

# Administração de Sistemas de Informação







Fundação

**CECIERJ**

Consórcio **cederj**

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

## Administração de Sistemas de Informação

Volume 2

Francisco Coêlho Mendes



SECRETARIA DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Ministério  
da Educação



Apoio:



# Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Rua Visconde de Niterói, 1364 – Mangueira – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20943-001

Tel.: (21) 2334-1569 Fax: (21) 2568-0725

## Presidente

Masako Oya Masuda

## Vice-presidente

Mirian Crapez

## Coordenação do Curso de Administração

UFRRJ - Silvestre Prado

## Material Didático

### ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO

Francisco Coêlho Mendes

### COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO INSTRUCIONAL

Cristine Costa Barreto

### SUPERVISÃO DE DESENVOLVIMENTO INSTRUCIONAL

Ana Paula Abreu-Fialho

### DESENVOLVIMENTO INSTRUCIONAL E REVISÃO

Gustavo de Figueiredo Tarcsay

Marcelo Bastos Matos

### AVALIAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Thais de Siervi

### SOBRE O AUTOR

#### Francisco Coêlho Mendes

Mestre em Administração (Gestão e Estratégia em Negócios) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2005). Especializado em Supervisão Escolar pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000). Graduado em Administração pela Universidade Federal do Amazonas (1998). Atualmente é professor assistente da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e pesquisador do Grupo de Pesquisa sobre Trabalho, Política e Sociedade (GTPS), cadastrado no CNPq, com linha de pesquisa em Gestão do Trabalho e da Produção. Tem experiência na área de Administração de Empresas e Administração Pública, com ênfase em Administração de Sistemas de Informação, Gestão da Qualidade, Administração de Materiais, Logística, Produção e Operações, atuando principalmente nos temas: planejamento e gestão de projetos e processos, análise e melhoria de processos, gestão do trabalho, gerenciamento da cadeia de suprimentos e gestão de operações e produção.

## Departamento de Produção

### EDITORA

Tereza Queiroz

### REVISÃO TIPOGRÁFICA

Cristina Freixinho

Daniela de Souza

Elaine Bayma

Patrícia Paula

### COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO

Jorge Moura

### PROGRAMAÇÃO VISUAL

Katy Araujo

### ILUSTRAÇÃO

Fernando Romeiro

### CAPA

Fernando Romeiro

### PRODUÇÃO GRÁFICA

Oséias Ferraz

Patrícia Seabra

Copyright © 2008, Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

M538a

Mendes, Francisco Coêlho.

Administração de sistemas de informação.  
v. 2 / Francisco Coêlho Mendes. - Rio de Janeiro:  
Fundação CECIERJ, 2010.

162 p. ; 19 x 26,5 cm.

ISBN: 978-85-7648-491-2

1. Administração de sistemas de informação.  
2. Comércio eletrônico. 3. Recursos gerenciais.  
I. Título.

CDD: 658.4038

Referências Bibliográficas e catalogação na fonte, de acordo com as normas da ABNT.

# Governo do Estado do Rio de Janeiro

**Governador**  
Sérgio Cabral Filho

**Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia**  
Alexandre Cardoso

## Universidades Consorciadas

**UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO**  
Reitor: Almy Junior Cordeiro de Carvalho

**UFRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO**  
Reitor: Aloísio Teixeira

**UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO  
RIO DE JANEIRO**  
Reitor: Ricardo Vieiralves

**UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL  
DO RIO DE JANEIRO**  
Reitor: Ricardo Motta Miranda

**UFF - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
Reitor: Roberto de Souza Salles

**UNIRIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO**  
Reitora: Malvina Tania Tuttman



# Administração de Sistemas de Informação

Volume 2

## SUMÁRIO

### Sistemas de informação e empresa digital

<b>Aula 8</b> – Sistemas de telecomunicações e redes de comunicação .....	<b>7</b>
<b>Aula 9</b> – Infra-estrutura da TI para a empresa digital .....	<b>29</b>
<b>Aula 10</b> – Administração do conhecimento na era da informação .....	<b>47</b>
<b>Aula 11</b> – Gerenciamento dos processos de decisão para a empresa digital .....	<b>67</b>
<b>Aula 12</b> – Aplicação dos sistemas de informação no reprojeto da organização .....	<b>87</b>
<b>Aula 13</b> – Valor empresarial dos sistemas e gerenciamento das mudanças .....	<b>105</b>
<b>Aula 14</b> – Vulnerabilidade e controle dos sistemas de informação ....	<b>123</b>
<b>Aula 15</b> – Sistema de informação global: casos internacionais .....	<b>139</b>
<b>Referências</b> .....	<b>159</b>



# Sistemas de telecomunicações e redes de comunicação

AULA

# 8

## Meta da aula

Apresentar os sistemas de telecomunicações e as redes de comunicação dos sistemas de informação.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

- 1 identificar as tecnologias utilizadas pelos sistemas de telecomunicações e as viabilidades do sistema de telecomunicações móvel;
- 2 analisar como as organizações devem projetar suas redes de comunicação e se é ético monitorar suas redes de comunicação;
- 3 descrever uma política corporativa efetiva para uso do *e-mail* e da internet nas aplicações de telecomunicações utilizadas para comércio e negócios eletrônicos.

## Pré-requisito

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores, como: comércio e negócios eletrônicos (Aula 4); infra-estrutura de TI e *hardware* de computador (Aula 6), gerenciamento de dados (Aula 7), e segurança de dados (Aula 7).

## INTRODUÇÃO

### COMUTAÇÃO

É o processo de interligar dois ou mais pontos entre si. No caso de telefones, as centrais telefônicas comutam (interligam) dois terminais por meio de um sistema automático.

A rede de comutação é composta de elementos de rede chamados de centrais de comutação, que permitem o encaminhamento da chamada telefônica do terminal do assinante origem até o destino.

Uma central de comutação qualquer possui duas funções básicas: comutação e controle. Nesse contexto, o termo central de comutação e controle é equivalente à central telefônica digital.

A função de comutação é realizada através de dispositivos que estabelecem a conexão entre assinantes durante a conversação. Já a função de controle é realizada através de dispositivos inteligentes que comandam as ações de identificação, supervisão e tarifação de uma chamada telefônica.

Nesta aula serão abordados conteúdos referentes a sistemas de telecomunicações (gerência de rede de telecomunicações, componentes e funções dos sistemas de telecomunicações) e redes de comunicação (topologia e serviços da rede de comunicação, arquitetura da rede IP, tecnologia de comércio e negócios eletrônicos).

As telecomunicações são formadas por sistemas ou subsistemas interconectados que utilizam equipamentos para aquisição, armazenamento, manipulação, gestão, movimento, controle, exposição, troca, intercâmbio, transmissão ou recepção da voz ou dos dados, e inclui os *softwares* e *hardwares* utilizados envolvidos no processo.

As redes de telecomunicações foram aperfeiçoadas para suportar a transmissão de informações com a introdução de novas tecnologias, tanto do lado dos equipamentos da rede (elementos de rede) quanto dos meios de transmissão (redes de transporte) e dos sistemas de operação para gerenciamento (gerência de redes de telecomunicações). Uma rede de telecomunicações pode ser composta de várias sub-redes, dependendo do tipo de serviço que é provido ao consumidor. Os serviços utilizados pelos assinantes são dispostos em categorias. As categorias mais comuns são: rede de telefonia fixa, rede de telefonia móvel, telefonia pública e comunicação de dados.

As empresas operadoras de serviços de telecomunicações no Brasil seguem o caminho das operadoras internacionais, mostrando sua preocupação com a gerência da rede de comutação digital (com funções de **COMUTAÇÃO** e controle). Os trabalhos de especificação de sistemas estão direcionados para tecnologias chamadas estratégicas, que são as centrais digitais de comutação (rede de telefonia fixa), centrais móveis (rede de telefonia celular) e equipamentos de transmissão digital, envolvidas diretamente com o negócio da empresa.

A digitalização da rede de telecomunicações, a crescente integração entre empresas e diversificação dos serviços de telecomunicações oferecidos implicam maior complexidade da rede e aumento de capacidade dos equipamentos, originando requisitos novos e complexos de gerência. Com o crescimento das centrais digitais de comutação, surge a necessidade de especificação de sistemas de gerência voltados para a tecnologia de comutação digital e seus sistemas agregados. A análise de custo e benefício pode mostrar como priorizar, especificar e adquirir esses novos sistemas de gerência de modo a atender ao crescimento da rede de telecomunicações.

## SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Os sistemas de telecomunicações são sistemas de comunicação de informações por meios eletrônicos. A partir de 1996, houve o casamento do computador com a comunicação através da lei de desregulamentação e reforma das telecomunicações. Posteriormente, surgiram as redes de telecomunicações digitais de alta velocidade acessíveis ao público e as necessidades de gerenciamento dos equipamentos de comutação.

### Gerência de redes de telecomunicações

A gerência das redes de telecomunicações está calcada em funções como: supervisão e monitoração das sub-redes com seus equipamentos e recursos, medição da utilização dos recursos, configuração dos equipamentos para funcionamento, configuração dos canais de transmissão, disponibilidade de recursos, manutenção dos equipamentos, provisionamento, confidencialidade de dados, integridade de dados e controle de acesso.

O gerenciamento das redes de telecomunicações requer o planejamento como forma de identificar as necessidades de especificação e desenvolvimento para a solução dos problemas atuais referentes às telecomunicações, adotando um modelo específico, tanto para o desenvolvimento como para a integração, observando aspectos de distribuição de sistemas necessários para a gerência de uma rede complexa como a de telecomunicações. Entre as ações que se deve realizar para solucionar os problemas relativos ao gerenciamento da rede de telecomunicações (como mau gerenciamento da rede de telecomunicações, deficiência dos equipamentos de telecomunicações utilizados, deficiência do serviço de suporte técnico em telecomunicações e outros), podemos citar:

- determinação do escopo dos sistemas gerenciados, equipamentos de telecomunicações ou conjunto desses equipamentos com funções específicas;
- orientação da aquisição de novos equipamentos já objetivando gerência, através de uma arquitetura de gerenciamento baseada na tecnologia desenvolvida pela TMN (Telecomunicações Móveis Nacionais), empresa portuguesa de telefones móveis do grupo Portugal Telecom;

- orientação da aquisição de uma plataforma de sistemas de gerência como suporte aos sistemas de gerência, definindo a rede de suporte para gerência, o *hardware*, o sistema operacional e o sistema gerenciador de banco de dados para a operação.

A evolução das redes de transmissão que utilizam tecnologia hierárquica digital síncrona ou determinística (SDH – Synchronous Digital Hierarchy) viabilizou a instalação de centrais de comutação com maior capacidade de processamento, permitindo o atendimento de uma vasta área geográfica, simplificando o gerenciamento e facilitando a operação e manutenção. Outro aspecto positivo, consequência dessa prática, é a diminuição da carga de trabalho da equipe técnica, restringindo o número de elementos de rede a serem gerenciados, como, por exemplo, as centrais de comutação e controle utilizadas no serviço móvel celular.

Uma rede de gerência de telecomunicações fornece um conjunto de facilidades para permitir o processamento de todas as informações relativas ao planejamento, provisionamento, instalação, administração, operação e manutenção da rede de telecomunicações, conforme descritos a seguir:

- o planejamento são as informações relativas ao planejamento que auxiliam na determinação do crescimento da rede em função da demanda por serviços;
- o provisionamento trata das informações referentes ao detalhamento do projeto das partes componentes da rede. São elas: comutação, transmissão, rede de acesso e infraestrutura;
- a instalação é responsável pela implantação e pelo teste das diversas partes componentes. Concluída essa fase, o projeto é encaminhado para a operação;
- a administração e a operação têm por encargo a supervisão e a gerência das redes e dos serviços de telecomunicações;
- a manutenção executa os serviços de reparos para garantir o funcionamento ininterrupto do sistema.

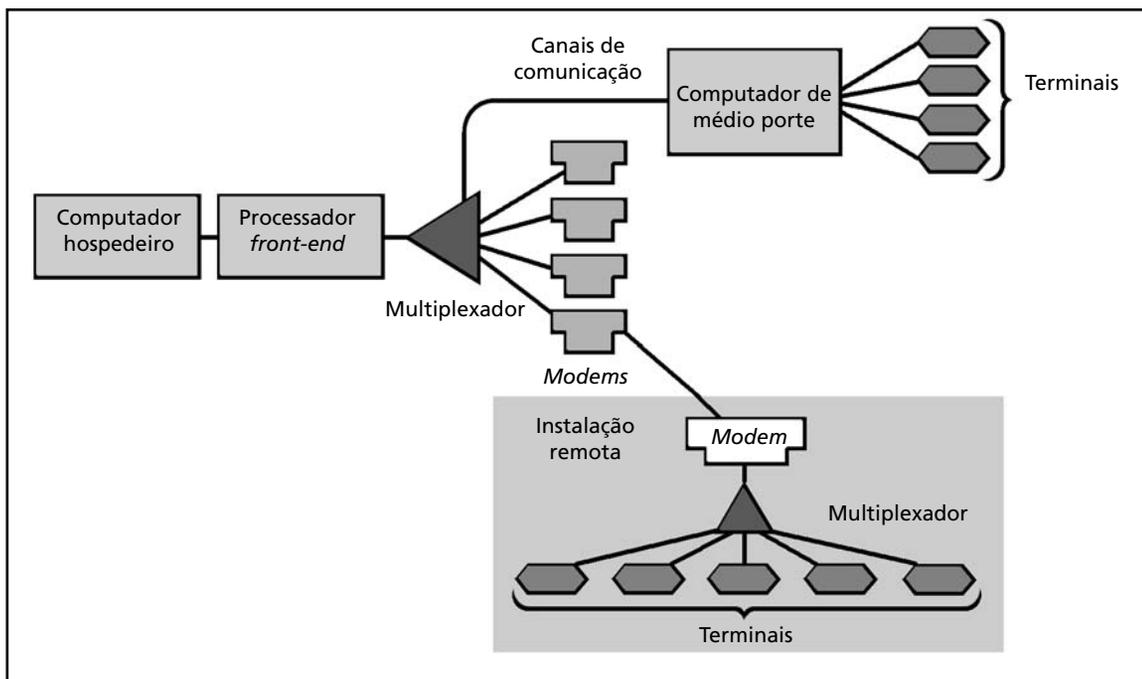
A Gerência Integrada de Redes e Serviços (GIRS) refere-se à operação centralizada e integrada de uma rede de telecomunicações através de seu gerenciamento pelo Centro de Gerência de Rede (NOC – Network Operation Center). A GIRS é definida como sendo um conjunto de funções realizadas visando obter a máxima produtividade, integrando de forma organizada as funções de operação, administração, manutenção e provisionamento para todos os elementos da rede e serviços de telecomunicações. O modelo para implantação da GIRS divide-se em quatro fases: centralização, consolidação, interconectividade e interoperabilidade.

