avançada na utilização de tecnologias e sistemas de informação.

Os sistemas de informação estudados integram-se e se relacionam de maneira a fornecer e receber dados e informações. A Figura 4 mostra tal relacionamento:

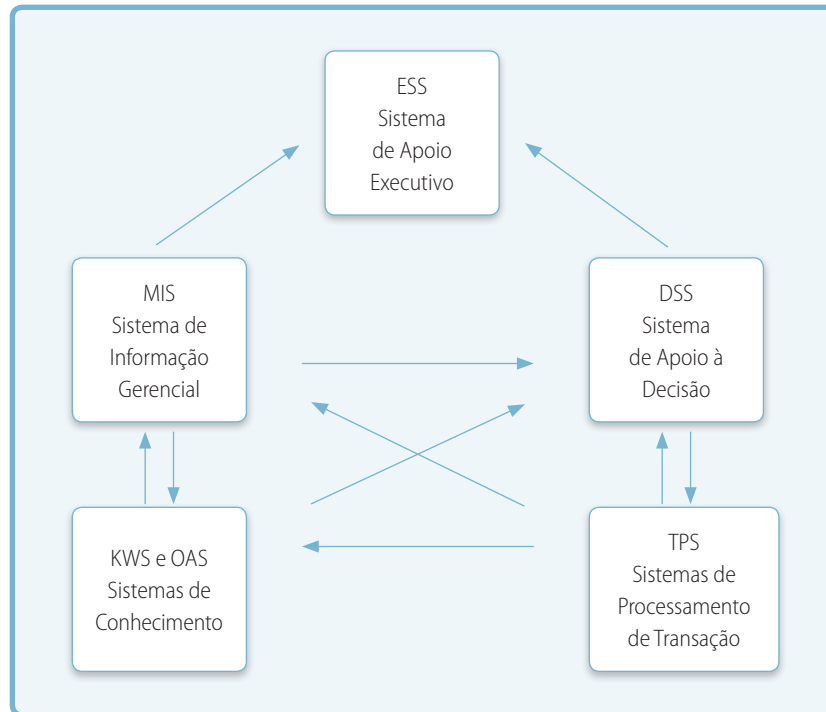


Figura 4: Relações entre os Sistemas de Informação
 Fonte: Adaptado de Boaventura (2001)

Os recursos de Tecnologia da Informação que serão estudados na quarta unidade abrangerão, também, os que estão diretamente ligados e são utilizados nos sistemas de informação baseados em computador.

Síntese

Nessa unidade, foi abordado o conceito de sistema definido pela Teoria Geral de Sistemas. Foram estudadas as definições dos termos entropia, negentropia e homeostasia. Você aprendeu, também, que os sistemas podem ser, quanto à sua constituição, físicos ou abstratos, e quanto à sua natureza, fechados ou abertos, e que os parâmetros básicos dos sistemas são entrada, saída, processamento e retroalimentação (*feedback*).

Foi definido que os Sistemas de Informação são sistemas que objetivam prover informação (incluindo o seu processamento), qualquer que seja o uso feito da mesma. Por fim, foram estudados os tipos de sistemas de informação que servem a cada um dos níveis organizacionais (Operacional, de Conhecimento, Administrativo e Estratégico), podendo ser destacados os Sistemas de Processamento de Transações, Sistemas de Conhecimento do Trabalho, Sistemas de Automação de Escritório, Sistemas de Informações Gerenciais, Sistemas de Suporte à Decisão e Sistemas de Suporte Executivo.

Na Unidade 3, você compreenderá o que é a gestão estratégica e utilizará esses princípios para entender a gestão da informação. Bons estudos!

Gestão da informação

Unidade



Competências

Nesta unidade, serão estudados os conceitos de gestão (administração) e estratégia. O tema gestão estratégica será, então, abordado, incluindo o estudo do Planejamento Estratégico. A unidade será concluída com o estudo dos princípios de gestão da informação.

3 Gestão da informação

3.1 Gestão estratégica

Ao iniciarmos os estudos sobre a gestão estratégica, precisamos entender os significados dos termos **gestão** e **estratégia**.

Gestão é o “ato de gerir; gerência, administração” Ferreira (2004). Somos levados ao termo administração, que é conceituado como sendo o conjunto de atividades voltadas à direção de uma organização, utilizando-se de técnicas de gestão para que alcance seus objetivos de forma eficaz, com responsabilidade social e ambiental. No entendimento de Drucker (1998), administrar é manter as organizações coesas, fazendo-as funcionar. Para Lacombe e Heilborn (2003), a essência do trabalho do administrador é obter resultados por meio das pessoas coordenadas por ele.

Vamos resgatar uma reflexão apresentada no estudo de Modelos de Gestão por Andujar (2007, p.16):

*A palavra administração vem do latim **ad** – direção, tendência para – e **minister** – subordinação ou obediência – e significa aquele que presta um serviço a outro. No entanto, a palavra administração sofreu uma radical transformação em seu significado original. A tarefa da administração passou a ser a de interpretar os objetivos propostos pela organização e transformá-los em ação organizacional por meio de planejamento, organização, direção e controle, a fim de alcançar tais objetivos, garantindo a competitividade. A administração é o processo ou a atividade dinâmica que consiste em tomar decisões sobre objetivos e recursos. O processo de administrar é inerente a qualquer situação em que haja pessoas utilizando recursos para atingir algum objetivo. A finalidade última*

Um estudo mais aprofundado sobre administração e gestão já foi realizado na unidade curricular Modelos de Gestão.

desse processo é garantir a realização de objetivos por meio da aplicação de recursos. Em épocas de incertezas, como as de hoje, a administração torna-se uma das mais importantes áreas da atividade humana, pois sua tarefa básica é a de fazer as coisas por meio das pessoas de maneira eficiente e eficaz. Nas organizações – sejam indústrias, comércio, organizações de serviços públicos, hospitais, universidades, instituições militares ou qualquer outra forma de empreendimento humano – a eficiência e a eficácia com que as pessoas trabalham em conjunto para conseguir objetivos comuns dependem diretamente da capacidade daqueles que exercem a função administrativa.

A palavra estratégia vem do grego antigo *stratègós* (de *stratos*, “exército”, e “ago”, “liderança” ou “comando” tendo significado inicialmente “a arte do general”) e designava o comandante militar na época da democracia ateniense. Existem diversas variações da palavra, como *strategicós*, ou próprio do general chefe; *stratégema*, ou estratagem, ardil de guerra; *stratiá*, ou expedição militar; *stráutema*, ou exército em campanha; *stratégion*, ou tenda do general, dentre outras.

Estratégia é a definição de como os recursos serão alocados para se atingir determinado objetivo. Usada originalmente na área militar, essa palavra, hoje, é bastante usada na área de negócios.

No entendimento de Mintzberg e Quinn (2001), a estratégia pode ser definida como um padrão ou plano que integra as principais metas políticas e sequência de ações de uma organização em um todo coerente.

Depois do que vimos sobre os termos gestão e estratégia, é possível concluir que o entendimento da gestão estratégica nos leva a uma visão mais ampliada dos termos.

Segundo Cruz (2007), na década de 1950 surgiu nas empresas uma preocupação de quanto e quando deveriam produzir para atender à **demanda** de seus produtos. Essa preocupação recebeu o nome de problema estratégico, que tinha como causa principal a falta de sintonia

entre o que as empresas produziam e o que o mercado estava disposto a consumir. Precisava-se saber, antecipadamente, onde, como e quando a empresa deveria operar no futuro.

A gestão estratégica pode ser entendida como a maneira de se administrar, pensando no que fazer além do horizonte do curto prazo e mantendo as iniciativas e ações atuais de maneira a colaborarem com o alcance dos objetivos principais da organização.

A formação da gestão estratégica dá-se por um conjunto de valores essenciais ao negócio, compartilhados com todos os que estão envolvidos, internamente ou externamente à organização.

No mundo globalizado, as organizações constantemente tentam fazer uma medição do seu nível, mediante um mercado ou setor, a fim de obterem comparações de seus indicadores com outras organizações. Esse processo é denominado de **benchmarking**.

O principal instrumento para a realização da gestão estratégica é o que se chama de **planejamento estratégico**, que pode ser entendido como sendo um plano (estratégico) a ser construído pela análise dos pontos fortes e fracos da empresa.

Existem diversas teorias ou modelos para a realização de um planejamento estratégico, mas de acordo com Cruz (2007), alguns princípios da administração estratégica são válidos para todo e qualquer tipo de empresa ou organização:

- envolve o gerenciamento da estratégia de mercado e da organização e do relacionamento entre os dois;
- tem, como preocupação principal, o gerenciamento da *interface* entre a organização e o ambiente que a cerca;
- envolve antecipar, adaptar e criar mudanças tanto do ambiente como na organização;
- é governada pela busca, incansável, das oportunidades de negócios;
- reconhece que as oportunidades surgem no ambiente externo ou podem ser geradas no seio da organização e que ambos os casos se realizam no mercado consumidor;
- necessita de que os riscos sejam assumidos, de que a organização concorde em perseguir oportunidades antes que elas se materializem por completo;

Demanda: é a disposição de comprar determinada mercadoria ou serviço, por parte dos consumidores; procura. Quantidade de mercadoria ou serviço que um consumidor ou conjunto de consumidores está disposto a comprar, a determinado preço. Fonte Ferreira, 2004.



Benchmarking: é visto como um processo positivo e pró-ativo, por meio do qual uma empresa adota e/ou aperfeiçoa os melhores desempenhos de outras empresas em determinada atividade. É um processo gerencial permanente, que requer atualização constante da coleta e análise cuidadosa daquilo que há de melhor externamente em práticas e desempenho para as funções de tomada de decisões e de comunicações em todos os níveis da empresa. Fonte FERREIRA, 2004.