- **Centralização:** trata-se do processo de centralização da supervisão; transforma estruturalmente a operação, subordinando as divisões regionais a um departamento único para tratar de operação e manutenção, com amplo controle sobre todas as atividades relativas à operação. Para isso, foram centralizados equipamentos de supervisão de falhas e desempenho e de outros componentes da rede de telecomunicações, permitindo a integração do corpo técnico e das informações. O grande ganho com essa etapa foi o relacionamento entre as várias supervisões, permitindo verificar a causa raiz dos eventos de falhas e desempenho, proporcionando melhor produtividade dos recursos.
- **Consolidação:** é o investimento em pesquisa e desenvolvimento ou consultoria de sistemas. O principal propósito é o fornecimento de soluções relativas a sistemas de gerência tanto na especificação quanto no desenvolvimento. A partir de então, foram especificados ou desenvolvidos vários sistemas de gerência emergenciais, como, por exemplo, gerência de desempenho e tarifação.
- **Interconectividade:** refere-se à integração entre sistemas de operação e elementos de rede através do uso de interfaces padronizadas. Essa fase se caracteriza pela tentativa de racionalização dos terminais de operação e manutenção das diversas tecnologias, permitindo o acesso único aos equipamentos de uma mesma tecnologia. Caracteriza-se também pela definição de rede corporativa e de pacotes e redes de suporte às operações de gerência.

- Interoperabilidade: caracteriza-se pela integração entre os sistemas de operação e, na prática, ocorre com a utilização de uma base de dados única e distribuída para a operação. Objetiva a interoperabilidade dos elementos de rede a partir da utilização de sistemas de operação para áreas funcionais de falhas, desempenho, contabilização, configuração e segurança.

### Componentes e funções dos sistemas de telecomunicações

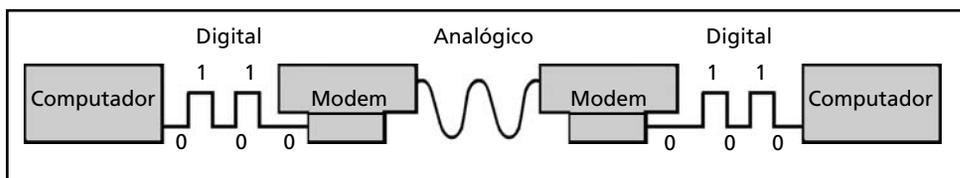
Os sistemas de telecomunicações são compostos por: computadores para processar informações, terminais ou quaisquer equipamentos de entrada ou saída que enviem ou recebam dados, processadores de comunicações e *softwares* de comunicações.



**Figura 8.1:** Componentes dos sistemas de telecomunicações.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

Esses componentes exercem funções que são primordiais para que os sistemas de telecomunicações funcionem, do tipo: transmitir informações, estabelecer interface entre remetente e destinatário, determinar a rota das mensagens ao longo dos trajetos mais eficientes, executar processamento elementar das informações, realizar tarefas de editoração de dados, converter a velocidade ou o formato da mensagem e controlar o fluxo de informações.

A associação dos componentes com suas funções gera sinais do tipo analógico e digital que são transformados mediante a ação do *modem*, que traduz os sinais digitais do computador em analógicos e vice-versa. O sinal analógico pode ser definido como uma onda contínua que passa através de um meio de comunicação e é usado para comunicação de voz. Já o sinal digital é uma onda discreta que transmite dados codificados em dois estados discretos (*bits* 1 e 0) e é usado para comunicação de dados.



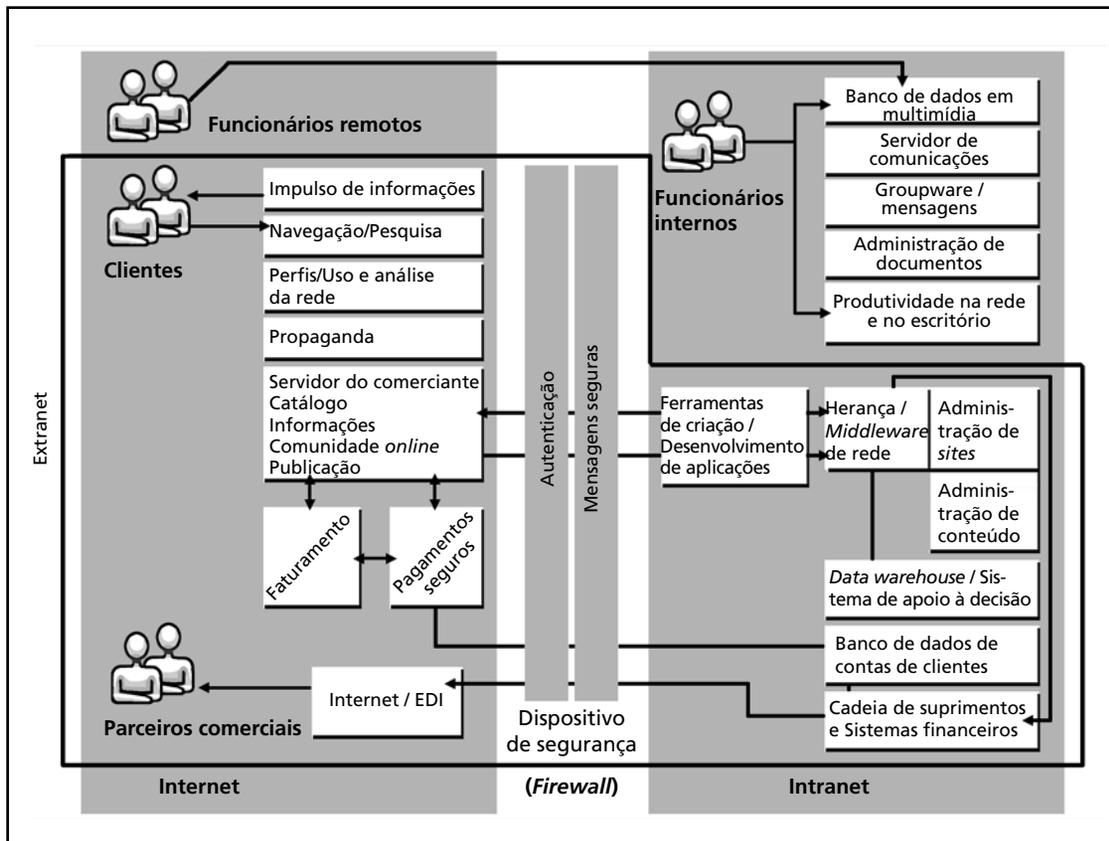
**Figura 8.2:** Função do *modem*.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

Para que esses sinais sejam transmitidos, são necessários canais de comunicação para levar e trazer dados, como, por exemplo: par trançado (sistemas telefônicos), cabo coaxial (televisão a cabo), fibra óptica e redes ópticas (multiplexação por divisão de comprimento de onda densa – DWDM), transmissão sem fio (microondas, satélites, *paggers*, telefones celulares, serviços de comunicação pessoal e redes móveis de dados).

## REDES DE COMUNICAÇÃO

Uma rede de comunicação pode ser formada pela integração de vários elementos de outros sistemas de rede como: internet, extranet (rede de computadores de uma empresa que faz uso da internet para partilhar com segurança parte do seu sistema de informação aos usuários externos, tais como representantes e clientes), intranet, parceiros, clientes, funcionários e *firewall* (dispositivo de segurança).

A rede de comunicação possui processadores e *softwares* que auxiliam no gerenciamento e controle da comunicação.



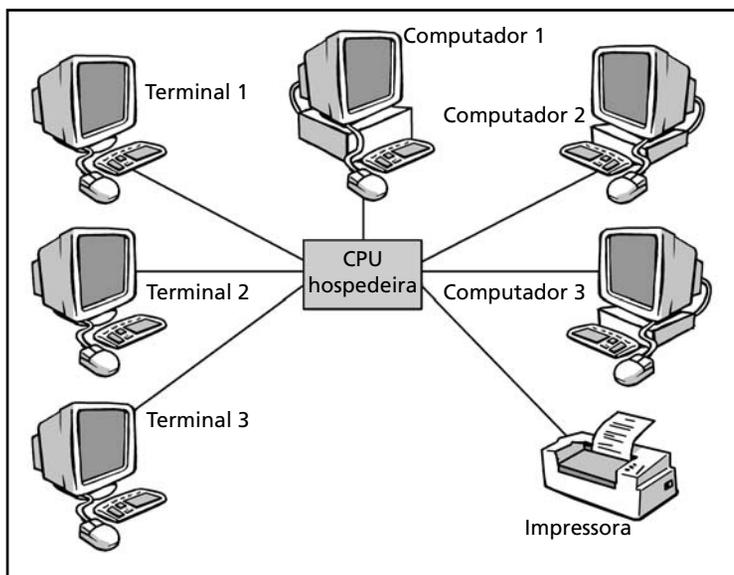
**Figura 8.3:** Sistema de comunicação.  
Fonte: O'BRIEN, 2004.

Os processadores e *softwares* da rede de comunicação podem ser classificados como: processador *front-end* (gerencia a comunicação para o computador hospedeiro), concentrador (coleta e armazena mensagens temporariamente), controlador (supervisiona o tráfego de comunicações) e multiplexador (permite a um único canal de comunicação transportar transmissões de dados).

### Topologia da rede de comunicação

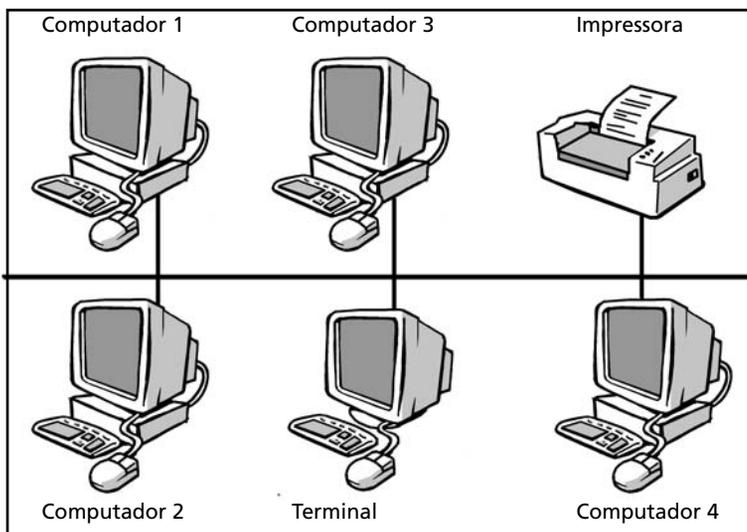
É a forma por meio da qual a rede se apresenta fisicamente, ou seja, a forma como os elementos de rede estão dispostos. A rede de comunicação, topologicamente, classifica-se em redes em estrela, em barramento e em anel.

Na rede em estrela, todos os computadores e outros dispositivos são conectados a um computador hospedeiro central (máquina com alta capacidade de armazenamento e velocidade de processamento muito alta). É utilizada, sobretudo, quando é exigido algum tipo de processamento centralizado.



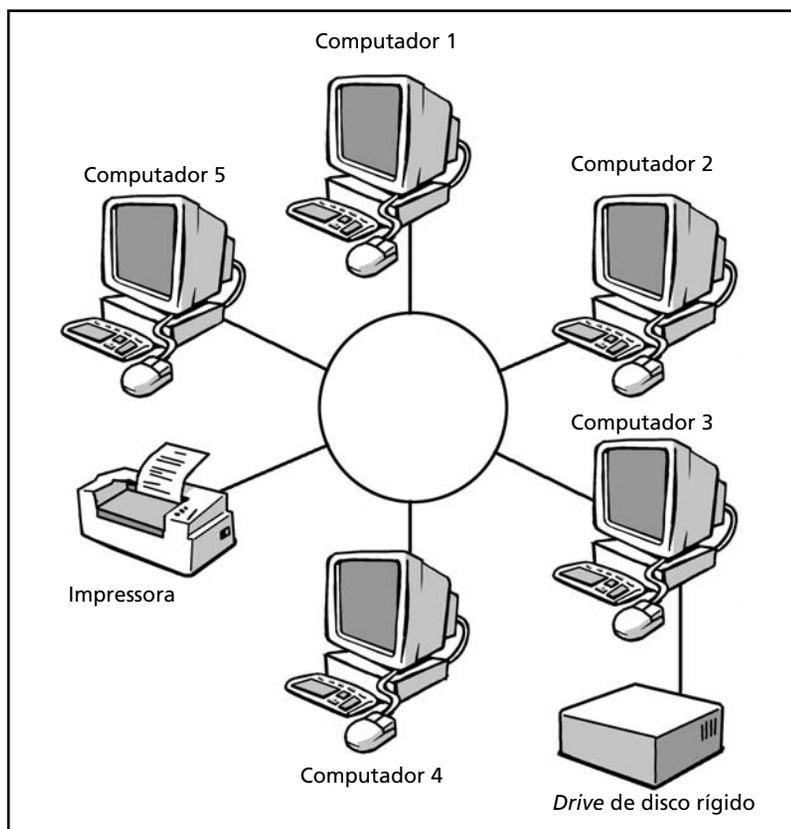
**Figura 8.4:** Rede em estrela.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

A rede em barramento interliga vários computadores por um único circuito e transmite todos os sinais a toda a rede, com *softwares* especiais para identificar quais componentes recebem cada mensagem.



**Figura 8.5:** Rede em barramento.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

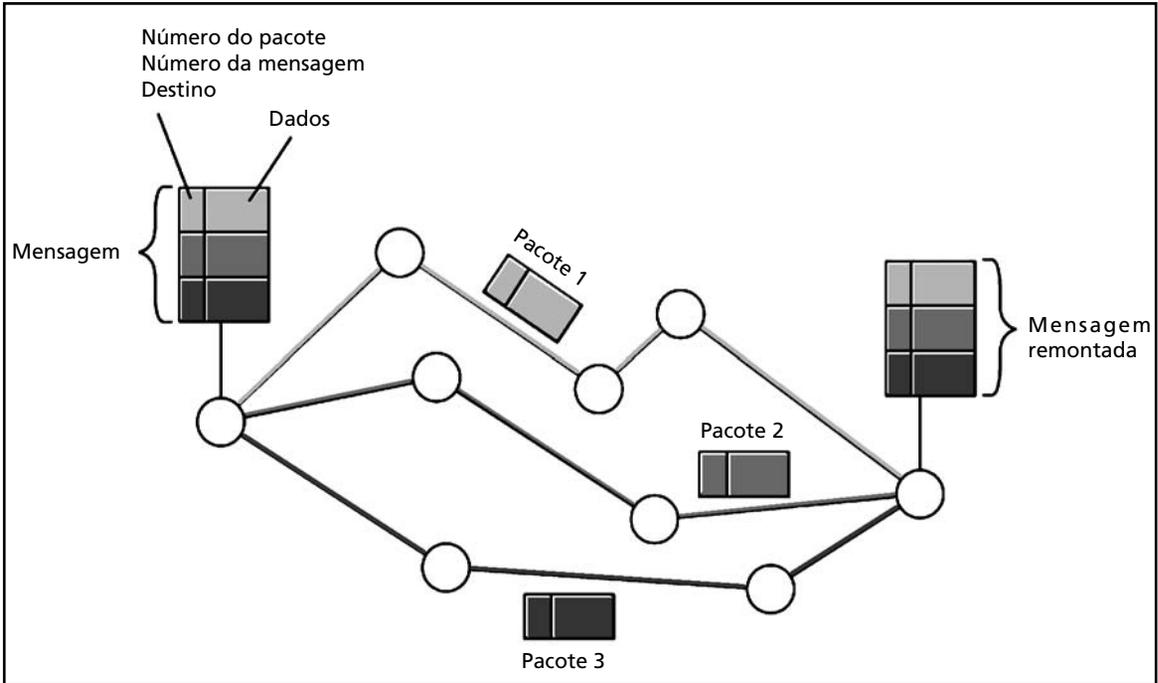
Na rede em anel, cada computador integrante da rede pode comunicar-se diretamente com qualquer outro computador, mas o canal é um circuito fechado.