- é, muito mais, a forma como a organização deve inventar ou criar o futuro do que como ela deve adaptar-se a ele;
- é um trabalho da organização e não pode ser delegado a um grupo somente;
- necessita da integração dos horizontes de longo e de curto prazo, o que quer dizer que o futuro que influencia a tomada de decisão atual faz com que essa mesma tomada de decisão leve a empresa a alcançar seus objetivos.

Após a conclusão do planejamento estratégico, deve ser criado um planejamento operacional, que descreverá as ações (o que se fará diariamente na organização) para atingir todos os objetivos e metas determinados no planejamento estratégico.

O plano estratégico não é algo estático, é preciso ser constantemente revisto e reavaliado de acordo com o passar do tempo e com os resultados alcançados pela organização.

3.2 Gestão da informação

Com o estudo realizado sobre gestão estratégica, ganhamos a visão necessária para aplicar esses princípios na gestão da informação. Numa reflexão inicial, gestão da informação, levando-se em consideração o entendimento da gestão estratégica, pode ser considerada como sendo a maneira de administrar a informação, seguindo as diretrizes estratégicas da organização.

Ao tratarmos do tema gestão da informação, surge também o termo gestão do conhecimento. Muito do que se convencionou chamar de gestão do conhecimento é, na verdade, gestão da informação. Pode-se dizer que a gestão do conhecimento vai além da gestão da informação por incorporar aspectos e preocupações com as questões da criação e do uso do conhecimento nas organizações. Assim sendo, a gestão da informação é apenas um dos elementos da gestão do conhecimento.

A quantidade de informação e os dados que originam tal informação são recursos importantes e fundamentais para uma organização. Atualmente, tudo funciona através de uma quantidade significativa de informação como elemento que impulsiona os fenômenos sociais e que é por eles impulsionada. Organizações públicas ou privadas, pessoas de maneira geral dependem da informação em seus processos decisórios. Para que a informação possa ser utilizada estrategicamente, é fundamental que ela seja gerida em favor da sobrevivência e competitividade organizacional.

Segundo Silva (2007), o processo da gestão da informação é responsável por gerir tanto os recursos internos, quanto os externos à organização, e, atualmente, tem o mesmo grau de importância ou está no mesmo patamar dos demais trabalhos e processos, como a gestão de recursos humanos, a gestão de processos e a gestão de negócios. A gestão da informação passou a ser considerada uma atividade essencial, como qualquer outro tipo de trabalho desenvolvido nas organizações.

Para Braga (1996), os processos de decisão utilizam a informação como ingrediente básico e se, por um lado, uma organização não funciona sem informação; por outro, é importante saber usar a informação e aprender novos modos de ver o recurso informação para que a empresa funcione melhor, isto é, para que se torne mais eficiente. Assim, quanto mais importante for determinada informação para as necessidades da empresa, e quanto mais rápido for o acesso a ela, tanto mais essa empresa poderá atingir os seus objetivos e metas.

Segundo Reis (1993), a gestão da informação será eficaz se for estabelecido um conjunto de políticas coerentes que possibilite o fornecimento de informação relevante, com qualidade suficiente, precisa, transmitida para o local certo, no tempo correto, com um custo apropriado e facilidades de acesso por parte dos utilizadores autorizados.

Gerir a informação é, assim, decidir o que fazer com base em informação e decidir o que fazer sobre informação. É ter a capacidade de selecionar dum repositório de informação disponível aquela que é relevante para uma determinada decisão e, também, construir a estrutura e o design desse repositório (ZORRINHO, 1995, p. 146).

No entendimento de Reis (1993), a gestão da informação tem como objetivo apoiar a política global da empresa, na medida em que torna mais eficiente o conhecimento e a articulação entre os vários subsistemas que a constituem; apoia os gestores na tomada de decisão; torna mais eficaz o conhecimento do meio envolvente; apoia de forma interativa a evolução da estrutura organizacional, a qual se encontra em permanente adequação às exigências de concorrência e ajuda a formar uma imagem da organização, do seu projeto e dos seus produtos, através da implantação de uma estratégia de comunicação interna externa.

De acordo com Silva (2007), cada organização tem um fluxo de informação que lhe é peculiar e esse fluxo é objeto importante da gestão da informação. Esse fluxo de informação deve ser mapeado, sendo identificadas as pessoas, fontes de informação, tecnologia utilizada, produtos e serviços, compondo esse conjunto estruturado de atividades relativas à forma como a informação e o conhecimento são obtidos, distribuídos e utilizados. Tudo o que está relacionado ao fluxo da informação precisa ser relacionado de maneira a prever problemas futuros, e, para isso, a gestão da informação deve se apoiar em políticas organizacionais que propiciem a sintonia e o inter-relacionamento entre as unidades ou setores da instituição.

Na unidade anterior, estudamos os sistemas de informação e como os mesmos servem aos níveis de uma organização (estratégico, gerencial, de conhecimento e operacional). Todos os sistemas de informação estudados têm como “matéria- prima” os dados e as informações.

No nível estratégico, as decisões a serem tomadas são estratégicas, complexas e exigem informação bastante variada, pois é nesse nível que são definidos os objetivos e são elaboradas as políticas gerais da organização. A informação provém de fontes externas à organização e também dos outros níveis hierárquicos (sistemas de informação dos níveis gerencial, de conhecimento e operacional).

Nos níveis gerencial e de conhecimento, são tomadas as decisões táticas que exigem informação mais detalhada, havendo necessidade de interpretar a informação, que provém de fontes internas, de sistemas internos.

No nível operacional, são tomadas as decisões operacionais e mais detalhadas e pormenorizadas. Decisões para problemas bem definidos em que sua resolução é geralmente baseada em dados programáveis e através da aplicação de rotinas de programação. São necessárias informações pormenorizadas e bem definidas, provenientes essencialmente do sistema interno, com vista a ações imediatas.

A gestão da informação deve assentar-se num sistema de informação desenvolvido à medida das necessidades da empresa, desempenhando um papel de apoio na articulação dos vários subsistemas que a constituem (entendida como um sistema global) e os sistemas envolventes, na medida em que efetua o processamento de dados provenientes de múltiplas fontes, gerando informação útil e em tempo real à gestão e à tomada de decisão na empresa de forma a criar vantagens competitivas do mercado.

Síntese

Na Unidade 3, você viu que a gestão tem como finalidade principal a garantia da realização de objetivos por meio da aplicação de recursos. Aprendeu que a estratégia engloba os recursos que serão alocados para se atingir um determinado objetivo.

A gestão estratégica foi compreendida como sendo a maneira de se administrar, pensando no que fazer além do horizonte do curto prazo e mantendo as iniciativas e ações atuais de maneira a colaborarem com o alcance dos objetivos principais da organização.

Viu também que o principal instrumento para a realização da gestão estratégica é o planejamento estratégico, que nada mais é do que um plano (estratégico) a ser construído pela análise dos pontos fortes e fracos da empresa.

A unidade foi concluída com o estudo da gestão da informação que foi definida como a maneira de administrar a informação, seguindo as diretrizes estratégicas da organização.

Na próxima unidade, você estudará os principais recursos da tecnologia da informação e como esses recursos podem contribuir para a gestão estratégica da informação.

Recursos de tecnologia da informação

Unidade

4

Competências

Com o estudo desta unidade, você saberá conceitos de Tecnologia da Informação, conceito de informática e um breve histórico de sua evolução. Estudará os principais recursos de Tecnologia da Informação e, para um melhor entendimento, os recursos de TI serão agrupados em três grandes grupos: recursos de *hardware*, recursos de *software* e recursos de rede.

4 Recursos de tecnologia da informação

4.1 TI: um breve histórico

O termo Tecnologia da Informação (TI) tem recebido as mais variadas definições. Em seu início, a computação era tida como um mecanismo que tornava possível automatizar determinadas tarefas em grandes empresas e nos meios governamentais. Com o avanço tecnológico, as “máquinas gigantes” começaram a perder espaço para equipamentos cada vez menores e mais poderosos. A evolução das telecomunicações permitiu que, aos poucos, os computadores passassem a se comunicar. Como consequência, tais máquinas deixaram de simplesmente automatizar tarefas e passaram a lidar com a informação.

Segundo Cruz (2007), a Tecnologia da Informação não era chamada dessa maneira, quando começou a ser utilizada nas organizações. Essa nova tecnologia que começava a literalmente invadir as empresas recebia nomes como: computadores, sistemas de tratamento da informação, máquina de processamento de dados e, até mesmo, cérebro eletrônico. Já foi chamada de telemática, informática e outras denominações, até adquirir a denominação atual de Tecnologia da Informação. Tecnologia da informação é, então, na visão desse autor “[...] todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer seja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo”.

A definição mais adequada para Tecnologia da Informação, segundo Albertin (2002), é tudo aquilo com que podemos obter, tratar, comunicar e disponibilizar a informação.

A Tecnologia da Informação pode ser definida como um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação. As aplicações de Tecnologia da Informação são muitas e estão ligadas às mais diversas áreas, e nenhuma consegue determiná-la por completo. O termo TI

Obsoleto: significa o que caiu em desuso, arcaico, antiquado. O sentido de obsolescência aqui não é o de que a tecnologia precisa ser descartada, mas que sua utilização ficará mais limitada com a passagem do tempo. Fonte: FERREIRA, 2004.



também é comumente utilizado para designar o conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação da informação, bem como, o modo de como esses recursos estão organizados num sistema capaz de executar um conjunto de tarefas.

A tecnologia da informação abrange todas as atividades desenvolvidas na sociedade pelos recursos da informática. É a difusão social da informação em larga escala de transmissão, a partir desses sistemas tecnológicos inteligentes. Seu acesso pode ser de domínio público ou privado, na prestação de serviços das mais variadas formas.

As tecnologias que envolvem a informação têm mostrado um desenvolvimento e progresso talvez inimaginável. Na década de 1980, qualquer tecnologia tinha uma vida útil de cerca de cinco a dez anos. Essa vida útil pode ser definida como o tempo que um computador levava para tornar-se **obsoleto**. Atualmente, esse tempo de vida útil gira em torno de dois a três anos, e a tendência é que esse tempo continue diminuindo. Nesse contexto, a tarefa de adquirir e manter os recursos de tecnologia da informação atualizados, em uma organização, torna-se complexa.

A evolução dos recursos de tecnologia da informação passa pela história e desenvolvimento dos computadores, bem como, a dos itens de *hardware* e *software*.

Durante a história, o homem tem tido a necessidade constante de transmitir, receber e tratar informações. Na busca de novas e diferentes maneiras de transmitir, receber e tratar essas informações, o homem tem desenvolvido maneiras, através da criação de máquinas e métodos para realizar tais tarefas. A **informática** surgiu, então, como uma ciência encarregada do estudo e desenvolvimento dessas máquinas e métodos que objetivam auxiliar o homem nos trabalhos rotineiros, exaustivos, repetitivos em geral, cálculos e gerenciamento.

O computador, segundo Ferreira (2004), é uma máquina capaz de receber, armazenar e enviar dados, e de efetuar, sobre estes, sequências previamente programadas de operações aritméticas (como cálculos) e lógicas (como comparações), com o objetivo de resolver problemas.

Pode-se definir o computador também como uma máquina capaz de realizar várias operações matemáticas em curto espaço de tempo, de acordo com programas preestabelecidos que atendem a finalidades específicas.

Ao analisar-se a formação da palavra informática (informação automática), pode-se afirmar então que é a ciência que estuda o tratamento automático e racional da informação. Alguns autores a definem como sendo a ciência que estuda o processamento automático da informação por meio do computador.

De acordo com Canedo (2005), desde o surgimento do primeiro computador mecânico, em 1880, o objetivo foi desenvolver máquinas cada vez menores e com maior capacidade. As partes mecânicas iam sendo substituídas por componentes elétricos e, posteriormente, os relés, as válvulas e os transistores foram dando lugar aos *chips*, que permitiram o avanço dos microprocessadores, base dos microcomputadores.

Em 1880, o americano Hermann Hollerith (1860-1929) desenvolve o primeiro computador mecânico e funda a empresa que se tornaria, em 1924, a *International Business Machines* (IBM). A partir de 1930, são feitas experiências para substituir as partes mecânicas por elétricas. A primeira máquina capaz de efetuar cálculos complexos sem a intermediação humana é o Mark I, que surge em 1944 e tem 15 por 2,5 metros. Dois anos depois, nos EUA, um grupo conclui o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*), mil vezes mais rápido que o Mark I.

Na mesma época, é estabelecida a arquitetura básica de um computador, empregada até hoje: memória, unidade central de processamento e dispositivos de entrada e saída de dados.

O transistor, inventado em 1947, substitui a válvula e propicia a criação dos primeiros modelos de tamanho reduzido e preço mais acessível. No final da década de 1950, a *Texas Instruments* anuncia os resultados de uma pesquisa com circuito integrado, um conjunto de transistores, resistores e capacitores construídos sobre uma base de silício (material semicondutor), chamado *chip*. Com ele, avança a miniaturização dos equipamentos eletrônicos.

A IBM é a primeira a lançar modelos com a nova tecnologia. No final dos anos 1960, a Intel projeta o microprocessador, dispositivo que reúne, num mesmo circuito integrado, todas as funções do processador central.

Em 1974, o programador americano Bill Gates (1955) adapta a linguagem *Basic* dos computadores de grande porte para o *Altair*, o primeiro modelo de microcomputador. Bill Gates se antecipa a uma demanda do mercado por *softwares* e, em 1975, funda a *Microsoft*.

O primeiro computador pessoal, o *Apple I*, é criado em uma garagem, em 1976, pelos americanos Steven Jobs (1955) e Stephan Wozniak. Cinco anos depois, a IBM lança o seu PC (*Personal Computer*) e contrata a *Microsoft* para desenvolver o sistema operacional, o MS-DOS. Bill Gates convence outras companhias, além da IBM, a utilizarem o seu sistema, o que permite que um mesmo programa funcione em micros de diversos fabricantes. Em 1983, a IBM lança o PC-XT. A arquitetura é copiada em todo o mundo e os micros tipo PC passam a ser conhecidos pelos modelos do microprocessador, cada vez mais potentes: 286, 386SX, 386DX, 486SX, 486DX, *Pentium* e *Pentium Pró* (lançado em 1995).

O único micro a fazer frente aos PC's é o *Macintosh*, que é lançado em 1984 e revoluciona o mercado promovendo o uso de ícones e do *mouse*. O ícone é um símbolo gráfico que indica um comando e o *mouse* substitui muitas das funções do teclado. No ano seguinte, a *Microsoft* lança o *Windows*, sistema operacional que utiliza também o ícone e o *mouse* em PC.

Em 1995, uma nova versão vende sete milhões de cópias, em menos de dois meses, após o lançamento. A versão atual do sistema operacional é o *Windows Vista*, lançado em 2007. Paralelamente, em 1991 surgiu o sistema operacional, o *Linux*, como um possível concorrente do *Windows*, principalmente por ser gratuito e livre, onde vários programadores de todo o mundo podem colaborar para seu desenvolvimento e melhoria.



Os atuais recursos de tecnologia da informação são inúmeros, e diante da constante e muito rápida atualização e surgimento de novos componentes, não se tem a pretensão de listar todos os recursos de TI existentes no mercado. No estudo dos principais recursos de tecnologia da informação, faremos um agrupamento dos mesmos em três grandes grupos:

- recursos de *Hardware*;
- recursos de *Software*;
- recursos de Rede;

4.2 Recursos de *hardware*

O termo *hardware* é definido por Ferreira (2004) como componente, ou conjunto de componentes físicos de um computador ou de seus periféricos. O *hardware* é o equipamento do computador usado para executar as atividades de entrada, processamento e saída. Alguns dispositivos de entrada são o teclado e o *mouse*. Os dispositivos de processamento incluem unidade central de processamento, memória e armazenagem. Dos dispositivos de saída, fazem parte as impressoras e os monitores de computadores. Vamos conhecer mais profundamente alguns dispositivos de *hardware*.

CPU

A CPU (Unidade Central de Processamento), microprocessador ou processador, é a parte de um computador que interpreta e leva as instruções contidas no *software*. Na maioria das CPUs, essa tarefa é dividida entre uma unidade de controle que dirige o fluxo do programa e uma ou mais unidades de execução que executam operações em dados. Quando cada parte de uma CPU está fisicamente em um único *chip* de circuito integrado, ela é chamada de microprocessador.

Praticamente todas as CPUs fabricadas hoje são microprocessadores.

A função da CPU é reconhecer um conjunto básico de instruções utilizadas para escrever programas que comandam o seu funcionamento, que controlam toda a operação e funcionamento do computador.

A CPU é constituída pelos seguintes componentes: a ALU (unidade aritmética e lógica) e pela CU (unidade de controle) e vários registros. Os

fabricantes de computadores pessoais, com frequência, descrevem como CPU o computador pessoal inteiro, chamando-o de unidade de sistema ou algumas vezes a caixa branca, incluindo o gabinete do computador e os componentes sólidos (termo genérico “*hardware*” em inglês) que ele contém. Com isso, a sigla CPU virou sinônimo de gabinete, e deixando o seu antigo significado (processador) para trás. Processador, hoje, é o *hardware* que executa os cálculos de uma máquina, e CPU é a caixa onde os *hardwares* fundamentais da máquina estão localizados. Uma família de esquemas (ou desenho interno) de uma CPU é frequentemente referida como uma “arquitetura de CPU”. Dentre os maiores fabricantes mundiais de processadores, estão as empresas Intel, Via, AMD e Motorola.

Disco Rígido

No Brasil, popularmente chamado também de HD (do inglês *Hard Disk*; o termo “winchester” há muito já caiu em desuso), é a parte do computador onde são armazenadas as informações, é a “memória permanente” propriamente dita. É caracterizado como memória física, não-volátil, que é aquela na qual as informações não são perdidas, quando o computador é desligado. O disco rígido é um sistema lacrado, contendo discos de metal recobertos por material magnético onde os dados são gravados através de cabeças, e revestidos externamente por uma proteção metálica que é presa ao gabinete do computador por parafusos. É nele que normalmente gravamos dados (informações) e a partir dele lançamos e executamos nossos programas mais usados.

A capacidade de um disco rígido atualmente disponível no mercado para uso doméstico/comercial varia de 10 a 1000 *Gigabytes*, mas um HD para empresas já pode chegar na casa dos *Terabytes*. As indústrias consideram $1 \text{ GB} = 1000 * 1000 * 1000 \text{ bytes}$, pois no

Sistema Internacional de Unidades (SI), que trabalha com potências de dez, o prefixo giga quer dizer $* 1000^3$ ou $* 10^9$, enquanto os sistemas operacionais consideram $1 \text{ GB} = 1024 * 1024 * 1024 \text{ bytes}$, já que os computadores trabalham com potências de dois e 1024 é a potência de dois mais

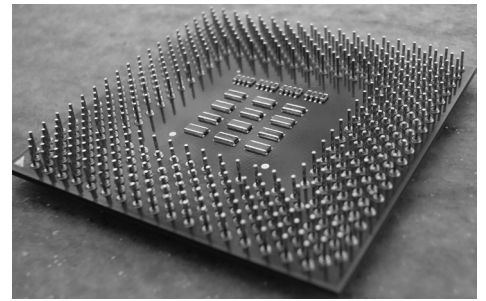


Figura 5: Processador AMD

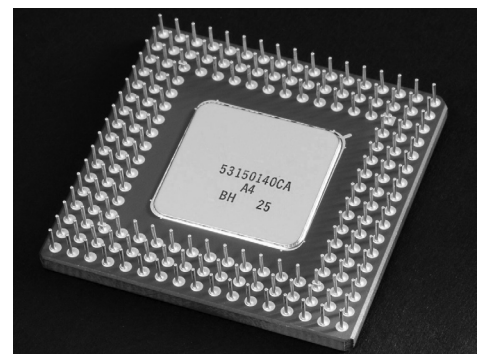


Figura 6: Processador Intel
Fonte: Wikipédia (2008)

próxima de mil. Isso causa certa disparidade entre o tamanho informado na compra do HD e o tamanho considerado pelo sistema operacional, conforme mostrado no quadro a seguir. Além disso, outro fator que pode deixar a capacidade do disco menor do que a anunciada é a formatação de baixo nível (formatação física) com que o disco sai de fábrica.