**Figura 8.6:** Rede em anel.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

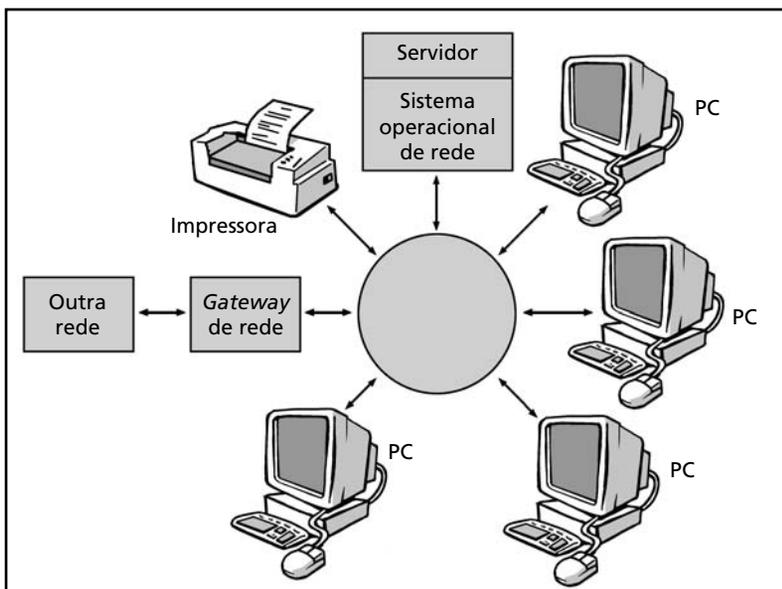
### Serviços da rede de comunicação

Os serviços prestados pelas redes de comunicação são divididos em: central privada de comutação, que é responsável por gerenciar as comunicações digitais e de voz de uma empresa ou comutação de pacotes através do modo de transmissão assíncrona (Asynchronous Transfer Mode – ATM, que é uma arquitetura de rede de alta velocidade orientada por conexão e baseada na comutação de pacotes de dados);



**Figura 8.7:** Rede de comutação de pacotes.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

– redes locais (Local Area Network – LAN) são redes que requerem seus próprios canais dedicados, abrangem uma distância limitada e são compostas por Gateway (roteador), sistema operacional de rede com conexão ponto-a-ponto;



**Figura 8.8:** LAN.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

- redes remotas (Wide Area Network – WAN) são redes que abrangem ampla área geográfica através de linhas comutadas e dedicadas, e consistem de várias tecnologias a cabo, satélite ou microondas;
- rede digital de serviço integrado (Integrated Service Digital Network – ISDN) faz uso da linha digital de assinante (Digital Subscriber Line – DSL), *modem* a cabo e banda larga e permite a transmissão de voz e dados e a unificação de mensagens através de sistemas que combinam mensagens de voz, *e-mail* e fax.

Os serviços da rede de comunicação apresentados normalmente fazem parte da arquitetura da rede de telefonia IP (Internet Protocol).

## Atividade 1

Digamos que no Rio de Janeiro o serviço de prestação de socorro médico em caso de envolvimento com acidente de automóvel possa ser acionado por meio de comunicações sem fio. O Conselho Estadual de Saúde e Bem-Estar do Rio de Janeiro instalou sistemas de comunicação móveis entre 51 ambulâncias e 7 hospitais. O sistema pode acessar os bancos de dados dos hospitais e utilizar LAN e WAN sem fio e um sistema de posicionamento global (GPS). Quando uma ambulância chega à cena do acidente, o paramédico pode acessar o registro médico armazenado do paciente por meio do sistema móvel, usando um equipamento de mão. Em geral, ele transmite as medições dos sinais vitais do paciente, como pressão sanguínea, pulsação e qualquer medicação que já lhe tenha sido ministrada. Esses dados, juntamente com os históricos médicos, são transmitidos a um médico, que lê as informações e rapidamente transmite ao paramédico orientações sobre o tratamento. Com esse sistema, o paramédico pode socorrer o paciente de acordo com o tipo do ferimento, tendo conhecimento de possíveis alergias e acesso à ficha médica. As informações são incorporadas à ficha médica, atualizando-a. O paramédico identifica o paciente com uma etiqueta de código de barras, de modo que o pessoal do hospital saberá de quem se trata com precisão e disporá de um relatório completo sobre o tratamento já ministrado e qualquer outro tratamento que o médico tenha recomendado e que não foi possível ministrar na ambulância. O GPS habilita o pessoal do pronto-socorro a estimar em quanto tempo o paciente chegará ao hospital e a fazer os preparativos necessários para o atendimento.

Quais são as tecnologias utilizadas pelo sistema de telecomunicações do Conselho Estadual de Saúde e Bem-Estar do Rio de Janeiro? Quais são as viabilidades do sistema de telecomunicações móvel adotado por esse Conselho?

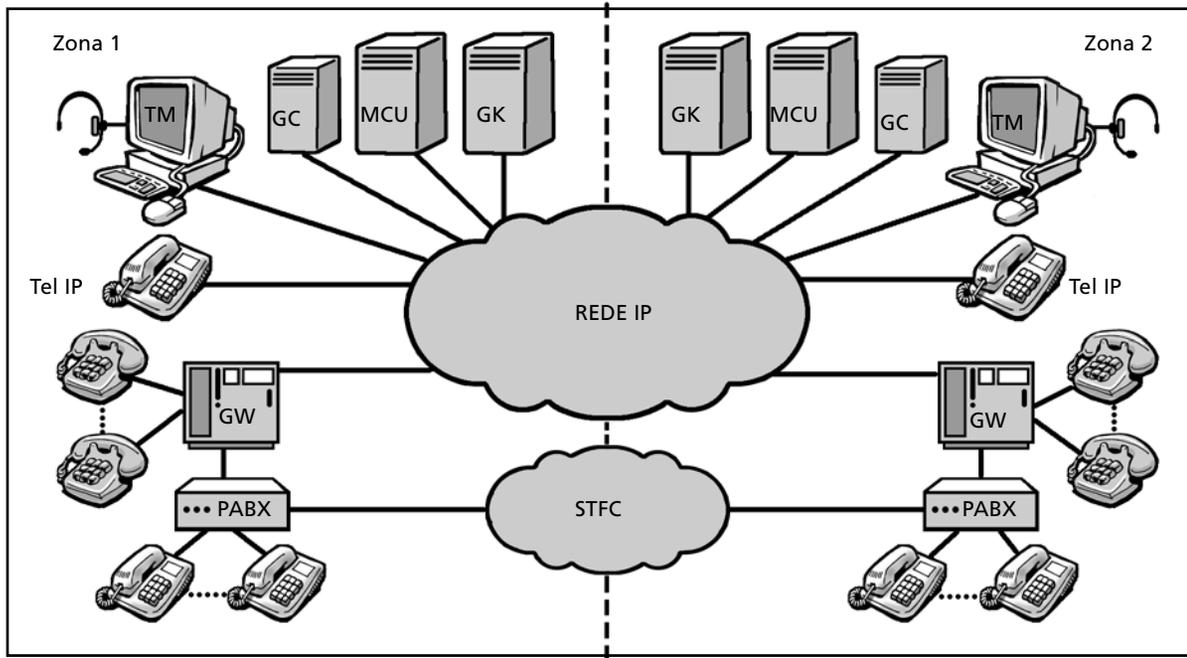
### Resposta Comentada

*As tecnologias do sistema de telecomunicações do Conselho Estadual de Saúde e Bem-Estar do Rio de Janeiro consistem em dispositivos que criam uma rede de comunicação de um local para outro por meios eletrônicos. Os componentes essenciais desse sistema são computadores, terminais, outros dispositivos de entrada e saída de dados, canais de comunicação, processadores de comunicação (como modem, multiplexadores, controladores e processadores front-end) e softwares de telecomunicações. Componentes diferentes de uma rede de telecomunicações podem comunicar-se uns com os outros por meio de um conjunto comum de regras denominado protocolos. Dados são transmitidos por uma rede de telecomunicações utilizando sinais analógicos ou digitais. O sistema de telecomunicações móvel adotado pelo Conselho Estadual de Saúde e Bem-Estar do Rio de Janeiro é viável por ter a capacidade de acionar com precisão o serviço de socorro e fornecer as informações necessárias para agilizar o processo de atendimento ao paciente. Os principais meios de transmissão sem fio e de comunicação digital são por microondas e satélites.*

### Arquitetura da rede IP

Na telefonia tradicional, a rede é hierárquica, ou seja, baseia-se em grandes centrais telefônicas interligadas de forma hierárquica e detém a inteligência da rede. Além disso, os terminais são desprovidos de inteligência, e o seu endereçamento depende da geografia da área de abrangência da rede. Já em se tratando de telefonia IP, a rede é plana, ou seja, não-hierárquica, especializada no roteamento e transporte de pacotes de dados, e pode oferecer vários tipos de serviços. Os terminais são inteligentes, seu endereçamento independe de sua localização geográfica, e o processamento e a realização das chamadas ocorrem em vários equipamentos que podem estar localizados em qualquer parte da

rede, conforme modelo apresentado na figura a seguir, que mostra os elementos da arquitetura típica da rede de telefonia IP e seus respectivos conceitos.



**Figura 8.9:** Arquitetura da rede IP.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

- Rede IP – é a rede de dados que utiliza os protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol, protocolo de controle de transmissão/protocolo de internet). Sua função básica é transportar e rotear os pacotes de dados entre os diversos elementos conectados à rede, que dependendo do seu porte poderá ter um ou mais segmentos de rede.
- Sistema de Telefonia Fixa Comutada (STFC) – é o sistema público convencional de comunicação de voz, que interliga empresas e residências em âmbito nacional e internacional. O sistema de telefonia móvel atual, também, pode ser considerado convencional para os serviços de comunicação de voz.

- PABX – é o equipamento de uso corporativo empregado para executar os serviços privados de voz nas empresas. Geralmente são sistemas digitais, e se interligam ao STFC ou aos sistemas de telefonia móvel para realizar as comunicações externas.
- Terminal Telefônico Convencional (TTC) – é o telefone convencional usado em residências e empresas. Em alguns sistemas digitais mais modernos (públicos ou privados), os telefones também são digitais, para permitir um maior número de funcionalidades adicionais à comunicação de voz convencional.
- Terminal Telefônico IP (Tel IP) – é o telefone preparado para a comunicação de voz em redes IP. Tem todas as funcionalidades e protocolos necessários instalados para suportar comunicação bidirecional de voz em tempo real e a sinalização de chamadas. As funcionalidades adicionais integradas dependem da finalidade e do custo do terminal.
- Terminal Multimídia (TM) – são computadores preparados para a comunicação de voz em redes IP. Assim como o Tel IP, eles têm todas as funcionalidades e protocolos necessários instalados para suportar comunicação bidirecional de voz em tempo real e suportar a sinalização de chamadas. Esses terminais podem ser utilizados para aplicações mais complexas, tais como postos de atendimento de *call centers* (centros de chamada) e estações para conferência de multimídia.
- Gateway (GW) – é o equipamento roteador responsável pela interoperabilidade entre a rede IP e o STFC ou o sistema de telefonia móvel. Ele executa a conversão de mídia em tempo real, ou seja, voz analógica em voz digital comprimida, e a conversão de sinalização para as chamadas telefônicas. Para simplificar, o controle efetivo das chamadas em andamento é executado pelo Gateway Controller. Em sistemas de maior porte, as funciona-

lidades de mídia e sinalização podem ser separadas em equipamentos distintos, chamados de Media Gateway (MGW) e Signalling Gateway (SGW).

- Gateway Controller (GC) – é o equipamento roteador responsável pelo controle das chamadas em andamento realizadas pelos Gateway, também chamado de Call Agent (agente de chamada). Sabe-se que o Gateway Controller utiliza e gera as informações de sinalização e comanda o Gateway para iniciar, acompanhar e terminar uma chamada entre dois terminais distintos.
- Multipoint Control Unit (MCU) – é uma unidade de controle multiponto, que é responsável pelos serviços de conferência entre três ou mais terminais. É composto por um Multipoint Controller (MC) responsável pela sinalização das chamadas, e por um Multipoint Processor (MP) responsável pelo processamento dos pacotes de dados dos sinais de voz dos terminais envolvidos na conferência.
- Gatekeeper (GK) – é o equipamento responsável pelo gerenciamento de um conjunto de equipamentos dedicados à telefonia IP, tais como: telefone IP, terminal multimídia, Gateway, Gateway Controller e Multipoint Control Unit. Suas principais funções são: executar a tradução de endereçamento dos diversos equipamentos; controlar o acesso dos equipamentos à rede dentro de sua “Zona”; e controlar a “Banda” (faixa de transmissão) utilizada. Apresenta, ainda, funcionalidades opcionais, tais como: autorização de chamadas; localização de Gateway; gerenciamento de “banda”; serviços de agenda telefônica (lista telefônica); e serviços de gerenciamento de chamadas. A comunicação entre dois Gatekeepers, normalmente, é feita durante a realização de chamadas de longa distância, através de protocolos específicos para esse fim, onde são trocadas informações relativas aos terminais de cada área de atuação dos Gatekeepers.

- Zona – é formada por um conjunto de terminais, Gateways e Multipoint Control Units gerenciados por um único Gatekeeper. Uma zona deve ter pelo menos um terminal e pode ou não conter Gateways ou Multipoint Control Units. Entretanto, uma zona tem apenas um Gatekeeper. Fisicamente a “Zona” pode ser composta por um ou mais segmentos de rede interligados através de roteadores ou de outros equipamentos semelhantes. Ao se comparar uma “Zona” com os sistemas telefônicos convencionais, observa-se que uma “Zona” corresponde a uma área com um determinado código de localidade, ou seja, uma cidade ou um conjunto de cidades conforme o tamanho e número de terminais.

A arquitetura da rede de telefonia IP é uma tecnologia normalmente aplicada nas transações do comércio eletrônico e dos negócios eletrônicos.