Informado na Compra	Considerado pelo Sistema
10 GB	9,31 GB
15 GB	13,97 GB
20 GB	18,63 GB
30 GB	27,94 GB
40 GB	37,25 GB
80 GB	74,53 GB

Quadro 2: Capacidade de armazenamento dos discos rígidos

Dentre os principais fabricantes de discos rígidos em nível mundial, podem-se destacar: Samsung, Maxtor, Seagate IBM, Hitachi e Western Digital.



Figura 7: Disco rígido
Fonte: Wikipédia (2008)

Memória RAM

Memória RAM (*Random Access Memory*), ou memória de acesso aleatório, é um tipo de memória que permite a leitura e a escrita, utilizada como memória primária em sistemas eletrônicos digitais. O nome da Memória RAM não é verdadeiramente apropriado, já que outros tipos de memória também permitem o acesso aleatório a seu conteúdo. O nome mais apropriado seria Memória de Leitura e Escrita. Apesar do conceito de memória de acesso aleatório ser bastante amplo, atualmente o termo é usado apenas para definir um dispositivo eletrônico que o implementa, basicamente, um tipo específico de *chip*. Nesse caso, também fica implícito que é uma memória volátil, em que todo o seu conteúdo é perdido quando a alimentação da memória é desligada.

Algumas memórias RAM necessitam de que os seus dados sejam frequentemente refrescados (atualizados), podendo então ser designadas por DRAM (*Dynamic RAM*) ou RAM Dinâmica. Por oposição, aquelas que não necessitam de refrescamento são normalmente designadas por SRAM (*Static RAM*) ou RAM Estática.

Do ponto de vista da sua forma física, uma memória RAM pode ser constituída por um circuito integrado DIP ou por um módulo SIMM, DIMM, SO-DIMM, etc. Para computadores pessoais, elas são normalmente adquiridas em pentes de memória, que são placas de circuito impresso que já contém várias memórias, já montadas e configuradas, de acordo com a arquitetura usada na máquina. 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*).

A velocidade de funcionamento de uma memória é medida em Hz ou MHz. Esse valor está relacionado com a quantidade de blocos de dados que podem ser transferidos durante um segundo.

Monitor

O monitor é um dispositivo de saída do computador que serve de *interface* visual para o usuário, na medida em que permite a visualização dos dados e sua interação com eles. Os monitores são classificados de acordo com a tecnologia de amostragem de vídeo utilizada na formação da imagem. Atualmente, essas tecnologias são duas: **CRT** e **LCD**: A superfície do monitor, sobre a qual se projeta a imagem, chamamos de tela.

- **CRT (Cathodic Ray Tube)**: em inglês, sigla de “tubo de raios catódicos”. É o monitor tradicional, em que a tela é repetidamente atingida por um feixe de elétrons, que atuam no material fosforescente que a reveste, formando, assim, as imagens. Esse tipo de monitor tem como principais vantagens: longa vida útil, baixo custo de fabricação, grande banda dinâmica de cores e contrastes e grande versatilidade (uma vez que pode funcionar em diversas resoluções, sem que ocorram grandes distorções na imagem). As maiores desvantagens desse tipo de monitor são: suas dimensões (um monitor CRT de 20 polegadas pode ter até 50 cm de profundidade e pesar mais de 20 kg) e o consumo elevado de energia.
- **LCD (Liquid Cristal Display)**: em inglês, sigla de “tela de cristal líquido”. É um tipo mais moderno de monitor. Nele, a tela é composta por cristais que são polarizados para gerar as cores. Tem como vantagens: baixo consumo de energia, dimensões reduzidas, não-

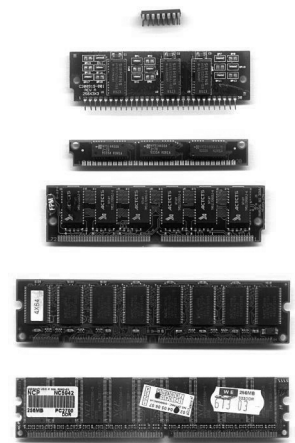


Figura 8: Diferentes tipos de Memória RAM.
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 9: Monitor CRT
Fonte: Wikipédia (2008)

emissão de radiações nocivas, capacidade de formar uma imagem praticamente perfeita, estável, sem cintilação, que cansa menos a visão – desde que esteja operando na resolução nativa; o fato de que o preto que ele cria emite um pouco de luz, o que confere à imagem um aspecto acinzentado ou azulado, mais agradável aos olhos em termos estéticos e também de brilho. As maiores desvantagens são: o maior custo de fabricação (o que, porém, tenderá a impactar cada vez menos no custo final do produto, na medida em que o mesmo se for popularizando); o fato de que, ao trabalhar em uma resolução diferente daquela para a qual foi projetado, o monitor LCD utiliza vários artifícios de composição de imagem que acabam degradando a qualidade final da mesma. Apesar das desvantagens supramencionadas, a venda de monitores e televisores LCD vem crescendo bastante.



Figura 10: Monitor LCD
Fonte: Wikipédia (2008)

Teclado

O teclado de computador é um tipo de periférico utilizado pelo usuário para a entrada manual no sistema de dados e comandos. Possui teclas representando letras, números, símbolos e outras funções. É baseado no modelo de teclado das antigas máquinas de escrever. Essas teclas são ligadas a um *chip* dentro do teclado, o qual identifica a tecla pressionada e manda para o PC as informações. O meio de transporte dessas informações, entre o teclado e o computador, pode ser sem fio (ou *Wireless*) ou a cabo (PS/2 e USB). O teclado vem se adaptando com a tecnologia e é um dos poucos periféricos que mais se destacam na computação.



Figura 11: Teclado
Fonte: Wikipédia (2008)

Mouse

O *mouse* é um periférico de entrada que historicamente se juntou ao teclado como auxiliar no processo de entrada de dados, especialmente em programas com *interface* gráfica. O *mouse* tem como função movimentar o cursor (apontador) pela tela do computador. O formato mais comum do cursor é uma seta, contudo, existem opções no sistema operacional e *softwares* que permitem personalizarmos o cursor do *mouse*. O *mouse* funciona como um apontador sobre a tela do computador e disponibiliza normalmente

quatro tipos de operações: movimento, *click* (clique), duplo *click* e *drag and drop* (arrastar e largar). O *mouse* é normalmente ligado ao computador através de portas: serial, PS2 ou, USB. Também existem conexões sem fio. As mais antigas em infravermelho; as atuais, em *Bluetooth*.

Impressora

Uma impressora ou dispositivo de impressão é um periférico que, quando conectado a um computador ou a uma rede de computadores, tem a função de dispositivo de saída, imprimindo textos, gráficos ou qualquer outro resultado de uma aplicação. Como exemplo dos tipos de impressoras, podem-se destacar:

- **Impressora Matricial (de impacto):** baseia-se no princípio da decalcação, i.e., ao colidir uma agulha ou roda de caracteres contra uma fita de tinta, dá-se a produção da impressão.
- **Impressora de jato de tinta:** as impressoras de jato de tinta utilizam sistemas dotados de uma cabeça de impressão ou cabeçote com centenas de orifícios que despejam milhares de gotículas de tinta por segundo, comandados por um programa que determina quantas gotas e onde deverão ser lançadas as gotículas e a mistura de tintas. A mistura é importante na formação das cores, pois os cartuchos coloridos têm usualmente três cores (ciano, amarelo e magenta), enquanto o preto apenas uma sendo todas as outras cores formadas por misturas destas. Impressoras com qualidade fotográfica possuem seis cores, sendo duas complementares: ciano claro, e magenta claro, para conseguir maior fidelidade nas graduações de cores. A fidelidade vai depender da tecnologia empregada e da qualidade da tinta.
- **Impressora a laser:** a impressora a *laser* é um tipo de impressora que produz resultados de grande qualidade para quem quer desenho gráfico ou texto. O funcionamento das impressoras a *laser* baseia-se na criação de um tambor fotossensível, que por meio de um feixe de raio *laser* cria uma imagem eletrostática de uma página completa, que será impressa. Em seguida, é aplicado no tambor um pó ultrafino chamado de TONER, que



Figura 12: Mouse
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 13: Impressora matricial: Apple Scribe
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 14: Impressora Jato de Tinta Cannon
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 15: Impressora Laser Coloria HP 3600N
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 16: Impressora Térmica Epson
Fonte: Wikipédia (2008)



Figura 17: Scanner de Mesa
Fonte: Wikipédia (2008)

adere apenas às zonas sensibilizadas. Quando o tambor passa sobre a folha de papel, o pó é transferido para sua superfície, formando as letras e imagens da página, que passa por um aquecedor chamado de FUSOR, o qual queima o toner fixando-o na página de papel.

- **Impressora térmica:** uma impressora térmica (ou impressora térmica direta) produz uma imagem impressa aquecendo seletivamente papel termocrômico ou papel térmico, como é mais conhecido, quando a cabeça de impressão térmica passa sobre o papel. O revestimento torna-se escuro nos locais onde é aquecido, produzindo uma imagem. Impressoras de transferência térmica bicolores são capazes de imprimir em preto e numa cor adicional, aplicando calor em duas temperaturas diferentes.

Digitalizador ou scanner

Digitalizador (ou scanner) é um periférico de entrada responsável por digitalizar imagens, fotos e textos impressos para o computador num processo inverso ao da impressora. Ele faz varreduras na imagem física, gerando impulsos elétricos através de um captador de reflexos. O digitalizador cilíndrico é o mais utilizado para trabalhos profissionais.

4.3 Recursos de software

Software é o conjunto dos componentes que não fazem parte do equipamento físico propriamente dito e que incluem as instruções e programas (e os dados a eles associados) empregados durante a utilização do sistema. Qualquer programa ou conjunto de programas de computador (Ferreira 2004).

Um programa é um conjunto de instruções para o processador (linguagem de máquina). Normalmente, programas de computador são escritos em linguagens de programação, pois estas foram projetadas para aproximar-se das linguagens usadas por seres humanos. Raramente a linguagem de máquina é usada para desenvolver um programa. Os softwares podem ser classificados em duas grandes categorias:

- **Software de sistema:** *firmware, drivers de dispositivos, sistema operacional* é uma interface gráfica que, em conjunto, permite ao usuário interagir com o computador e seus periféricos.
- **Software aplicativo:** permite ao usuário fazer uma ou mais tarefas específicas. São exemplos de softwares aplicativos, os editores de texto Microsoft Office ou o BrOffice Writer, os editores de imagem GIMP e Adobe Photoshop, o software de desenho assistido por computador Autocad, os navegadores Mozilla Firefox, Opera e Internet Explorer.

Quanto às linguagens de programação em que são escritos os *softwares*, é praticamente incontável o seu número. Uma mesma linguagem, inclusive, pode aparecer em várias versões, como *Fortran, Lisp e BASIC*, todas com detalhes que variam do insignificante ao que poderia ser chamado de dialeto. Entre as linguagens que obtiveram sucesso pleno e são reconhecidas, estão *BASIC, C, C++, Cobol, Fortran e Pascal*. Dentre as linguagens mais “modernas” e que estão em crescimento exponencial de utilização, estão: *Java, VRML, XML, HTML e PHP*, todas diretamente relacionadas com a internet.

Os recursos de tecnologia da informação estão em constante evolução, e quase que diariamente surgem novas opções, equipamentos e tecnologias.

Segundo Cruz (2007), as principais tecnologias emergentes na área dos *softwares* e ferramentas são: *Eletronic Document Management (EDM); Computer Output on Laser Disk (COLD); Data Warehouse (DW); Supply Chain Management (SCM); Efficient Consumer Response (ECR); Workgroup (Wkg); Workflow (Wkf); e Knowledge Management (KM)*.

Eletronic Document Management (EDM) – Gerenciamento Eletrônico de Documento (GED)

O gerenciamento eletrônico de documentos pode ser definido como sendo o conjunto de tecnologias e métodos que tem por finalidade armazenar, gerenciar e recuperar informações. Ele serve para mapear, analisar, arquivar e recuperar informações, como dados, desenhos, voz, sons, imagem, texto e qualquer outro tipo de informação existente numa organização. Os sistemas de GED permitem aos usuários acessar os documentos de forma ágil e segura, normalmente via navegador *Web*, por meio de uma intranet

Firmware: é um tipo de software que controla diretamente o hardware. É armazenado permanentemente num chip de memória não volátil, e as informações não são perdidas quando o dispositivo é desligado.

Driver de dispositivo: é um arquivo que efetua a ligação entre o sistema operacional e a placa que controla certo dispositivo de hardware. É o conjunto de arquivos com informações que permitem aos componentes do computador funcionarem de forma correta com determinado sistema operacional.

Sistema operacional: é um programa de controle do computador. O sistema operacional é responsável por alocar recursos de hardware e escalonar tarefas. Ele também deve prover uma interface para o usuário estabelecendo uma maneira de acesso aos recursos do computador por parte deste usuário.



corporativa. A implantação do GED exige uma metodologia que: levante dos dados que serão gerenciados eletronicamente; analise a abrangência das informações; realize os projetos lógico e físico; e escolha correta das tecnologias da informação (principalmente *hardware* e *software*) que suportarão o gerenciamento eletrônico de documento.

Computer Output on Laser Disk (COLD)

Esta tecnologia tem como proposta gravar diretamente em um disco *laser* toda e qualquer saída de um sistema de informações. As informações gravadas podem ser consultadas através do mesmo dispositivo. É um sistema que para poder trabalhar com um volume considerável de informações não pode ser considerado barato. Bancos e instituições públicas têm optado por essa tecnologia, principalmente por acabar com a enorme quantidade de papel estocado e por ser uma forma mais segura de armazenar e posteriormente consultar dados históricos gravados. Quando as informações a serem armazenadas forem da ordem de algumas dezenas de *megabytes*, tendendo aos *gigabytes* e *terabytes*, o investimento na tecnologia torna-se viável.

Data Warehouse (DW)

O termo *data warehouse* pode ser entendido como sendo um depósito de dados. Pode ser entendido como sendo um conjunto de *hardware* e *software* que forma o lugar onde as pessoas podem acessar dados consolidados de forma consistente e rápida, diferentemente das buscas repetitivas que nos acontecem outros repositórios genéricos de informações existentes na organização. Na verdade, é um sistema computacional utilizado para armazenar informações em bancos de dados, de forma consolidada. O *data warehouse* possibilita a análise de grandes volumes de dados, como as chamadas séries históricas que possibilitam uma melhor análise de eventos passados, oferecendo suporte às tomadas de decisões presentes e à previsão de eventos futuros. Por definição, os dados em um *data warehouse* não são voláteis, ou seja, eles não mudam, salvo quando é necessário fazer correções de dados previamente carregados. Os dados estão disponíveis somente para leitura e não podem ser alterados. São partes importantes de um projeto de *data warehouse*: as fontes de dados (que são os sistemas corporativos), a extração dos dados dos

bancos de dados corporativos, a preparação dos dados a serem estocados, a estocagem dos dados nos diversos depósitos e a consulta dos usuários.

Supply Chain Management (SCM) – Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é a integração de todas as partes da cadeia produtiva através da tecnologia da informação, de modo a garantir a satisfação das necessidades de bens ou serviços do cliente, cumprindo com o tempo e custo acordados. O grande objetivo do SCM é a redução de estoques, mas com a garantia de que não faltará nenhum produto quando este for solicitado.

Efficient Consumer Response (ECR)

Responder eficientemente ao consumidor é o objetivo principal em ECR. Os *softwares* de ECR permitem o monitoramento do consumo de qualquer produto numa cadeia de supermercados, por exemplo. A reposição dos bens consumidos nas gôndolas à medida que os mesmos vão sendo comprados é uma das maneiras pela qual os grandes supermercados estão reduzindo seus custos com armazenamento, reposição e transporte de mercadorias.

Workgroup (Wkg)

O *workgroup* (tradução para o português – grupo de trabalho) pode ser entendido como qualquer tecnologia que permita que grupos de pessoas compartilhem informações, aumentando a produtividade e eficiência. Por terem que ir até o documento que precisam processar o *workgroup*, é considerado estático.

Workflow (Wkf)

O *workflow* (fluxo de trabalho) é definido como sendo as

ferramentas que têm por finalidade automatizar processos, racionalizando-os e, conseqüentemente, aumentando sua produtividade por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia. [...] O workflow faz a informação necessária a cada atividade percorrer o processo previamente mapeado. Workflow é, por natureza, dinâmico (CRUZ, 2007, p. 146).

O workflow atua diretamente nos processos. Qualquer processo pode ser automatizado por uma ferramenta de workflow. Essa automação dos processos de negócio, na sua totalidade ou em partes, faz com que documentos, informações ou tarefas sejam passados de um participante para o outro para execução de uma ação, de acordo com um conjunto de regras de procedimentos. Durante o processo de uma venda, por exemplo, através das regras pré-estabelecidas, o cliente será atendido com rapidez e qualidade, e se qualquer funcionário por algum motivo não esteja presente para dar prosseguimento em qualquer etapa do processo, tendo saído por motivo de doença, por exemplo, o sistema desviará a ação automática e imediatamente para o seu superior, não permitindo que o a conclusão do processo seja prejudicada.

Knowledge Management (KM) – Gestão do Conhecimento

Muito mais importante que o dado ou a informação, é o conhecimento que cada empregado adquire ao longo de sua estada em qualquer organização. O conhecimento é a absorção da informação, que sendo compreendida, possibilita ao empregado estar preparado para novos desafios do dia-a-dia dos negócios. A gestão do conhecimento surgiu da preocupação do que se fazer para que esse conhecimento não seja perdido ou fique guardado somente na mente dessas pessoas que o conquistaram ao longo de uma vida de experiências e aprendizado. Por não existirem tecnologias especificamente desenvolvidas para a gestão do conhecimento, um conjunto de tecnologias vem sendo utilizadas, dentre as quais: Workgroup (Lotus Notes e Microsoft Exchange), Workflow (Ultimus Workflow Suíte), GED (PC Docs e Documentum) e Knowledge Management (KnowledgeX).

4.4 Recursos de rede

As redes de computadores são estruturas físicas (equipamentos) e lógicas (programas, protocolos) que permitem que dois ou mais computadores possam compartilhar suas informações entre si. As redes podem conectar computadores e equipamentos de computadores em uma casa ou prédio, num país inteiro ou mesmo no mundo.

No que se refere à extensão física, as redes podem ser classificadas, principalmente, como:

- **LAN – Local Area Network (Rede de Área Local):** Uma rede que liga computadores próximos (normalmente em um mesmo prédio ou, no máximo, entre prédios próximos) e podem ser ligados por cabos apropriados (chamados cabos de rede). Ex: Redes de computadores das empresas em geral.
- **WAN – Wide Area Network (Rede Extensa):** Redes que se estendem além das proximidades físicas dos computadores. Como, por exemplo, redes ligadas por conexão telefônica, por satélite e ondas de rádio. (Ex: A Internet e as redes dos bancos internacionais).