### **Tecnologias de comércio e negócios eletrônicos**

As redes de comunicação exercem papéis importantes junto ao comércio e negócios eletrônicos, através dos serviços de: *e-mail*, elimina os dispositivos telefônicos e altas tarifas telefônicas de longa distância; *groupware* (*software* colaborativo) é um *software* que apóia o trabalho em grupo, coletivamente, permite que grupos de trabalho em diferentes locais participem de fóruns de discussão e trabalhem em documentos e projetos compartilhados; correio de voz, digitaliza mensagens faladas e transmite-as por uma rede; fax, digitaliza e transmite documentos por linhas telefônicas; teleconferência, capacidade de estabelecer uma conferência entre um grupo de pessoas localizadas simultaneamente em ambientes diferentes; conferência de dados, dois ou mais usuários situados em locais distintos podem editar e modificar arquivos de dados simultaneamente; videoconferência, os participantes situados em ambientes diferentes podem ver uns aos outros por telas de vídeo; educação a distância, ensino ou treinamento transmitido a distância para indivíduos em uma ou mais localidades (a conexão entre as duas partes do ensino se dá por tecnologias, principalmente as de telemáticas (fusão das telecomunicações com a informática), como a internet, mas também

podem ser utilizados: o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o telefone e outras tecnologias); *e-learning*, instrução fornecida *online* usando a internet ou redes privadas; Intercâmbio Eletrônico de Dados (Electronic Data Interchange – EDI), troca direta de dados ou informações entre computadores de duas empresas com documentos padrão de transações, por exemplo: solicitação de encomendas, emissão de faturas e aprovação de crédito.

## Atividade 2

Milhões de pessoas, diariamente, recorrem à internet em busca de comunicações empresariais e pessoais velozes, convenientes e baratas. A utilização da internet e do *e-mail* nas empresas tem aumentado bastante por motivos não relacionados ao trabalho. Uma série de estudos concluiu que no mínimo 25% do tempo online do funcionário é gasto em navegação pela *web* não relacionada ao trabalho. Algumas empresas estão começando a monitorar a utilização de e-mails e Internet por seus funcionários. Um estudo da American Management Association concluiu que mais de 75% das grandes organizações americanas estão gravando e examinando as comunicações e atividades dos funcionários no horário de trabalho, incluindo *e-mails*, conexões de internet e arquivos de computador.

Gerentes preocupam-se com a perda de tempo e de produtividade dos funcionários, quando eles se concentram em assuntos pessoais e não nos assuntos da empresa. Se o tráfego pessoal nas redes da empresa for muito alto, também podem congestioná-las e impedir que o trabalho seja executado. Gastar muito tempo em assuntos pessoais, com Internet ou sem Internet, pode significar perda de receitas. Alguns funcionários podem estar utilizando o tempo que deveriam dedicar-se aos projetos dos clientes em assuntos pessoais e não profissionais.

Quando os funcionários utilizam *e-mail* ou *web* nas instalações da empresa, tudo o que fizerem, inclusive atos ilegais, levará junto o nome da empresa. Portanto, podem ser descobertos e responsabilizados. A administração teme que material racista, sexo explícito ou potencialmente ofensivo, possa resultar em publicidade adversa e até mesmo em ações judiciais. As organizações também temem o vazamento de segredos comerciais. Por isso, projetam redes baseadas nos requisitos de segurança de informação e na distância requerida para transmissão de dados.

Como as organizações devem projetar suas redes de comunicação e até que ponto é ético monitorar a utilização da rede pelo funcionário?

---



---



---



---



---



---



---



---

## Resposta Comentada

*A organização deve projetar sua rede de comunicação baseada nos requisitos de segurança da informação e na necessidade de transmissão de dados. Para que as organizações possam fazer seus planejamentos de maneira adequada, é necessário que elas conheçam as topologias comuns de rede (em estrela, em barramento e em anel). Redes locais e centrais privativas de comutação telefônica são usadas para conectar escritórios e edifícios próximos. Redes remotas são redes que abrangem ampla área geográfica através de linhas comutadas e dedicadas, e consiste de várias tecnologias a cabo, satélite e microondas. Já redes digitais de serviço integrado fazem uso da linha digital de assinante, modem a cabo e banda larga e permitem a transmissão de voz e dados, e a unificação de mensagens através de sistemas que combinam mensagens de voz, e-mail e fax.*

*Torna-se difícil afirmar se é ético ou não o monitoramento das ações do funcionário quanto ao uso da internet e de e-mail pessoal no ambiente de trabalho. Os gerentes, às vezes, se preocupam com a perda de tempo e de produtividade dos funcionários quando os funcionários se concentram em assuntos pessoais e não nos assuntos da empresa, com o congestionamento da rede de comunicação da empresa ou com a perda de receita em função do mau uso da internet. Mas também não é justo que a privacidade do funcionário seja violada pela empresa que grava e examina as comunicações e atividades dos funcionários no horário de trabalho, incluindo e-mails, conexões de internet e arquivos de computador de uso pessoal.*

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes, como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- Administração – Gestores necessitam estar continuamente envolvidos em decisões de telecomunicações, devido à grande quantidade de importantes processos de negócios baseados em telecomunicações e redes de comunicação. A administração deve identificar as oportunidades de negócios ligadas à tecnologia de telecomunicações e estabelecer critérios empresariais para selecionar a plataforma de telecomunicações da empresa.

- Organização – A tecnologia de telecomunicações habilita as organizações a reduzir custos de transação e coordenação, promovendo comércio e negócios eletrônicos. A infra-estrutura de telecomunicações da empresa deve suportar seus processos de negócios e estratégia organizacionais.
- Tecnologia – A tecnologia de comunicação está envolvida com todas as outras tecnologias de informação e inserida nos sistemas de informações contemporâneos. Redes de comunicação estão se tornando cada vez mais abrangentes, com capacidade para transmitir voz, dados e vídeo a longas distâncias. São várias as alternativas de projetos de rede de comunicação, tecnologias de transmissão de dados e serviços de rede à disposição das empresas.

## Atividade Final

Algumas redes corporativas tentam restringir atividades pessoais. Outras bloqueiam o acesso dos funcionários a *sites* específicos ou limitam o tempo gasto em assuntos pessoais na internet utilizando *softwares* que permitem rastrear os *sites* visitados, quanto tempo os funcionários gastaram nesses *sites* e os arquivos que baixaram. Algumas empresas demitem funcionários que passaram dos limites.

Nenhuma solução está livre de problemas, mas muitos consultores acreditam que as empresas deveriam ter políticas corporativas por escrito sobre a utilização do *e-mail* e da internet pelos funcionários. A política deveria incluir regras fundamentais explícitas, determinando, por cargo ou nível, em que circunstâncias os funcionários podem utilizar as instalações da empresa para uso pessoal de *e-mail* e internet. Também deve esclarecer aos funcionários se essas atividades são monitoradas e por quê. Às vezes, as regras terão de ser adaptadas a uma organização específica, porque diferentes empresas podem precisar acessar diferentes materiais através da internet, como parte de seus negócios, embora algumas empresas proíbam todos de visitarem *sites* que contenham material sexualmente explícito. Por exemplo, funcionários de escritórios de advocacia ou hospitais podem necessitar acessar esse tipo de *site*.





## RESUMO

Telecomunicações são sistemas de comunicação de informações por meios eletrônicos. A partir de 1996, houve o casamento do computador com a comunicação através da lei de desregulamentação e reforma das telecomunicações. Posteriormente, surgiram as redes de telecomunicações digitais de alta velocidade acessíveis ao público e as necessidades de gerenciamento dos equipamentos de comutação.

O gerenciamento das redes de telecomunicações requer o planejamento como forma de identificar as necessidades de especificação e desenvolvimento para a solução dos problemas atuais de telecomunicações, adotando um modelo específico, tanto para o desenvolvimento como para a integração, observando aspectos de distribuição de sistemas necessários para a gerência de uma rede complexa como as redes do sistema de telecomunicações.

Os sistemas de telecomunicações são compostos por elementos como: computadores para processar informações, terminais ou quaisquer equipamentos de entrada ou saída que enviem ou recebam dados, processadores e *softwares* de comunicação. Uma rede de comunicação pode ser formada pela integração de vários elementos de outros sistemas de rede como: internet, extranet, intranet, parceiros, clientes, funcionários e *firewall*.

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre infra-estrutura da tecnologia de informação para a empresa digital.

# Infra-estrutura da TI para a empresa digital

AULA

# 9

## Meta da aula

Apresentar as novas infra-estruturas da TI, tecnologias e serviços de internet para a empresa digital.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:



1 identificar as organizações que podem se beneficiar com os serviços do comércio móvel;



2 caracterizar como a internet e a tecnologia *wireless* podem beneficiar as organizações e seus modelos de negócios;



3 identificar como a nova infra-estrutura da TI influencia no comércio e nos negócios eletrônicos.

## Pré-requisito

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores, como infra-estrutura da TI e *hardware* de computador (Aula 6) e redes de comunicação (Aula 8).

## INTRODUÇÃO

Nesta aula, serão abordados conteúdos referentes à nova infra-estrutura da TI para a empresa digital (como rede integrada, TCP/IP, camadas OSI, *wireless* e Bluetooth), bem como à tecnologia e serviços de internet (como ferramentas de internet para comunicação, WAP e WML).

A infra-estrutura da TI é responsável por compartilhar e coordenar os serviços de sistemas de informação de uma empresa. Essa infra-estrutura zela pela harmonia dos sistemas para com a empresa, que pode afetar ou beneficiar a competitividade e a eficiência dos negócios. Nessa discussão, o ponto principal é saber como a TI pode ajudar a alcançar vantagem competitiva e estratégica para a organização. Logo, o desafio para a organização é saber qual conjunto de serviços de infra-estrutura são apropriados para seu contexto estratégico competitivo. Portanto, a maneira como os serviços de infra-estrutura são oferecidos e utilizados varia entre diferentes organizações e às vezes estão relacionados à visão estratégica da organização.

A visão estratégica da infra-estrutura da TI pode ser identificada combinando-se os conceitos do conjunto de serviços de infra-estrutura (funcionalidade em termos das atividades e serviços que podem ser realizados e compartilhados automaticamente entre cada nível da empresa) e dos limites de infra-estrutura da empresa digital (quais locais e com quem a infra-estrutura permite conectar-se).

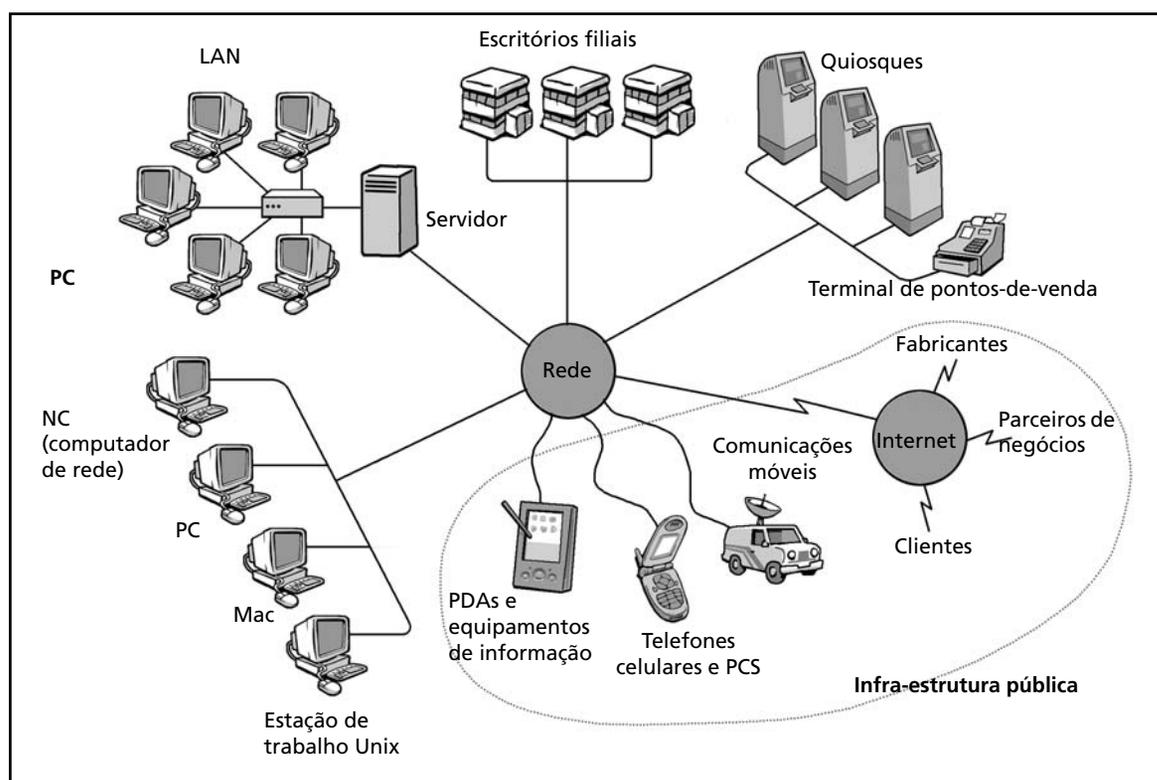
A empresa digital tem por base a maximização do uso da informática ou da TI pela organização para a realização de seus negócios. A empresa digital pode ser definida como aquela em que praticamente todos os processos de negócios e relacionamentos com fornecedores, parceiros, distribuidores, clientes e funcionários são realizados por meios digitais ou por meio da tecnologia de internet.

A tecnologia de internet pode ser definida como um conglomerado de redes em escala mundial de milhões de computadores interligados pelo protocolo de internet, que permite o acesso às informações e a quase todos os tipos de transferência de dados. A internet é a principal das novas tecnologias de informação e comunicação. Ao contrário do que normalmente se pensa, internet não é sinônimo de World Wide Web. A WWW é parte da internet e utiliza hipermídia (apresentação de imagens, textos, sons, vídeos etc.) na sua formação básica.

## NOVA INFRA-ESTRUTURA DA TI

A nova infra-estrutura da TI baseia-se em redes empresariais e integradas. A rede empresarial é formada pela organização dos recursos de *hardware*, *software*, redes e dados da empresa conectados entre si. Já a rede integrada conecta redes separadas através de uma rede interconectada.

A rede integrada possui padrões de conectividade para integração digital que mede a capacidade de comunicação dos computadores e dispositivos do sistema. Os sistemas geralmente são *softwares* abertos e operam em diferentes plataformas de *hardware*.



**Figura 9.1:** Nova infra-estrutura da TI.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

Os modelos de conectividade para redes são compostos por: Protocolo de Controle de Transmissão ou Protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – TCP/IP), Interconexão de Sistemas Abertos (Open Systems Interconnect – OSI), *wireless* e Bluetooth.

O TCP/IP pode ser definido como um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede. O conjunto de protocolos pode ser visto como um modelo de camadas, em que cada uma delas é responsável por um grupo de tarefas, fornecendo um conjunto de serviços bem definidos para o protocolo da camada superior. As camadas mais altas estão logicamente mais perto do usuário (camada de aplicação) e lidam com dados mais abstratos, atribuindo aos protocolos de camadas mais baixas as tarefas de menor nível de abstração. Outro modelo de conectividade muito comum são as camadas OSI.

A organização internacional para padronização (International Standards Organization – ISO) foi uma das primeiras organizações para definir formalmente uma maneira comum de conectar computadores. Sua arquitetura é chamada camadas OSI ou Interconexão de Sistemas Abertos. Essa arquitetura é um modelo que divide as redes de computadores em sete camadas, de forma a se obter camadas de abstração. Cada protocolo implementa uma funcionalidade referente a uma determinada camada.

As sete camadas OSI serão apresentadas hierarquicamente do mais baixo nível para o mais alto nível de abstração.

**Tabela 9.1:** Resumo das funções das diferentes camadas do modelo OSI

CAMADA	FUNÇÃO
7. Aplicação	Funções especializadas (transferência de arquivos, terminal virtual, <i>e-mail</i> )
6. Apresentação	Formatação de dados e conversão de caracteres e códigos
5. Sessão	Negociação e estabelecimento de conexão com outro computador
4. Transporte	Meios e métodos para a entrega de dados ponta a ponta
3. Rede	Roteamento de pacotes através de uma ou várias redes
2. Enlace	Detecção e correção de erros introduzidos pelo meio de transmissão
1. Física	Movimento dos <i>bits</i> através do meio de transmissão

A seguir serão discriminadas maiores informações sobre as camadas OSI, começando-se pelo mais baixo nível de abstração:

1. A camada Física define as características técnicas dos dispositivos elétricos (físicos) do sistema. Ela contém os equipamentos de cabeamento ou outros canais de comunicação que se comunicam diretamente com o controlador da interface de rede. Preocupa-se, portanto, em permitir

uma comunicação bastante simples e confiável, na maioria dos casos com controle de erros básicos, como: mover *bits* através de um meio de transmissão, controlar o acesso ao meio eletrônico, confirmar e retransmitir dados, controlar a quantidade e velocidade de transmissão de informações na rede.

2. A camada de Ligação de dados (camada de enlace) detecta e, opcionalmente, corrige erros que possam acontecer no nível físico. É responsável pela transmissão e recepção de dados e pelo controle de fluxo. Ela também estabelece um protocolo de comunicação entre sistemas diretamente conectados. Por exemplo, na rede ethernet (tecnologia de interconexão para redes locais baseadas no envio de pacotes) cada placa de rede possui um endereço físico, que deve ser único na rede.

3. A camada de Rede é responsável pelo endereçamento dos pacotes de dados, convertendo endereços lógicos em endereços físicos, de forma que os pacotes consigam chegar corretamente ao destino. Essa camada também determina a rota que os pacotes irão seguir para atingir o destino, baseada em fatores como condições de tráfego da rede e prioridades. Essa camada é usada quando a rede possui mais de um segmento e, com isso, há mais de um caminho para um pacote de dados trafegar da origem ao destino.

4. A camada de Transporte é responsável por pegar os dados enviados pela camada de Sessão e dividi-los em pacotes que serão transmitidos para a camada de Rede. No receptor, a camada de Transporte é responsável por pegar os pacotes recebidos da camada de Rede, remontar o dado original e assim enviá-lo à camada de Sessão. Isso inclui controle de fluxo, ordenação dos pacotes e a correção de erros, tipicamente enviando para o transmissor uma informação de recebimento, informando que o pacote foi recebido com sucesso. O objetivo final da camada de transporte é proporcionar serviços eficientes, confiáveis e de baixo custo.

5. A camada de Sessão permite que duas aplicações em computadores diferentes estabeleçam uma sessão de comunicação. Nessa sessão, essas aplicações definem como será feita a transmissão de dados e coloca marcações nos dados que estão sendo transmitidos. Se porventura a rede falhar, os computadores reiniciam a transmissão dos dados a partir da última marcação recebida pelo computador receptor, ou seja, disponibiliza serviços como pontos de controle periódicos a partir dos quais a comunicação pode ser restabelecida em caso de pane na rede.

6. A camada de Apresentação (camada de tradução) converte o formato do dado recebido pela camada de Aplicação em um formato comum a ser usado na transmissão desse dado, ou seja, um formato entendido pelo protocolo usado. Por exemplo, a conversão do padrão de caracteres (código de página), quando o dispositivo transmissor usa um padrão diferente do normal, pode ter outros usos, como: **compressão de dados e criptografia**.

### A compressão de dados

O receptor ao receber os dados da camada sete (dispositivo transmissor) os comprime (compacta) e a camada seis (dispositivo receptor) fica responsável por descompactar esses dados. A transmissão dos dados torna-se mais rápida, já que haverá menos dados a serem transmitidos à camada cinco. Para aumentar a segurança, pode-se usar algum esquema de criptografia na camada seis, sendo que os dados somente serão decodificados pelo dispositivo receptor. A criptografia é o estudo dos princípios e das técnicas pelas quais a informação pode ser transformada da sua forma original para outra ilegível, de modo que possa ser conhecida apenas por seu destinatário (detentor da "chave secreta"), o que a torna difícil de ser lida por alguém não autorizado. Assim sendo, só o receptor da mensagem pode ler a informação com facilidade.

7. A camada de Aplicação faz a interface entre o protocolo de comunicação e o aplicativo que receberá a informação através da rede. Por exemplo, alguém, ao solicitar a recepção de *e-mails* através do aplicativo (Telnet e FTP) de *e-mail*, entrará em contato com a camada de Aplicação do protocolo de rede efetuando tal solicitação.

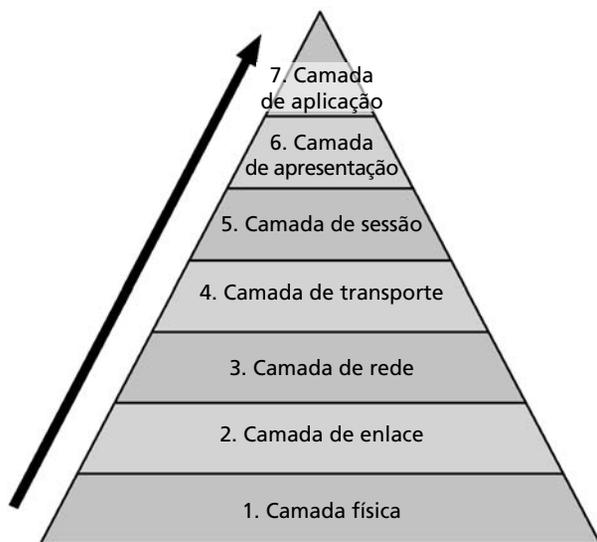


Figura 9.2: Hierarquia das camadas OSI.

Além dos modelos de conectividade para redes TCP/IP e OSI, temos: *wireless* e Bluetooth.

A *wireless* é uma tecnologia capaz de unir computadores entre si devido às ondas de rádio, sem necessidade de utilizar cabos de conexão entre eles. Dessa forma, pode-se navegar pela internet estando em um escritório, um bar, um aeroporto, um parque etc. Uma rede de área sem fio (Wireless Local Area Network – WLAN) é uma rede de área local que utiliza ondas eletromagnéticas em vez de cabos. A tecnologia *wireless* permite a conexão entre diferentes pontos sem a necessidade do uso de cabos (nem de telefonia, nem de TV a cabo, nem de fibra óptica), através da instalação de uma antena e de um rádio de transmissão.

O Bluetooth é uma especificação industrial para áreas de redes pessoais sem fio (Wireless Personal Area Networks – PAN). 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 ondas de rádio-frequência de baixo alcance. As especificações do Bluetooth foram desenvolvidas e licenciadas pelo Bluetooth Special Interest Group. A tecnologia é útil quando é necessária a transferência de informações entre dois ou mais dispositivos que estão perto um do outro ou em outras situações onde não é necessária alta taxa de transferência. O Bluetooth simplifica a descoberta e a configuração de serviços entre dispositivos. Os dispositivos Bluetooth anunciam todos os serviços que eles suportam e podem fornecer e, por isso, fazem com que o uso de serviços seja simples pela falta da necessidade de configurar endereços de rede ou permissões como em outras tecnologias.

## Atividade 1

Em várias regiões do Brasil, o comércio móvel está se aquecendo. Consumidores estão usando seus telefones celulares para fazer compras, transações bancárias e até mesmo pagar seu aluguel. A Terra Mobile, por exemplo, uma unidade sem fio de uma operadora espanhola, está montando uma parceria com a F&G Financeira para prover um sistema de pagamento sem fio que permita aos usuários comprar produtos de pequeno valor, como refrigerantes, jornais ou revistas, pressionando algumas poucas teclas em seus telefones celulares. O custo da compra é automaticamente debitado da conta bancária do cliente. Outro exemplo, é que assinantes da F&G Turismo podem usar seus telefones celulares para participar de leilões, de pacotes turísticos de férias e para adquirir outros produtos.

Os compradores da F&G Turismo podem usar os serviços para obter cupons de descontos em compras. Os assinantes primeiramente fornecem à F&G Turismo mensagens de texto via Short Message Service (SMS), indicando o número do telefone, a data de nascimento e o sexo. Quando o usuário chega a um local onde pretende fazer compras, envia uma mensagem informando sua localização e o tempo que pretende permanecer no local. Durante esse período, a F&G Turismo envia uma série de mensagens de texto contendo informações sobre descontos exclusivos e promoções oferecidas pelos restaurantes, hotéis e lojas instalados naquele local. Os estabelecimentos participantes pagam uma taxa à F&G Turismo para transmitir suas promoções.

São Paulo e Rio de Janeiro já dispõem de dezenas de serviços por telefone celular pelos quais os consumidores estão dispostos a pagar. A F&G Telephone oferece um serviço de internet sem fio que já atraiu 10 milhões de assinantes. Eles recebem um telefone celular habilitado para internet com o qual podem enviar e receber *e-mail* e acessar numerosos *sites web* formatados para telas minúsculas. Os assinantes podem, por exemplo, usar o telefone celular para enviar *e-mails* a seus amigos, verificar horários de trens, obter listagens de filmes em cartaz e ler os maiores jornais diários do Brasil. Também podem navegar por guias de restaurantes, comprar passagens aéreas, negociar ações ou assistir a novos desenhos animados.

Que tipos de empresas, aqui descritas, podem se beneficiar com os serviços do *m-commerce*?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*As principais empresas que estão se beneficiando com comércio móvel são as associadas ao setor de tecnologia e serviços de internet. Por exemplo, consumidores que usam seus telefones celulares para fazer compras, transações bancárias e até mesmo pagar seu aluguel. A nova infra-estrutura da TI usa um conjunto de hardware fornecido por diferentes fabricantes, como servidores ligados uns aos outros em rede sem fio, maior capacidade de processamento nas mesas de trabalho por meio da computação cliente-servidor e equipamentos móveis, que fornecem acesso remoto à empresa. É essencial para as empresas integradas que utilizam a nova infra-estrutura da TI, na qual diferentes hardwares, softwares e componentes de rede sem fio trabalham juntos para transferir informações sem descontinuidade. O TCP/IP e a OSI são importantes modelos de referência para conseguir conectividade em redes sem fio.*

## TECNOLOGIA E SERVIÇOS DE INTERNET

A tecnologia de internet dispõe de provedor de serviços de internet (Internet Service Provider – ISP) responsável pela organização comercial que tem conexão permanente com a internet e pela venda de conexões temporárias a assinantes. Dispõe também de equipamentos de informação customizados para executar tarefas especializadas de computação com o mínimo de esforço do usuário. Geralmente, um ISP cobra uma taxa mensal ao consumidor que tem acesso à internet, embora a velocidade de transferência dos dados varie conforme a largura da banda, quanto maior for a banda, mais alta será a sua velocidade.

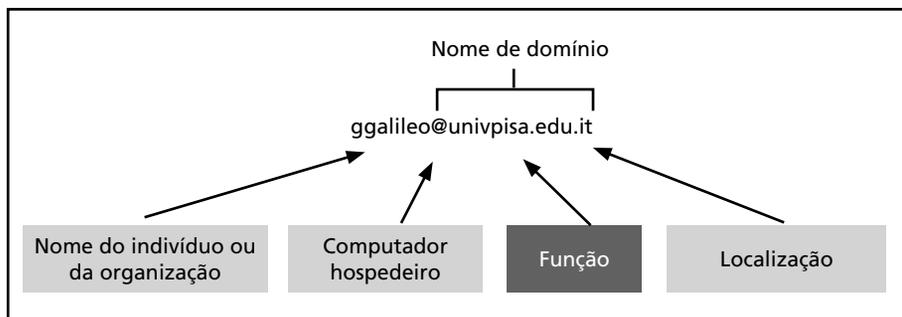
A velocidade de ligação à internet pode ser dividida em duas categorias: *dial-up* e banda larga. As ligações *dial-up* requerem a utilização de linhas telefônicas e habitualmente têm ligações de 56 Kbps ou menores. As ligações de banda larga podem ser: acessos de banda larga sem fio, ligação por satélite ou ethernet. Com a crescente popularidade do compartilhamento de arquivos e do *download* de músicas, de vídeos e da procura pelo carregamento mais rápido de páginas *web*, as conexões através de banda larga se tornaram mais comuns, e a exigência sobre as velocidades das ferramentas e serviços de internet aumentaram.

Ethernet é uma tecnologia de interconexão para redes locais (Local Area Networks – LAN) baseada no envio de pacotes de dados. Ela define cabeamento e sinais elétricos para a camada física, e formato de pacotes e protocolos para a camada de controle de acesso ao meio do modelo OSI (enlace). A ethernet foi padronizada a partir dos anos 90 e vem sendo a tecnologia de LAN mais amplamente utilizada. Essa tecnologia tem tomado grande parte do espaço de outros padrões de interconexão para rede.

### Ferramentas de internet para comunicação

A internet possui várias ferramentas para facilitar aos usuários o acesso à comunicação, como:

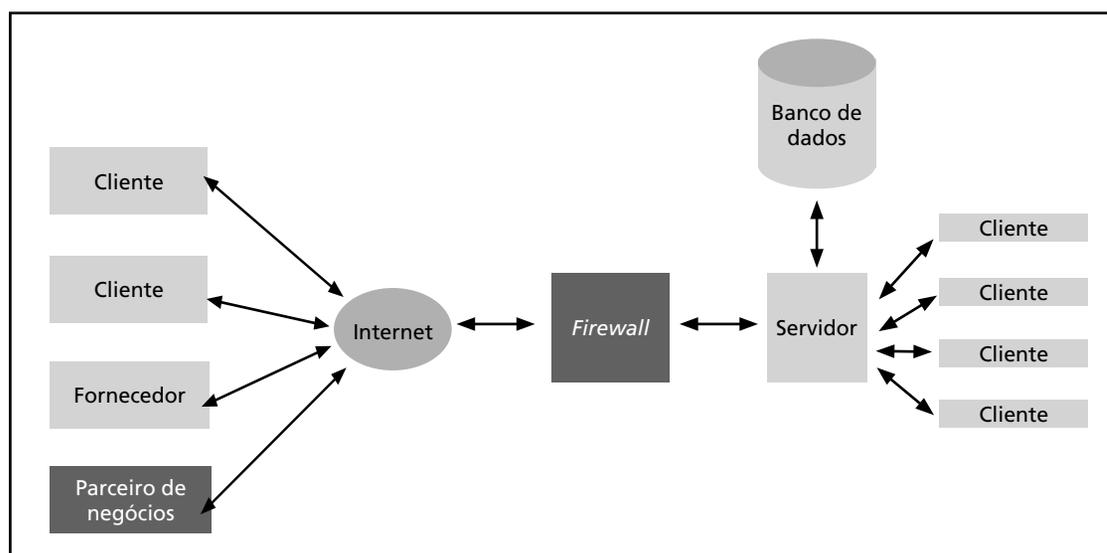
- o correio eletrônico (*e-mail*) conecta pessoas ao redor do mundo e cria ganhos de produtividade através das facilidades de comunicação;



**Figura 9.3:** *E-mail*.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

- os servidores de listas (Listserv) são formados por grupos de discussão *online* que se comunicam através de *e-mail*;
- os bate-papos são conversas interativas ao vivo através de uma rede pública ou de mensagem instantânea que permitem aos participantes criar seus próprios canais de relacionamentos privados;
- o *Telnet* é uma ferramenta de rede que permite aos usuários conectar-se a um sistema de computador enquanto trabalha em outro através de protocolo de transferência de arquivos (File Transfer Protocol – FTP) usado para recuperar e transferir arquivos de um computador remoto, ou seja, conectado em redes;

- Next Generation Internet são redes de pesquisa com novos protocolos e velocidades de transmissão que fornecem infra-estrutura para apoiar as aplicações de internet de banda larga;
- World Wide Web (WWW) baseia-se em uma linguagem padrão de hipertexto chamada Hypertext Markup Language (HTML) para combinar texto, hipermídia, elementos gráficos e som, gerenciar todos os tipos de comunicação digital, e usar interfaces gráficas com o usuário para facilitar a visualização;
- os *firewalls* são *hardwares* ou *softwares* colocados entre as redes interna e externa de uma organização para evitar que as redes privadas sejam invadidas por pessoas não autorizadas.