Outra classificação importante das redes é pelo meio de transmissão dos dados. Assim sendo, as redes também podem ser:

- **Redes por cabo ou fios:** é um tipo de rede que se caracteriza pela adoção de cabos como meio de comunicação. Utilizada principalmente em empresas e em domicílios. As redes por cabo podem ser alimentadas tanto por cabos metálicos, quanto por **fibras óticas**.
- **Redes sem fios (wireless):** agrupamento de computadores (e outros dispositivos) interligados sem o uso de cabos. A comunicação se dá através de ondas de rádio ou outras formas de ondas eletromagnéticas. Os principais padrões e tecnologias de comunicação atualmente utilizados nas redes sem fios são: **Bluetooth**, **Wi-Fi** e **IrDA** (Infravermelho).

Trataremos, por fim, da **internet**. A **internet** é um conglomerado de redes em escala mundial de milhões de computadores interligados pelo Protocolo de Internet (TCP/IP), que permite o acesso a informações e todo tipo de transferência de dados. A internet já é utilizada por mais de um bilhão de pessoas, o que representa mais de 15% da população mundial. Cada equipamento conectado à essa imensa rede, recebe um número único, chamado de IP *address*, que assim como nossos números de Registro Geral (RG) ou Cadastro de Pessoa Física (CPF), identifica cada um desses equipamentos. As principais tecnologias utilizadas na internet são: **correio eletrônico**, **FTP** e *World Wide Web* (WWW).

- **Correio eletrônico:** o correio eletrônico (*e-mail*) é caracterizado

Fibra ótica: é um filamento de vidro ou de materiais poliméricos com capacidade de transmitir luz e transportar grandes quantidades de informação. Fonte: Wikipédia, 2008.

Bluetooth: é uma especificação industrial para áreas de redes pessoais sem fio (*Wireless Personal Area networks – PANs*). O *Bluetooth* provê uma maneira de conectar e trocar informações entre dispositivos como telefones celulares, *notebooks*, computadores, impressoras, câmeras digitais e consoles de *videogames* digitais através de uma frequência de rádio de curto alcance que pode variar de 1 a 100 metros.

Wi-Fi: o termo é entendido como uma tecnologia de interconexão entre dispositivos sem fios, usando o protocolo IEEE 802.11. Para se ter acesso à internet através de rede *Wi-Fi* deve-se estar no raio de ação ou área de abrangência de um ponto de acesso (normalmente conhecido por *hotspot*) ou local público onde opere rede sem fios e usar dispositivo móvel, como computador portátil, *Tablet PC* ou *PDA*.



pelo envio e recebimento de mensagens através de um sistema de correio eletrônico. Um sistema de correio eletrônico é composto de programas de computador que suportam a funcionalidade de cliente de *e-mail* e de um ou mais servidores de *e-mail* que, através de um endereço de correio eletrônico, conseguem transferir uma mensagem de um usuário para outro. Esses sistemas utilizam protocolos de internet que permitem o tráfego de mensagens de um remetente para um ou mais destinatários que possuem computadores conectados à internet. O *e-mail* é, com certeza, a tecnologia mais utilizada na internet.

- **FTP: File Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Arquivos):** é uma forma bastante rápida e versátil de transferir (enviar ou receber) arquivos através da internet.
- **WWW:** a *World Wide Web* (rede de alcance mundial) é um sistema de documentos em hipermídia que são interligados e executados na internet. Os documentos podem estar na forma de vídeos, sons, hipertextos e figuras. Para visualizar a informação, pode-se usar um programa de computador chamado navegador (browser) para descarregar informações (chamadas “documentos” ou “páginas”) de servidores *web* e mostrá-los na tela do usuário.

Síntese

Nesta unidade, você aprendeu que a Tecnologia da Informação pode ser entendida como sendo todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações ou tudo aquilo com o qual podemos obter, tratar, comunicar e disponibilizar a informação.

Você aprendeu também que as tecnologias que envolvem a informação têm apresentado um desenvolvimento e progresso muitas vezes espantoso, e que a “vida útil” de uma tecnologia, como um computador pessoal, por exemplo, gira em torno de dois a três anos, e a tendência é que esse tempo continue diminuindo.

Por fim, você estudou vários recursos de TI disponíveis atualmente, que foram divididos neste material em três grandes grupos, sendo eles: recursos de *hardware*, recursos de *software* e recursos de rede.

Na Unidade 5, você estudará como a Tecnologia da Informação pode contribuir para a gestão organizacional e como administrar a Tecnologia da Informação de maneira eficiente. Mãos à obra!

Tecnologia da informação e a gestão organizacional

Unidade

5

Competências

Nesta última unidade, você verá de que maneira a Tecnologia da Informação pode auxiliar na gestão de uma organização. Verá ainda como as funções básicas da administração (planejamento, organização, direção e controle) devem ser consideradas na gestão de Tecnologia da Informação. Aprenderá também tópicos importantes na gestão de Tecnologia da Informação, como custos, orçamento de investimentos, orçamento operacional e gerenciamento de mudanças. Por fim, conhecerá algumas aplicações de Tecnologia da Informação no serviço público.

5 Tecnologia da informação e a gestão organizacional

5.1 A tecnologia da informação na gestão

Como estudamos ao longo dessa unidade curricular, a Tecnologia da Informação não pode estar isolada e independente numa organização. Os princípios da gestão estratégica sugerem que seus objetivos e metas estejam totalmente centrados com os objetivos e estratégias da organização como um todo.

O novo desafio dos gestores de Tecnologia da Informação está no alcance de metas e objetivos organizacionais específicos, ao invés de satisfazer requisitos de usuário, muitas vezes, não relacionados aos objetivos organizacionais, passando a ser um profissional que fale em clientes, concorrência global e retorno sobre investimento. É requerido desses profissionais habilidades de liderança e comunicação com conhecimentos técnicos e do negócio, capazes de exercer um papel decisivo em todas as questões de gestão da informação e de aprimoramento dos processos organizacionais.

As funções básicas da administração (planejamento, organização, direção e controle), de acordo com Albertin (2002), devem ser levadas em consideração na gestão de Tecnologia da Informação, assim como em outras áreas organizacionais. Trataremos especificamente de cada uma delas a seguir.

5.1.1 Planejamento

O ato de planejar nada mais é do que a definição dos objetivos e metas a serem alcançados por uma organização.

O planejamento na gestão de TI deve, então, definir os objetivos específicos de TI e como os mesmos serão alcançados, estando esses objetivos de acordo com os definidos pela organização como um todo e seu planejamento estratégico.

Segundo McFarlan e McKenney (1992), o planejamento de TI é necessário devido às constantes pressões (externas e internas à organização) que são exercidas. As pressões internas são mudanças rápidas de tecnologia, falta de pessoal, falta de outros recursos corporativos, tendência a projeto de banco de dados e sistemas integrados e validação do plano corporativo pela TI. As pressões internas ao processo de TI são identificação e investimento em tecnologia, aprendizagem e adaptação tecnológica, racionalização e controle gerencial e maturidade e ampla transferência tecnológica.

Para que o planejamento de TI possa ter sucesso, é necessário que o gestor de TI conheça a missão, os objetivos, as metas, as estratégias, os pontos fortes e fracos e os problemas da organização.

Quando um executivo de TI delega a sua equipe técnica as suas responsabilidades do planejamento de TI, o alinhamento com o planejamento estratégico da organização provavelmente não acontecerá, podendo, então, levar a um fracasso generalizado em TI.

5.1.2 Organização

Segundo Andujar (2007, p. 21),

A organização consiste em determinar as atividades necessárias ao alcance dos objetivos planejados (especialização); em agrupar as atividades em uma estrutura lógica (departamentalização); e em designar as atividades às pessoas específicas (cargos e tarefas).

Para Albertin (2002), a organização na gestão de TI deve seguir quatro etapas, discutidas a seguir:

- O trabalho da área de informática deve ser dividido em funções e subfunções de acordo com o planejamento e organização. As áreas funcionais de TI devem ser claramente definidas, estando essas funções de acordo com os objetivos organizacionais e da área;
- Deve ser definida de maneira objetiva e transparente a relação entre o trabalho a ser realizado e as pessoas que o executarão. O tipo de perfil profissional e pessoal das pessoas que irão executar as funções deve ser definido;

- As pessoas e os trabalhos devem ser agrupados de acordo com suas funções, objetivos e características;
- Devem ser determinados todos os relacionamentos internos e externos da área de TI, estabelecendo as dependências, posturas, comunicações e responsabilidades.

5.1.3 Direção

A função administrativa de direção está relacionada com o ato e a maneira de mostrar às pessoas o melhor caminho para realizar as tarefas e alcançar os objetivos.

A direção irá mostrar às pessoas, geralmente agrupadas em órgãos pela organização, os trabalhos que precisam ser feitos e de maneira eficaz.

Dirigir é considerado um atributo dos mais complexos e difíceis, pois é uma atividade regida por autoridade e poder, e, quando exercida de maneira inadequada, pode causar danos quase que irreparáveis. O profissional que tem essa responsabilidade precisa orientar, dar assistência à execução, dominar a comunicação e, principalmente, ser um motivador.

Para Gabarro e Kotter (1980, apud ALBERTIN, 2002), a importância do relacionamento no sentido subordinado-superior é tão importante quanto o sentido inverso. Suas relações devem acontecer num ambiente de dependência e honestidade. É necessário que haja habilidade gerencial no relacionamento entre níveis hierárquicos superiores e inferiores.