**Figura 9.4: Firewall.**  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

## Serviços de internet

Os serviços de internet fazem uso de aplicativos baseados na *web* e permitem aos usuários acessar informações digitais da internet. Por exemplo, a *web* sem fio usa aplicativos como: protocolo para aplicações sem fio (Wireless Application Protocol – WAP) e linguagem para marcadores sem fio (Wireless Markup Language – WML).

O WAP é um padrão internacional para aplicações que utilizam comunicações sem fio (internet móvel) como, por exemplo, acesso à internet a partir de um telefone móvel. O WAP foi desenvolvido para

prover serviços equivalentes a um navegador *web* com alguns recursos específicos para serviços móveis. Em seus primeiros anos de existência, sofreu com a pouca atenção dada pela mídia, e tem sido muito criticado pelas suas limitações. O WAP é um protocolo criado para acesso por telefones móveis com o intuito de permitir que eles acessem a internet. Antes de sua criação, empresários e homens de negócios em geral tinham dificuldades de sair de seus escritórios, pois assim podiam deixar de ler um *e-mail* importante ou de aproveitar alguma oportunidade na bolsa de valores. Além deles, havia quem quisesse saber os resultados da rodada do campeonato de seu esporte favorito, mas não tinha acesso a um terminal. O WAP permite que seus usuários enviem e leiam *e-mails*, consultem preços, leiam as últimas notícias, entre outros serviços, enquanto a WML é um formato (uma linguagem) de conteúdo para dispositivos que utilizam WAP.

A WML é muito semelhante ao HTML fornecendo suporte de navegação, entrada de dados, *hyperlinks*, apresentação de imagem e textos. Um documento WML é estruturado em uma ou mais páginas, e cada página representa uma interação com o usuário. A WML permite que trechos de códigos sejam executados no dispositivo sem fio e também estende um pouco a implementação de *scripts*, permitindo a implementação de conjuntos de bibliotecas que permitem acesso a serviços do dispositivo *wireless* ou internet móvel e que enfrentam vários desafios junto ao comércio móvel (*m-commerce*).

O comércio móvel possui como desafios: ampliação dos portais de voz, teclados e telas de telefones celulares que são pequenos e desconfortáveis para se usar, baixa velocidade de transferência de dados, pequena capacidade de memória e fonte de energia limitada nos telefones habilitados para a internet, poucos recursos gráficos para os conteúdos *web* e, às vezes, as tecnologias são incompatíveis aos modelos de aparelhos.

Apesar dos desafios, a tecnologia de internet beneficia as organizações através de conexão e alcance global; custos de comunicação, de transação e de agência reduzidos; interatividade, flexibilidade e customização; e distribuição acelerada de conhecimentos.

O *m-commerce* e a tecnologia de internet prestam suporte ao comércio e negócios eletrônicos através de registro de arquivos, ferramentas e serviços de *softwares* como: registros do servidor *web* gerado por cada requisição de arquivo ao servidor; ferramentas de

rastreamento de clientes e personalização (coletar e armazenar dados sobre clientes, combinar novos dados com dados já armazenados, análise dos dados e identificação das preferências e tendências dos clientes); ferramentas de gerenciamento de conteúdo *web* (*software* que facilita a coleta, a reunião e o gerenciamento de conteúdo em um *site web*, em uma intranet ou em uma extranet); ferramentas de monitoração do desempenho de *site web* (monitora o tempo necessário para o *download* de páginas *web* e identifica *links* interrompidos entre páginas *Web*, problemas com o *site web* e gargalos); e serviços de *web hosting* (empresas com grandes servidores *web* que mantêm *sites web* para assinantes, mediante pagamento de taxas).

## Atividade 2

O Japão tem investido bastante no desenvolvimento da tecnologia *wireless*. Os pequenos teclados dos telefones celulares dificultam aos usuários a digitação de endereços *web*. Os assinantes de serviços *web* japoneses podem obter *menus* de serviços ajustados a seus interesses específicos, podem habilitar-se a receber um serviço com um clique de botão sem ter de descobrir e digitar um endereço *web* completo. Alguns desses serviços são gratuitos, outros não, como o de jornal. Serviços como assinaturas de jornal são agrupadas e cobradas nas contas telefônicas mensais dos usuários.

No Japão, a taxa de inscrição para cada serviço de Internet sem fio gira em torno de três dólares por mês. A maioria dos *sites web* para PC oferece seus conteúdos gratuitamente e acredita que os consumidores reclamarão se começarem a pagar pelos serviços. Mas os serviços de Internet baseados em telefones celulares estão sendo cobrados pelo conteúdo. Pessoas que normalmente relutariam em pagar por serviços *web* aparentemente estão dispostas a assinar serviços *web* sem fio, porque a forma de pagamento é conveniente. As empresas brasileiras estão observando atentamente os modelos de comércio móvel. Pode ser que seja mais difícil para a *web* sem fio florescer no Brasil, porque a proporção da população que usa serviços de telefonia celular é muito menor do que a existente na Europa e no Japão. Diferentemente da Europa, que adotou o GMS como padrão, o Brasil não tem um padrão tecnológico nacional uniforme para a telefonia celular, o que dificulta para os clientes de uma empresa usar seus telefones em áreas onde os padrões locais de rede são diferentes.

Como a internet e a tecnologia *wireless* podem beneficiar as organizações e seus modelos de negócios?

---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

## Resposta Comentada

*A internet e a tecnologia wireless procuram ajustar seus serviços às necessidades dos usuários. Procuram também baixar os custos pelos serviços oferecidos ou até mesmo fornecê-los gratuitamente. Os modelos de negócios no Brasil, diferentemente da Europa, que adotou o GSM como padrão, encontram-se dificuldades em padronizar a tecnologia adotada para a telefonia celular. Podemos dizer que a internet é uma rede mundial de computadores que utiliza o modelo de computação cliente-servidor e o modelo de referência de rede TCP/IP. A internet não tem gerenciamento central e é usada para comunicações, incluindo e-mail, fóruns públicos e conversações interativas. Também é usada para extrair informações de bancos de dados, de bibliotecas, de corporações, do governo e de organizações sem fins lucrativos. Os principais serviços da internet são: e-mail, Listserv, bate-papo, Telnet, FTP e WWW.*

*As organizações usam a internet e a tecnologia wireless para reduzir custos de comunicação na coordenação de atividades organizacionais e na comunicação com seus funcionários. Pesquisadores e trabalhadores de conhecimento estão descobrindo que a internet é um modo rápido e de baixo custo para coletar e disseminar conhecimento. A conectividade global e o baixo custo da internet ajudam as organizações a reduzirem os custos de transação e agenciamento, permitindo que se conectem diretamente com fornecedores, clientes e parceiros de negócios e coordenem atividades em escala global com recursos limitados. A web provê recursos de multimídia interativa que podem ser usados para criar novos produtos e serviços e relacionamentos mais íntimos com os clientes. A comunicação pode ser customizada para públicos específicos.*

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes, como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- **Administração** – Planejar e gerenciar a infra-estrutura da TI da organização são atribuições do gerente da TI. O planejamento deve considerar também a necessidade de manter algum tipo de controle empresarial à medida que a capacidade de computação fica mais amplamente distribuída por toda a empresa.

- **Organização** – A nova infra-estrutura da TI pode aprimorar o desempenho empresarial, fazendo com que a informação flua mais suavemente entre diferentes partes da empresa, entre a empresa e seus clientes, fornecedores e outros parceiros de valor. Empresas podem usar tecnologia e ferramentas de internet para reduzir custos de comunicação e coordenação, criar produtos e serviços interativos e acelerar a distribuição de conhecimento.

- **Tecnologia** – A tecnologia de internet está provendo a conexão para a nova infra-estrutura da TI e para a empresa digital utilizando o modelo de referência TCP/IP e outros padrões para extrair, formatar e exibir informações. As decisões tecnológicas principais devem considerar recursos de internet, comércio eletrônico e novas tecnologias sem fio, juntamente com conectividade, confiança e requisitos para a integração de aplicações.



## Resposta Comentada

*Os empreendedores vislumbram investir na tecnologia da internet e comércio móvel como alternativa de crescimento no campo da TI. Empresas como a F&G Móvel provê maior flexibilidade ao processamento de transações móveis visando conquistar mercado. Outras procuram identificar necessidades geográficas e disponibiliza serviços de telefonia WAP que fornecem dados sobre as condições de tráfego em tempo real. As empresas necessitam de uma série de ferramentas de software para manter um site web. O servidor de comércio eletrônico provê recursos para montar uma vitrine eletrônica e organizar pagamento e expedição. Ferramentas de rastreamento de clientes e de personalização coletam, armazenam e analisam dados de visitantes de sites web. Ferramentas de gerenciamento de conteúdo facilitam a coleta, a montagem e o gerenciamento do conteúdo de sites web. Ferramentas de monitoração do desempenho do site web monitoram a velocidade das transações e identificam problemas de desempenho. Os negócios eletrônicos podem ser influenciados mediante o controle gerencial sobre os sistemas, controle de conexão e integração de aplicações, confiança e segurança das redes de comunicação, controle sobre os custos da infra-estrutura da TI, planejamento e gerenciamento das mudanças organizacionais associadas à TI, aumento de treinamentos do usuário final e reforço disciplinar da administração de dados.*

## RESUMO

A nova infra-estrutura da TI baseia-se em redes empresariais e integradas. A rede empresarial é formada pela organização dos recursos de *hardware*, *software*, redes e dados da empresa conectados entre si. Já a rede integrada conecta redes separadas através de uma rede interconectada. Os modelos de conectividade para redes são compostos por: TCP/IP, OSI, *wireless* e Bluetooth.

A tecnologia da internet dispõe de provedor de serviços de internet (ISP) responsável pela organização comercial que tem conexão permanente com a internet e pela venda de conexões temporárias a assinantes. Dispõe também de equipamentos de informação customizados para executar tarefas especializadas de computação com o mínimo de esforço do usuário. Geralmente, um ISP cobra uma taxa mensal ao consumidor que tem acesso à internet, embora a velocidade de transferência dos dados varie conforme a largura da banda, quanto maior for a banda, mais alta é a sua velocidade e a facilidade de acesso à *web*.

Os serviços de internet fazem uso de aplicativos baseados na *web* e permitem aos usuários acessar informações digitais da internet. Por exemplo, a *web* sem fio usa aplicativos como: protocolo para aplicações sem fio (Wireless Application Protocol – WAP) e linguagem para marcadores sem fio (Wireless Markup Language – WML).

### INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre a administração do conhecimento na era da informação.

# Administração do conhecimento na era da informação

# AULA 10

## Meta da aula

Apresentar a gestão do conhecimento na organização e a infra-estrutura da TI para gerir conhecimento.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

-  identificar os benefícios para a administração da organização provenientes da utilização de *softwares* de gerenciamento do conhecimento;
-  identificar a importância da utilização dos sistemas de gestão do conhecimento para a organização;
-  caracterizar como os sistemas de gestão do conhecimento modificam a cultura e os hábitos dos funcionários de uma organização.

## Pré-requisito

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores, como: infra-estrutura de TI e *hardware* de computador (Aula 6); *softwares* (Aula 6); gerenciamento de dados (Aula 7); tecnologia e serviços de internet (Aula 9).

## INTRODUÇÃO

Nesta aula, serão abordados conteúdos referentes ao gerenciamento do conhecimento na empresa, bem como a infra-estrutura da TI para gerir os sistemas de trabalhadores do conhecimento, sistemas de colaboração em grupo, sistemas de escritório e sistemas de inteligência artificial.

Nos dias atuais, o mundo globalizado nos oferece várias informações divulgadas e acessíveis através de diversos meios de comunicação. Ter controle, facilidade de acesso e manter um gerenciamento integrado e relacionado sobre essas informações passou a ser um diferencial para que se possam atingir objetivos desejados de transformar informações em conhecimento. Entende-se por conhecimento a informação interpretada, ou seja, o que cada informação significa e que impactos no meio ela pode causar, de modo que possa ser utilizada para importantes ações e tomadas de decisões. Sabendo como o meio reage às informações, pode-se antecipar as mudanças e se posicionar de forma a obter vantagens e ser bem-sucedido nos objetivos a que se propõe com a gestão do conhecimento.

A gestão do conhecimento é um processo sistemático, articulado e intencional, apoiado na geração, codificação, disseminação e apropriação de conhecimentos, com o propósito de atingir a excelência organizacional. A gestão do conhecimento tem como objetivos: tornar acessíveis grandes quantidades de informação corporativa, compartilhando as melhores práticas e tecnologias; permitir a identificação e o mapeamento dos criadores do conhecimento e informações ligadas a qualquer organização, seja ela com ou sem fins lucrativos; apoiar a geração de novos conhecimentos, propiciando o estabelecimento de vantagens competitivas; propiciar vida aos dados, tornando-os utilizáveis e úteis e transformando-os em informação essencial ao nosso desenvolvimento pessoal e comunitário; organizar e acrescentar lógica aos dados de forma a torná-los compreensíveis.

Os sistemas de gestão de conhecimento codificam não apenas as informações, mas classificam-nas segundo o tipo de impacto, o grau e a qualidade que possam vir a ter no meio, bem como as formas que o meio utiliza como reação aos fatos e às notícias que absorve. Deve-se codificar as características do meio e estabelecer perfis de comportamento frente às informações classificadas. Dessa forma, diante de informações que se apresentam, podemos saber qual será a reação do meio, suas necessidades e tendências. Posicionar-se de forma a poder atender as necessidades emergentes é ter a vantagem de sair na frente, ou simplesmente se posicionar de forma a evitar dificuldades. Um sistema de gestão de conhecimento deve ser programado por quem entende as informações

e as classifica, mas que também conhece o meio no qual se quer atuar. Os trabalhadores do conhecimento podem contar com o auxílio da inteligência artificial (IA), desenvolvida a partir do domínio da informação.

A inteligência artificial pode ser definida como uma área de pesquisa da Ciência da Computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou simulem a capacidade humana de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente.

A criação de máquinas inteligentes interessa ao ser humano há muito tempo, havendo na história um registro significativo de robôs mecânicos e personagens míticos, como Frankenstein, que demonstram um sentimento ambíguo do homem, composto de fascínio e de medo, em relação à IA. Mas, recentemente, com o avanço da TI, a inteligência artificial ganhou meios e condições para se estabelecer como ciência, com problemáticas e metodologias próprias. Desde então, seu desenvolvimento tem extrapolado os clássicos programas de xadrez ou de conversão e envolvido áreas como visão computacional, análise e síntese da voz, lógica difusa, redes neurais artificiais e muitas outras.

## GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ORGANIZAÇÃO

A economia da sociedade globalizada e interdependente traz mudanças radicais em termos do surgimento de uma nova sociedade, aquela que define o conhecimento como sendo o ativo de produção (recursos intangíveis) mais importante do terceiro milênio. A partir da década de 1980, passa a surgir uma intensa busca por uma nova concepção e visão da organização. Nasce, então, o conceito de capital intelectual, como forma de evidenciar e potencializar a força dos recursos intangíveis. Essa emergência traz uma consequência fundamental para as organizações: a necessidade da revalorização do capital humano (necessidade de mudança de paradigmas e enfoques). As empresas que começam a agir cedo na identificação e na medição dos fatores importantes para a mudança de paradigmas podem delinear vantagens competitivas significativas e duradouras.

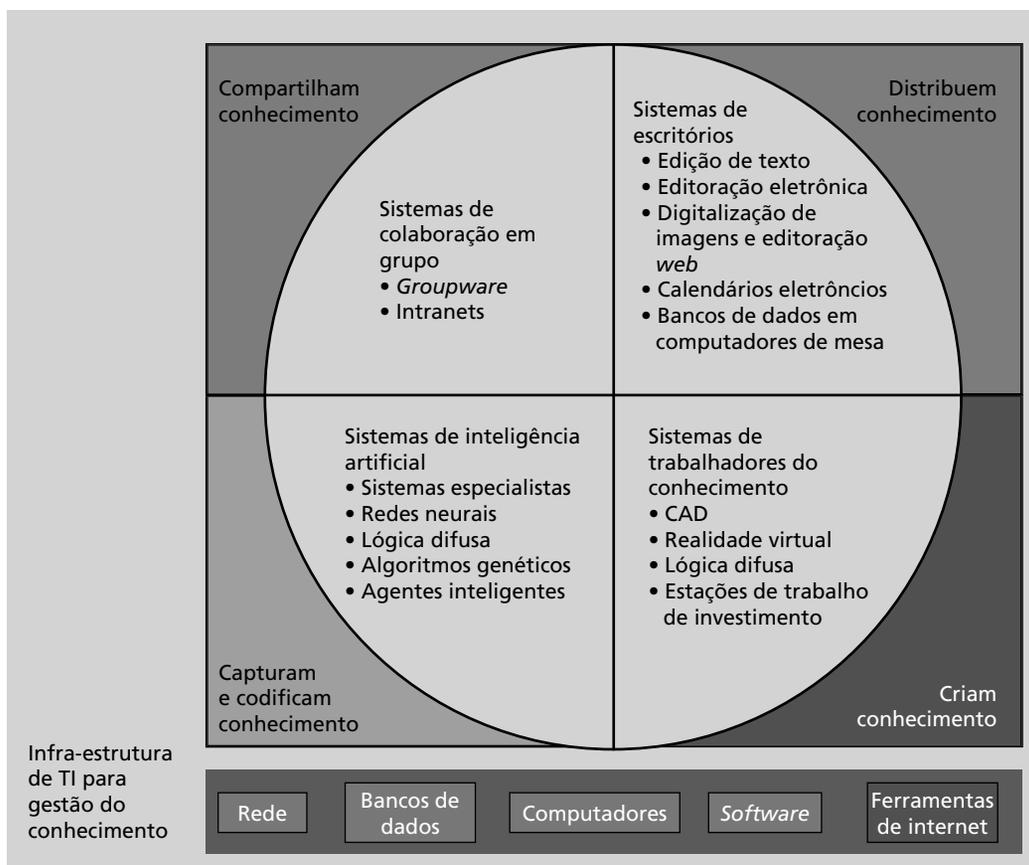
As vantagens competitivas inerentes ao investimento pelas organizações em recursos intangíveis e infra-estrutura da TI para gestão do conhecimento exigem:

- aprendizagem organizacional, ao criar novos procedimentos operacionais padrão e processos de negócios para a empresa;

- gestão do conhecimento formada por um conjunto de processos que cria, reúne, armazena, mantém e distribui conhecimentos para diversos setores;
- criação do executivo-chefe do conhecimento, ou seja, o encarregado do programa de gestão de conhecimento da organização;
- valorização do conhecimento tácito (implícito), ou seja, não documentado formalmente;
- soluções ou método de resolução de problemas bem-sucedidos desenvolvidos pela organização ou setor específico;
- valorização da memória organizacional (aprendizagem armazenada) a partir do histórico de uma organização que é usado para as tomadas de decisão.

### **INFRA-ESTRUTURA DA TI PARA GERIR CONHECIMENTO**

A infra-estrutura da TI cria conhecimento através dos sistemas de trabalhadores do conhecimento, captura e codifica conhecimento por meio dos sistemas de inteligência artificial, compartilha conhecimento através dos sistemas de colaboração em grupo e distribui o conhecimento por intermédio dos sistemas de escritório. A seguir, serão abordados os quatro sistemas mencionados.



**Figura 10.1:** Infra-estrutura da TI para gestão do conhecimento.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

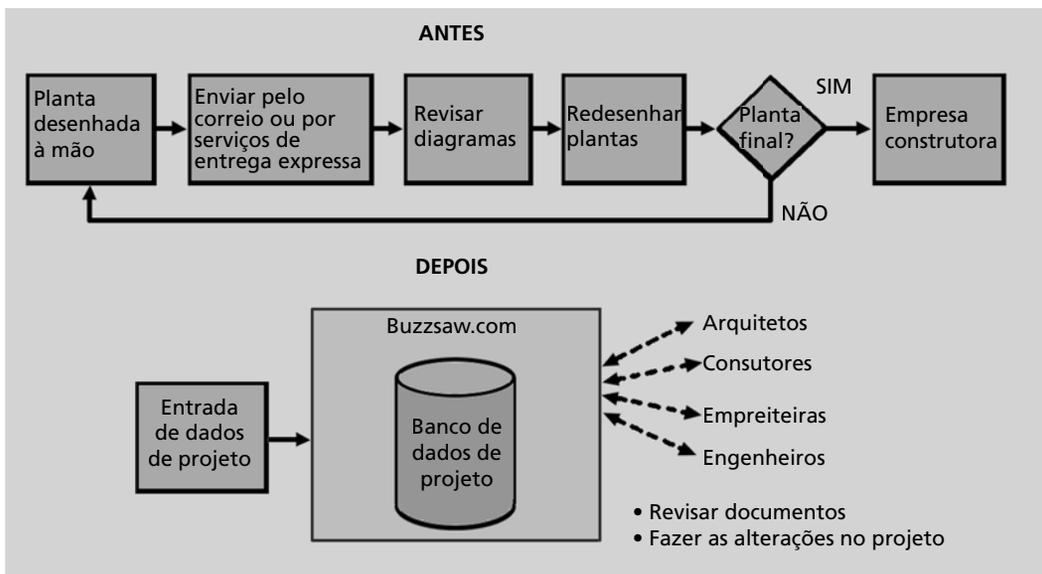
## Sistemas de trabalhadores do conhecimento

Os sistemas de gestão classificam o conhecimento segundo o tipo de impacto, o grau e a qualidade que possa vir a ter no meio, bem como as formas que o meio utiliza como reação aos fatos e notícias que absorve. Por exemplo, quando alguém noticia: “O Iraque foi atacado pelos Estados Unidos”, isso é uma informação. Porém, se alguém noticia: “Tendo o Iraque sido atacado pelos Estados Unidos, isso acarretará uma mudança no preço dos combustíveis, o que fará com que o mercado reaja e, portanto, nós deveremos...”, isso é conhecimento, segundo o conceito da Gestão do Conhecimento. Dessa forma, a conclusão sobre o que foi noticiado depende daquilo que se objetiva.

Os recursos de sistemas computadorizados na área de trabalhar o conhecimento estão bastante avançados, no entanto, ainda requerem que aqueles que alimentam as informações tenham critérios claramente

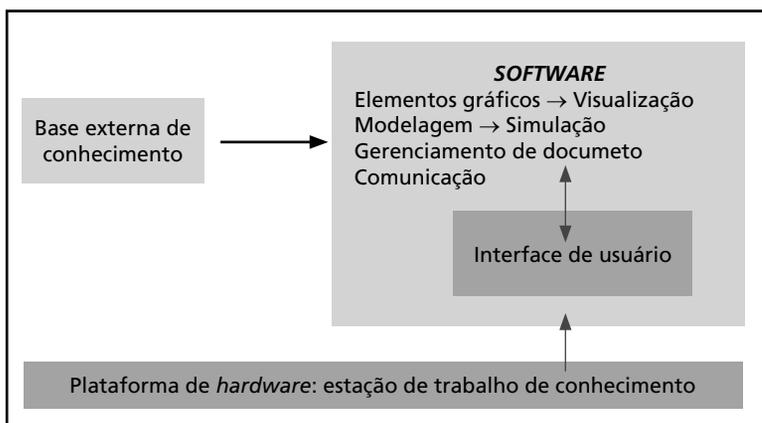
estabelecidos. Estes, por sua vez, devem permitir que as informações possam ser classificadas de forma a fornecerem dados que possam ser articulados pelo sistema, bem como o conhecimento dos fatores que representam perfis de comportamento do meio frente às informações fornecidas, sejam elas verdadeiras ou não. Conhecer o perfil do meio significa conhecer a estrutura dos indivíduos que o compõem. Um sistema de trabalhador do conhecimento, por exemplo, aplicado à gestão de serviços de TI deve ser capaz de receber informações de retorno sobre os acertos e erros, classificando os erros de forma que sua simples análise e correlação gerem mais conhecimento. Assim sendo, com o uso e com o aumento progressivo da qualidade e do valor das informações, trabalhar o conhecimento se tornará cada vez mais necessário.

Os sistemas de trabalhadores do conhecimento são sistemas de informação que ajudam na criação e na integração de novos conhecimentos como, por exemplo, a consolidação e o compartilhamento dos dados de um projeto de construção civil através de uma base única de dados.



**Figura 10.2:** Mudanças no processo de gerenciamento de um projeto de construção civil.  
 Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

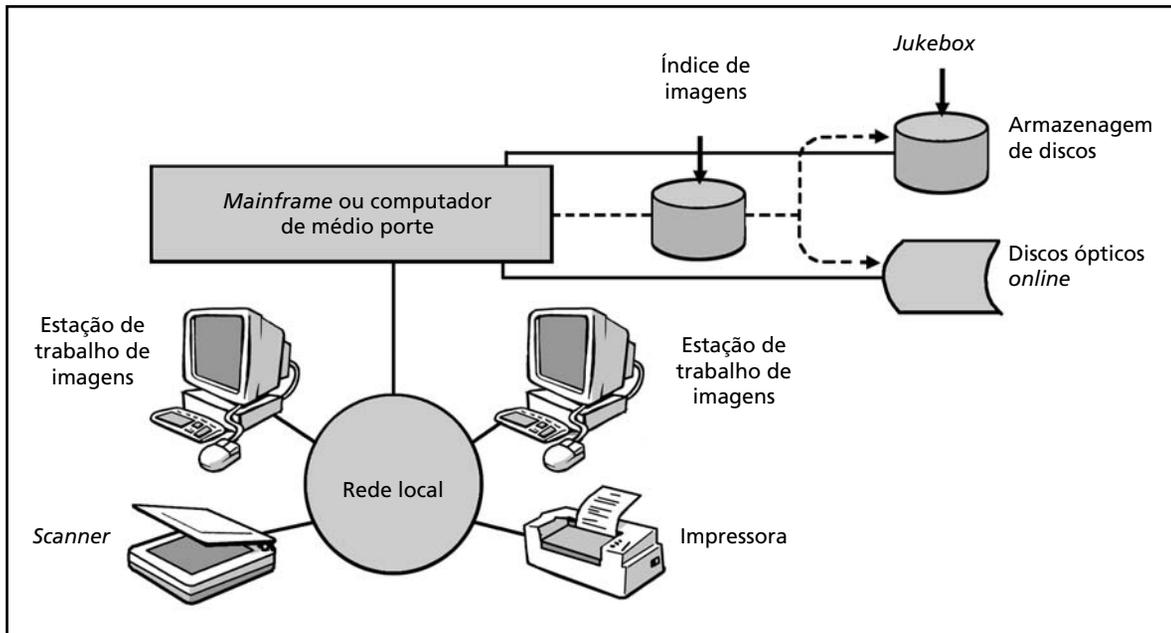
Projetos ou desenhos assistidos por computador (Computer Aided Design – CAD), sistemas de realidade virtual, linguagem para modelagem de realidade virtual (Virtual Reality Modeling Language – VRML) e estações de trabalho de investimento são considerados exemplos de sistemas de trabalhadores do conhecimento. Os requisitos básicos do sistema de trabalhadores do conhecimento são: base externa de conhecimento, plataforma de *hardware*, interface com o usuário e *software*.



**Figura 10.3:** Requisitos do sistema de trabalhadores do conhecimento.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

## Sistemas de escritório

Os sistemas de escritório têm como funções gerenciar e coordenar as atividades dos trabalhadores de dados e do conhecimento, conectar as atividades dos trabalhadores de informação locais com todos os níveis e funções da organização e conectar a organização ao mundo exterior. São considerados exemplos de sistemas de escritório o processamento de texto (Microsoft Word), o correio de voz, a digitalização de imagens, a editoração *web*, o banco de dados em computadores de mesa e a *jukebox* óptica (dispositivo para armazenamento e recuperação de documentos em muitos discos ópticos).



**Figura 10.4:** Componentes do sistema de digitalização de imagem.  
 Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

### Sistemas de colaboração em grupo

Os sistemas que compartilham conhecimentos podem ser do tipo:

- *Groupware* é um *software* colaborativo que apóia o trabalho em grupo, coletivamente. Pode ser definido como um sistema baseado em computador que auxilia grupos de pessoas envolvidas em tarefas comuns (ou objetivos) e que provê interface para um ambiente compartilhado. Os sistemas de *softwares* como *e-mail*, agenda eletrônica e bate-papo eletrônico pertencem a essa categoria. O termo mais comum para *software* colaborativo ou social se aplica aos sistemas fora do ambiente de trabalho como, por exemplo, serviços de namoro *online* e redes de relacionamento como o Orkut. São vantagens do *groupware*: tornar o trabalho em grupo mais eficiente, diminuir o tempo gasto nas atividades em grupo e diminuir o custo de realização das atividades em grupo, para atingir melhores resultados e para possibilitar certos tipos de tarefas em grupo que seriam difíceis de serem realizadas sem o suporte computacional.