5.1.4 Controle

Controle é a maneira de se determinar se os objetivos planejados estão sendo alcançados. O administrador precisa saber o que está acontecendo nos processos, para que possa determinar correções ou mudanças necessárias para atingir os objetivos determinados.

Através do controle, são definidos padrões; o desempenho é monitorado e comparado com o esperado e planejado e, quando necessário, são tomadas ações corretivas.

Os três principais padrões da área de TI a serem definidos, de acordo com Albertin (2002), são:

- níveis de serviço que incluam os índices de desempenho e disponibilidade dos recursos de TI, incluindo as informações;
- metodologias de trabalho;
- índices de produtividade, incluindo pedidos atendidos, tempo de atendimento, tempo de acerto de erros e quantidade de erros.

Esses principais padrões estabelecidos devem ser monitorados, e ações devem corrigir a execução das tarefas, quando necessário.

As funções administrativas, quando levadas em consideração na gestão de TI, e, quando alinhadas com o planejamento estratégico da organização, proporcionarão ao gestor de TI resultados bastante satisfatórios.

Trataremos agora de algumas outras regras consideradas por Cruz (2007), como sendo básicas para a gestão de TI.

5.1.5 Custos

Os serviços e recursos de Tecnologia da Informação normalmente são entendidos como “críticos” e “caros” nas organizações. Qualquer tecnologia torna-se cara, quando não é bem utilizada, principalmente devido à falta de planejamento para a utilização de tais recursos. Por exemplo, se uma empresa resolve renovar seus computadores, comprando máquinas com processadores de última geração, muita memória e placa de vídeo 3D, mas o perfil dos usuários dessas máquinas mostra que elas serão utilizadas somente para acesso à internet, aplicativos de escritório como processadores de texto e planilhas eletrônicas, conclui-se que foram feitos gastos desnecessários.

As melhores máquinas nem sempre são as mais caras e as de última geração, mas, sim, as que tenham um perfil tecnológico suficiente para as necessidades dos usuários e das tarefas em questão. Por isso, é preciso saber quais as necessidades de cada setor, de cada departamento, de cada usuário, antes de serem feitos gastos com TI.

A contabilização da utilização dos recursos usados na prestação dos serviços de TI é complexa, e por isso os custos associados na gestão de TI

raramente são identificados corretamente. Isso geralmente leva a uma insatisfação quanto à relação “Custo x Benefício” desses serviços.

A maioria das empresas geralmente controla somente os custos de aquisição de equipamentos e sistemas, não tendo nenhum controle dos custos operacionais.

Dois instrumentos muito úteis para controlar os custos de Tecnologia da Informação, segundo Cruz (2007), **são o orçamento de investimentos e o orçamento operacional.**

O **orçamento de Investimentos** deve ser feito logo após o plano estratégico da empresa, sendo revisado a cada exercício fiscal. Deve contemplar:

- **o projeto:** qual projeto é o objeto do orçamento e sua ligação com o planejamento estratégico;
- **os itens:** os itens que compõem cada projeto são elencados, bem como, as quantidades e ligação de dependência entre os itens. Cada item precisa ter um responsável, para que se saiba, no caso de qualquer problema, quem deve resolvê-lo;
- **valores de cada item por mês:** dessa maneira, é feita uma previsão do custo de cada item.

Na elaboração do orçamento de investimentos, é preciso que se pense no retorno sobre o investimento. Esse fator, chamado comumente de **ROI**, mostrará se o investimento em determinada tecnologia é viável e também determinará o tempo que será necessário para que o investimento “se pague”. O cálculo do ROI possui diversas metodologias. As duas clássicas são:

- $ROI = \text{Lucro Líquido} / \text{Total de Ativos}$ (representa o retorno que o Ativo Total empregado oferece. Utilizado geralmente para determinar o retorno que uma empresa dá. Dá como resultado o valor percentual).
- $ROI = \text{Lucro Líquido} / \text{Investimentos}$ (representa o retorno que determinado investimento oferece). Geralmente utilizado para determinar o retorno de investimentos isolados. Retorna o valor percentual desse investimento.

O **orçamento operacional** mostra-se mais complexo, principalmente, porque poucas empresas sabem o custo de cada atividade do seu processo

ROI (Return of Investment):

sigla em inglês de “retorno do investimento”. É um índice financeiro que mede o retorno de determinado investimento realizado e contabilizado em meses nos quais ele será amortizado para então começar a gerar lucros (WIKIPÉDIA, 2008).



produtivo. A tendência é a de se encontrar um custo total de produção e dividi-lo igualmente entre as atividades.

Todo orçamento deve buscar a representação da realidade, dos gastos, mas, muitas vezes, essa busca de precisão demasiada acaba gerando mais gastos desnecessários.

Os custos conhecidos e os custos desconhecidos formam os dois grandes blocos de despesas operacionais, como veremos a seguir:

- **Custos conhecidos:** são os custos, como salários e encargos (diretos e indiretos), manutenção de equipamentos e *softwares*, benefícios, comunicação, terceiros, entre outros.
- **Custos desconhecidos:** são os custos que acabam passando despercebidos dos administradores, geralmente por ignorância ou desorganização. Dentre eles, podemos listar material de escritório, depreciações, energia, material consumível de informática, material de limpeza, reposição de pessoal, treinamentos, entre outros.

De acordo com o tamanho e necessidades da organização, o controle dos orçamentos será mais ou menos rígido. A metodologia sugerida por Cruz (2007) para alocação e controle de custos pela área de Tecnologia da Informação é a ABC. A sigla vem do termo *Activity Based Costing* (custeio baseado em atividades). O método procura amenizar as distorções provocadas pelo uso do rateio, principalmente, no que tange ao sistema de custeio. Tem como fundamento básico a busca do princípio da causa, ou seja, procura identificar de forma clara, por meio de rastreamento, o agente causador do custo, para lhe imputar o valor. A ideia básica é atribuir, primeiramente, os custos às atividades e, posteriormente, atribuir custos das atividades aos produtos. Sendo assim, primeiramente, faz-se o rastreamento dos custos que cada atividade causou, atribuindo-lhes esses custos, e, posteriormente, verifica-se como os portadores finais de custos consumiram serviços das atividades, atribuindo-lhes os custos definidos.

5.1.6 Gerenciamento de Mudanças

A inserção da Tecnologia da Informação nas organizações, de início, resulta em mudanças consideráveis. Com o passar do tempo, talvez as mu-

danças não sejam tão perceptíveis. Como já vimos anteriormente, algumas tecnologias tornam-se obsoletas em curto espaço de tempo, e dessa maneira, a TI estará sempre trazendo algo novo para as organizações. A abordagem do tema gerenciamento de mudanças torna-se, então, oportuna.

Quatro estágios relativos a qualquer mudança são descritos por Cruz (2007), a saber: **Rejeição, Boicote, Aceitação e Cooperação**.

- **Rejeição:** qualquer mudança é naturalmente indesejada pelas pessoas. Elas não gostam de mudanças em seu ambiente de trabalho.
- **Boicote:** boicotar significa algo além da resistência. Alguém que boicota, trabalha contra alguma coisa.
- **Aceitação:** depois de conseguir romper com o passado (tendo vencido o estágio do boicote), o usuário começa a aceitar a mudança. A aceitação não significa que tudo vai bem. Precisa tornar-se uma aceitação ativa.
- **Cooperação:** é o estágio mais desejado. Nessa fase, o usuário das novas tecnologias passa por novas descobertas, pois percebeu que elas lhe trouxeram benefícios. É preciso que haja estímulo constante para que tudo o que foi modificado não pareça mais como mudança para o usuário.

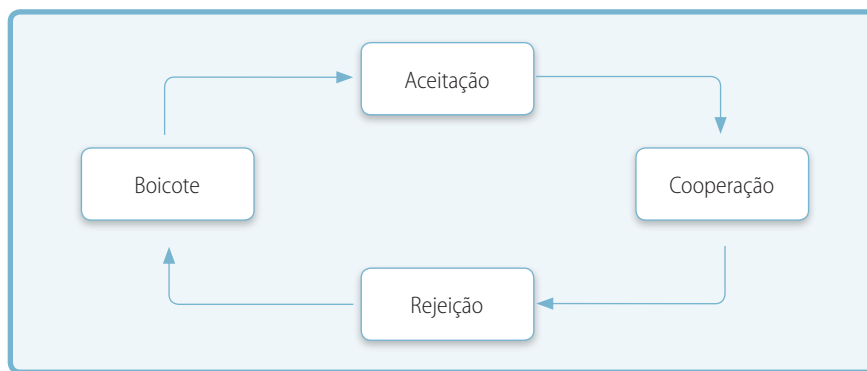


Figura 18: Ciclo de pessoas e estágios da mudança
Fonte: Adaptado de Cruz (2007)

Veja que não existe uma “fórmula mágica” que mostre qual a melhor maneira de se fazer a gestão de TI. Tudo depende da cultura, do mercado, do segmento e de outros aspectos de uma organização. As escolhas precisam ser bem feitas. Os princípios básicos foram estudados, mas muito do sucesso dar-se-á pela capacidade de articulação do gestor de Tecnologia da Informação.

5.2 Aplicações de tecnologia da informação no serviço público

O estudo dos fundamentos da informação, sistemas de informação, gestão da informação, recursos de tecnologia da informação e tecnologia da informação e a gestão organizacional, realizados nas unidades anteriores, são plenamente aplicáveis no serviço público.

Um dos grandes desafios atuais das organizações públicas é administrar de maneira eficaz os recursos de Tecnologia da Informação. As necessidades da comunidade são crescentes e o poder público precisa sempre promover reformas administrativas com o objetivo de melhorar seus serviços para melhor atendê-las.

Uma tendência global relacionada ao poder público é o que tem sido chamado de Governo Eletrônico ou e-gov (do inglês *electronic government*). Governos de todo o mundo têm concentrado esforços no desenvolvimento de políticas e definições de padrões em termos de tecnologias da informação e comunicação, visando construir uma arquitetura eficiente a fim de munir os cidadãos com acesso a informações e serviços.

O conceito de governo eletrônico está diretamente relacionado com a prestação de serviços públicos por meio eletrônico, utilizando recursos de tecnologia da informação para estar disponível no sistema a qualquer dia e a qualquer hora.

Muitas iniciativas louváveis têm sido tomadas pelo poder público, nas esferas federal, estadual e municipal. Dados levantados em 2007 pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil mostram que:

- 25% da população brasileira com mais de 16 anos usaram a Internet para interagir com órgãos públicos em 2007;
- o uso de serviços de governo eletrônico entre os brasileiros acima de 16 anos cresce consideravelmente segundo o grau de instrução, a renda familiar e a classe social;
- houve um forte aumento no uso de serviços de governo eletrônico entre internautas com renda familiar entre 3 e 5 salários mínimos e que compõem a classe C;
- o perfil econômico do brasileiro que usa serviços de governo ele-

trônico é composto por 5% de indivíduos da classe A, 36% da classe B, 48% da classe C, e 11% das classes D e E;

- educação é fundamental para que o brasileiro possa se beneficiar desse tipo de serviços – apenas 12% daqueles que estudaram até o Ensino Fundamental compõem o total de usuários, enquanto 49% informam ter finalizado o Ensino Médio, e 39% o Superior;
- o serviço de governo eletrônico mais popular entre os brasileiros ainda é a “consulta ao CPF”, atividade realizada por 59% das pessoas que utilizam a rede para se comunicar com órgãos públicos;

Muitos cidadãos têm utilizado serviços públicos de governo eletrônico para pagamento do IPVA (imposto sobre circulação de veículos automotores), IPTU (imposto predial territorial urbano) dentre vários outros serviços.

Algo que facilitaria muito a vida dos cidadãos seria a disponibilização de todos os registros públicos, bem como, um amplo espectro de informação não sigilosa que o poder público possui. As empresas públicas, enquanto administradoras de dados, necessitam investir e se atualizarem constantemente sobre os recursos disponíveis para gerir esses dados e produzir informações que devem ser utilizadas para facilitar tomada de decisões, planejamento, etc. A necessidade de integração de diversos setores das organizações públicas para melhorar o planejamento e gerenciamento dos municípios, possibilitando o cruzamento de informações dos órgãos envolvidos de forma mais precisa e com ferramentas adequadas está exigindo atualização tecnológica, visando muitos outros benefícios como ganho de produtividade, redução ou eliminação de custos e riscos, qualidade na execução de tarefas, precisão nos projetos desenvolvidos, facilidade no armazenamento de dados, agilidade no atendimento e qualidade nos serviços prestados.

São apresentados a seguir, dois exemplos de sucesso na aplicação de tecnologia da informação do serviço público.

5.2.1 Pregão eletrônico

O site www.governoeletronico.gov.br publicou no dia 20 de maio de 2008 a notícia “Pregão eletrônico economiza R\$ 590 milhões no Governo Federal”. O pregão eletrônico do Governo Federal funciona como um leilão

no qual a disputa ocorre com o envio sucessivo de lances através do portal www.comprasnet.gov.br. O vencedor é aquele que oferecer o menor preço. O pregão presencial, embora possua etapas gerenciadas por um sistema eletrônico, exige, durante o leilão, a presença física dos representantes das empresas interessadas em fornecer para o governo.

Para ampliar o uso do pregão eletrônico, em 2005, foi publicado o Decreto 5.450 que tornou o pregão obrigatório nas aquisições do Governo Federal. Além disso, milhares de compradores públicos são treinados a cada ano no uso dessa ferramenta. Entre 2005 e 2007, cerca de 9,3 mil servidores públicos em todos os estados foram capacitados nessa área.

A modalidade pregão, nas formas presencial e eletrônica, é destinada para a contratação de bens e serviços comuns – aqueles com especificação amplamente reconhecida pelo mercado como mobiliários, combustíveis, materiais de escritório, equipamentos médicos e serviços de limpeza.

5.2.2 Voto eletrônico

O voto na urna eletrônica no Brasil foi implantado, a partir de 1996, (eleições municipais) apenas nos municípios com mais de 200 mil eleitores.

Em 1998, no processo de ampliação da votação eletrônica, o critério de eleitorado foi alterado, alcançando todos os municípios com mais de 40.500 eleitores. E, em 2000, pela primeira vez no Brasil, as eleições foram informatizadas em 100 % do território nacional.

A urna eletrônica é um microcomputador que serve apenas para a votação. Funciona ligada à rede de energia elétrica (110 ou 220 Volts sem necessidade de ajuste) e, na falta desta, possui uma bateria interna com capacidade de funcionamento para 12 horas. A programação foi desenvolvida pelo Tribunal Superior Eleitoral e sua linguagem é totalmente criptografada (registro em sinais) de forma a garantir a segurança do sistema.

O sistema de votação eletrônica revolucionou as eleições no Brasil, diminuindo o tempo levado pelos eleitores para o ato de votar. Muito menor tornou-se o tempo da apuração dos votos, tornando o processo eleitoral brasileiro modelo em nível internacional.

Síntese

Nessa unidade, você aprendeu o importante papel que a Tecnologia da Informação pode exercer na gestão organizacional. Você aprendeu como as funções básicas da administração (planejamento, organização, direção e controle) devem ser consideradas na gestão de Tecnologia da Informação. Foram também estudados itens como os custos, o orçamento de investimentos, o orçamento operacional e o gerenciamento de mudanças.

Por fim, você estudou importantes aplicações de Tecnologia da Informação no serviço público. Foram apresentados os casos de sucesso do voto eletrônico e do pregão eletrônico, mostrando que as tecnologias de informação podem contribuir para uma considerável melhoria em todos os aspectos do serviço público.

Considerações finais

Chegamos ao final da quinta e última unidade do nosso material. Para finalizar esse contato, desejamos que você aproveite essa oportunidade para atingir os seus objetivos pessoais e profissionais. Você é capaz! Ressaltamos que, caso tenha alguma dificuldade, entre em contato conosco. Bons estudos!

Referências

ALBERTIN, A. L. **Administração de informática**: funções e fatores críticos de sucesso. 4 ed. São Paulo, Atlas, 2002.

ANDUJAR, A. M. **Modelos de gestão**. Florianópolis, CEFET-SC, 2007.

ARAÚJO, A. C. M. **A informação como fator diferenciador para o sucesso estratégico das organizações**. Disponível em: <http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/andrea_cristina.html>. Acesso em: 16 abril 2008.

BENYON, D.R. **Information and data modeling**. Blackwell Scientific Publications, 1990.

BOAVENTURA, I. A. G. **Fundamentos organizacionais de sistemas de informação**. Unesp, 2001.

BIO, B. F. **Sistemas de informação**: um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1991.

BRAGA, A. **A gestão da informação**. Portugal, 1996.

BURCH, J. G.; STRATER F. R. **Information systems**: Theory and Practice, 1974.

CANEDO, P. R. L. **Sistema de informação**. FAETEC, 2004.

CAUTELA, A. L.; POLLONI, E. G. F. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1982.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

CRAWFORD, Richard. **Na era do capital humano**: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de informações gerenciais**: Tecnologias da informação e a empresa do século XXI. São Paulo:Atlas, 2007.

DAVIS, G. B.; OLSON, M. H., **Sistemas de información gerencial**. Bogotá: McGraw-Hill. 1987.

DRUCKER, F. P. **A profissão de administrador**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 1998.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa** 3ª. edição, 2004.

KAUFMANN, E. R. **Sistemas de informação**. UNOESC, 2004.

KOONTZ, H.; O'DONNELL, C.; WEHRICH, H. **Administração**: fundamentos da teoria e da ciência Pioneira , 1986.

LACOMBE, F.J.M.; HEILBORN, G.L.J. **Administração**: Princípios e Tendências. Saraiva. São Paulo, 2003.

LAUDON, K. C. & LAUDON, J. P., **Sistemas de informação**. LTC. Rio de Janeiro, 1999.

LEMONS II, D. L. **Informática básica**. CEFET-SC, 2008.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O processo da estratégia**. 3.ed.. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MURDICK, R. G.; MUNSON, J. C. **Sistemas de información administrativa**. México: Prentice-Hall Hispano Americana, 1988.

NICHOLS, G. E., On the Nature of Management Information. **Management accounting**, v.15, 1969.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de informações gerenciais**: estratégias, táticas, operacionais. 9 ed. Atlas. São Paulo, 2004.

REIS, C. **Planejamento estratégico de sistemas de informação**. Presença, Lisboa, 1993.

SETZER, V. W. **Dado, informação, conhecimento e competência**. Disponível em <<http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/dado-info.html>>. Acesso em: 19 abril 2008.

SILVA, E. S. **Inf**. Vol.12, Londrina, 2007.

VILELA, W.F. **Dicionário de negócios** 2ª ed. Rio de Janeiro, 1995.

WIKIPÉDIA. **Desenvolvido pela wikimedia foundation**. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/>>. Acesso em: 15 junho 2008.

ZORRINHO, C. **Gestão da informação**. Condição para Vencer. Iapmei, 1995.

Sobre o autor

Dalton Luiz Lemos II é professor do Campus Florianópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Santa Catarina (IF-SC), lotado no Departamento Acadêmico de Construção Civil. Doutor em Engenharia Civil, 2010, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Engenharia Civil, 2003, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Graduado em Engenharia Civil, 2000, pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atua como pesquisador nas áreas de Educação a Distância, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Redes Sociais, Tecnologia da Informação, Sistemas de Informações Geográficas, Geoprocessamento, Fotogrametria, Topografia, Cadastro Técnico Multifinalitário, Gestão Territorial e Sistemas Globais de Navegação por Satélite - GNSS.