- Intranets e ambientes de conhecimento empresariais integrados são redes de computadores privadas que se baseiam em protocolos da internet ou em uma versão privada da internet ou em uma mini-internet confinada a uma organização.

- Portal corporativo pode ser definido como uma aplicação tipicamente *web*, desenvolvida para funcionar como interface única e personalizada do ambiente eletrônico de trabalho, provendo aos usuários conteúdos atualizados, acesso a aplicações, colaboração e conhecimentos necessários à plena atuação, envolvendo todo relacionamento com os *stakeholders* da empresa. Como uma resposta à evolução da intranet, os portais corporativos vieram para ficar e promover uma poderosa transformação no trabalho e nas organizações. São uma incrível ferramenta de suporte à gestão do conhecimento e rapidamente se tornarão comuns à maioria das organizações.



**Figura 10.5:** Exemplos de sistemas de colaboração em grupo.  
 Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.



## Resposta Comentada

*Os principais benefícios para a administração da organização do setor de construção civil estão associados à utilização da tecnologia do conhecimento e serviços de internet, ao oferecer aos clientes um espaço compartilhado no qual gerentes de projeto podem trocar documentos com engenheiros e arquitetos, conduzir concorrências para serviços de empreiteiros, acompanhar a programação e o desempenho e realizar reuniões online via web. Além de propiciar um melhor gerenciamento e aceleração da construção e, ao mesmo tempo, reduzir os custos, as empresas construtoras também podem fazer pedidos e controlar os suprimentos da obra conforme suas necessidades.*

*Sua resposta pode se encerrar aqui. Caso queira complementar, você poderá acrescentar que as empresas precisam de programas de gestão do conhecimento porque eles se tornaram um patrimônio produtivo e estratégico central na economia da informação atual e fonte potencial de vantagem estratégica. A gestão do conhecimento é um conjunto de processos para gerenciar e ampliar sistemática e ativamente os repositórios do sistema de conhecimento de uma organização. Os sistemas de informação podem desempenhar um papel importante na gestão do conhecimento, auxiliando a organização a criar, armazenar, distribuir e aplicar conhecimento, e a capturar sua base de conhecimento. A organização conta também com a contribuição dos sistemas de escritório, dos sistemas de trabalhadores do conhecimento, dos sistemas de colaboração em grupo e das aplicações de inteligência artificial que são especialmente úteis para a gestão do conhecimento porque enfocam o suporte ao trabalho de informação e conhecimento, a definição e codificação da base de conhecimento da organização.*

## Sistemas de inteligência artificial

Os sistemas que capturam e codificam o conhecimento se esforçam para desenvolver sistemas baseados em computadores que se comportem como seres humanos. Isso faz com que as empresas estejam interessadas na inteligência artificial (IA) a fim de armazenar informação de maneira ativa, criar mecanismos não sujeitos a características humanas, eliminar tarefas enfadonhas e rotineiras para as pessoas, aprimorar a base de conhecimento da organização e gerar soluções para problemas específicos.

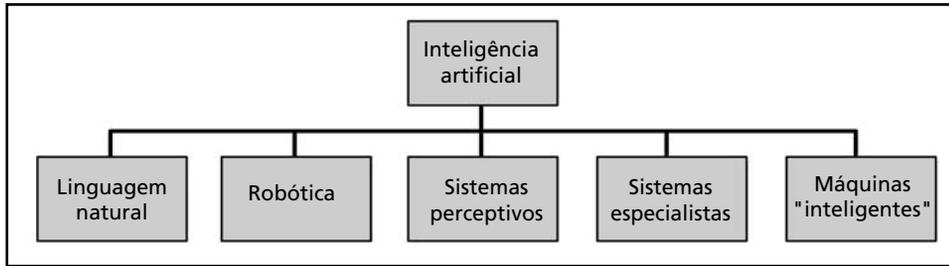


Figura 10.6: Família da IA.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

O sistema de inteligência organizacional com raciocínio baseado em casos faz uso da tecnologia de IA e apresenta o conhecimento como um banco de dados para casos e soluções.

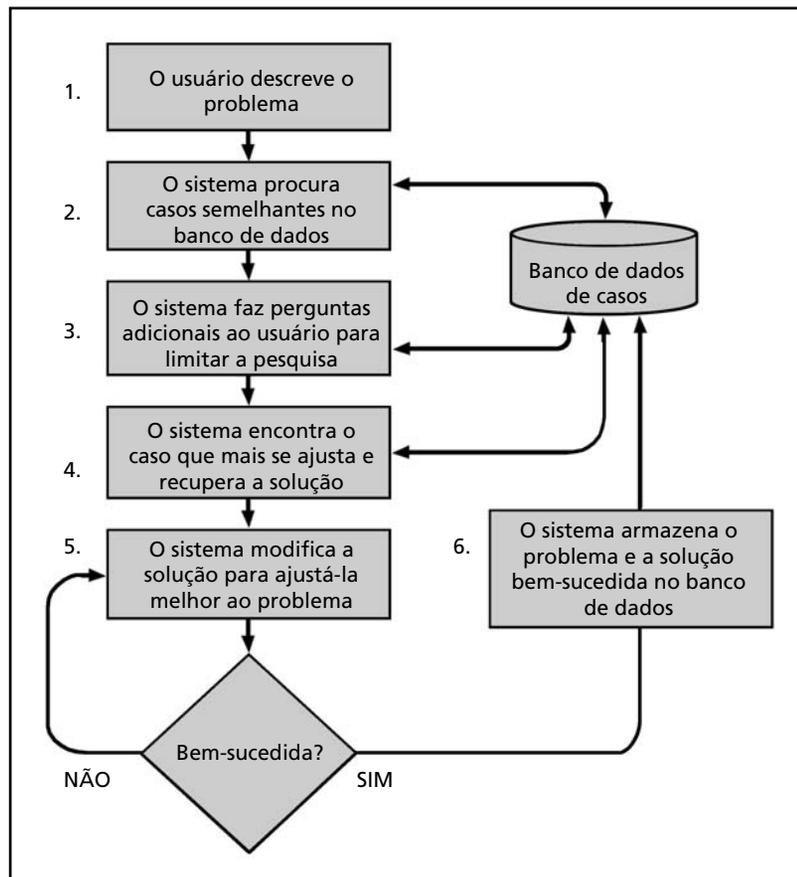


Figura 10.7: Funcionamento do raciocínio baseado em casos.  
Fonte: LAUDON e LAUDON, 2004.

Inicialmente, a IA visava reproduzir o pensamento humano. Ela “abraçou” a idéia de reproduzir faculdades humanas como criatividade, auto-aperfeiçoamento e uso da linguagem. Os primeiros anos da IA foram repletos de sucessos, mas de uma forma limitada. Considerando-se os primeiros computadores, as ferramentas de programação da época e o fato de que apenas alguns anos antes os computadores eram vistos como objetos capazes de efetuar operações aritméticas e nada mais, causava surpresa o fato de um computador realizar qualquer atividade remotamente inteligente.

Atualmente, a IA abrange uma enorme variedade de subcampos, e entre eles está o estudo de modelos conexionistas (redes neurais). Uma rede neural pode ser vista como um modelo matemático simplificado do funcionamento do cérebro humano. Essa rede consiste em um número muito grande de unidades elementares de processamento ou neurônios, que recebem e enviam estímulos elétricos uns aos outros, formando uma rede altamente interconectada.

No processamento, são compostos os estímulos recebidos conforme a intensidade de cada ligação, produzindo um único estímulo de saída. É o arranjo das interconexões entre os neurônios e as respectivas intensidades que definem as principais propriedades e o funcionamento de uma rede neural. O estudo das redes neurais se relaciona com a capacidade dos computadores aprenderem e reconhecerem padrões. Podemos destacar também como subcampo da IA o estudo da biologia molecular na tentativa de construir vida artificial e a área da robótica, ligada à Biologia, procurando construir máquinas que alojem vida artificial. Outro subcampo de estudo é a ligação da IA com a Psicologia, na tentativa de representar na máquina os mecanismos de raciocínio e de procura.

Nos últimos anos, houve uma revolução no trabalho em IA, tanto no conteúdo quanto na metodologia. Agora, é mais comum usar as teorias existentes como bases, em vez de propor teorias inteiramente novas; fundamentar as informações em teoremas rigorosos ou na evidência experimental rígida, em vez de utilizar como base a intuição; e destacar a relevância de aplicações reais, em vez de exemplos fictícios. A utilização da IA permite obter não somente ganhos significativos de performance, mas também possibilita o desenvolvimento de aplicações inovadoras, capazes de expandir de forma extraordinária nossos sentidos e habilidades intelectuais. Cada vez mais presente, a inteligência artificial simula o pensamento humano e se alastra por nosso cotidiano.

## Aplicações reais de técnicas de IA

Enquanto que o progresso direcionado ao objetivo final de uma inteligência similar à humana tem sido lento, muitas derivações surgiram no processo referente ao sistema de IA, como por exemplo:

- Planejamento automatizado e escalonamento – a milhões de quilômetros do planeta Terra, o Remote Agent, da NASA, tornou-se o primeiro programa de planejamento automatizado (autônomo) de bordo a controlar o escalonamento de operações de uma nave espacial. O Remote Agent gerou planos de metas de alto nível especificadas a partir do solo e monitorou a operação da nave espacial à medida que os planos eram executados – efetuando a detecção, o diagnóstico e a recuperação de problemas conforme eles ocorriam.

- Diagnóstico – programas de diagnósticos médicos baseados em análise probabilística foram capazes de executar tarefas no nível de um médico especialista em diversas áreas da Medicina. É o caso, por exemplo, em que um importante especialista em patologia de gânglios linfáticos ridiculariza o diagnóstico de um programa em um caso especialmente difícil. Os criadores do programa sugeriram que ele pedisse ao computador uma explicação do diagnóstico. A máquina destacou os principais fatores que influenciaram sua decisão e explicou a interação sutil de vários sintomas nesse caso. Mais tarde, o especialista concordou com o programa.

- Planejamento logístico – durante a crise do golfo Pérsico em 1991, as forças armadas dos Estados Unidos distribuíram uma ferramenta denominada análise dinâmica e ferramenta de replanejamento (Dynamic Analysis and Replanning Tool – DART), a fim de realizar o planejamento logístico automatizado e a programação de execução do transporte. Isso envolveu até 50.000 veículos, transporte de carga aérea e de pessoal ao mesmo tempo, e teve de levar em conta os pontos de partida, os destinos, as rotas e a resolução de conflitos entre todos os parâmetros. As técnicas de planejamento da IA permitiram a geração em algumas horas de um plano que exigiria semanas com outros métodos. A Agência de Pesquisas em Projetos de Defesa Avançada (Defense Advanced Research Project Agency – DARPA) declarou que essa única aplicação compensou com folga os trinta anos de investimentos da DARPA em IA.

- Robótica – muitos cirurgiões agora utilizam robôs assistentes em microcirurgias. O HipNav é um sistema que emprega técnicas de visão computacional para criar um modelo tridimensional da anatomia interna de um paciente, e depois utiliza controle robótico para orientar a inserção de uma prótese de substituição do quadril.

Com o aperfeiçoamento da IA, vários sistemas passaram a fazer o reconhecimento de linguagens e resolver problemas, do tipo: o computador Chinook foi declarado em 1994 o campeão Homem-Máquina no jogo de damas; o Deep Blue, um computador jogador de xadrez, derrotou Garry Kasparov em uma famosa disputa de xadrez em 1997; sistemas tradutores como o Systran têm sido largamente usados; redes neurais vêm sendo usadas em uma ampla variedade de tarefas de sistemas para detectar *hackers* de computadores; e os *Chatterbots* (robôs de *software* para conversação), personagens virtuais que conversam em linguagem natural como se fossem humanos de verdade, são cada vez mais comuns na internet.

A visão da IA substituindo o julgamento humano profissional tem surgido às vezes na história do campo da arte, em ficção científica e, hoje em dia, em algumas áreas especializadas, nas quais sistemas especialistas, por exemplo, são usados para melhorar ou substituir julgamento profissional em Engenharia e Medicina.

## Atividade 2

Uma agência bancária do Rio de Janeiro procura fazer com que vastas quantidades de informação da empresa sejam disponibilizadas aos funcionários para que possam pesquisar e localizar o que querem ou precisam de forma fácil. O gerente de informações e tecnologias estratégicas da agência bancária resolveu criar uma versão *online* que facilitasse a pesquisa de cada documento. Usando um produto de gerenciamento de dados chamado F&G, os funcionários podiam pesquisar e encontrar facilmente o que queriam. O *software* indexava cada palavra de cada documento e destacava todas as ocorrências daquela palavra, de modo que os usuários não precisavam verificar o documento inteiro. Como todas as palavras estavam indexadas, os funcionários podiam pesquisar por nome, número de telefone, nome da cidade ou qualquer outra categoria que desejassem. Com o tempo, boletins, comunicados de imprensa, diretórios de bancos e outros documentos foram disponibilizados eletronicamente. O problema é que quase ninguém adotou o F&G.

O gerente e sua equipe de gestão do conhecimento concluíram que isso acontecia não por dificuldade de uso do F&G, mas por cultura e hábito, pelo valor percebido dos documentos e até mesmo pela introdução de todo o sistema. A equipe de gestão do conhecimento decidiu alterar sua abordagem, incentivando os funcionários a localizar as informações mais familiares a cada um deles.

Um produto que o pessoal realmente usava muito era a lista telefônica, então, a equipe de gestão do conhecimento adicionou outros documentos que as pessoas realmente queriam, como o menu da lanchonete do Café Oeiras e informações sobre visitas às praias de Cabo Frio, onde está situada a sede corporativa da agência bancária. A expectativa do gerente era que, tão logo os funcionários se acostumassem a utilizar o sistema para procurar informações que valorizassem pessoalmente, comesçassem a usar o F&G para localizar informações em documentos estritamente empresariais, como os regulamentos da agência bancária. Mas o gerente não estava satisfeito apenas com essa abordagem, também queria começar a promover o marketing do produto e de seu valor, de modo que sua capacidade de gestão do conhecimento ficasse altamente visível a todos os funcionários. A equipe passou a usar pesquisas, *e-mails*, pequenos anúncios nos demonstrativos de salários e até mesmo uma coluna mensal publicada na revista dos funcionários para fazer publicidade do sistema e dos serviços de gerenciamento do conhecimento da agência bancária. A utilização do sistema foi um sucesso.

Qual a importância da utilização do sistema F&G de gestão do conhecimento para a administração da agência bancária do Rio de Janeiro e para a organização?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## Resposta Comentada

*O sistema F&G de gestão do conhecimento da agência bancária visa propiciar que as informações da empresa sejam disponibilizadas aos funcionários para que possam pesquisar e localizar o que querem ou precisam de forma prática e fácil. Visa também mudar a cultura e os hábitos dos funcionários sobre o valor percebido dos documentos e até mesmo pela introdução de um novo sistema. Para isso, foi necessário promover o marketing do produto e de seu valor, de modo que sua capacidade de gestão do conhecimento ficasse altamente visível a todos os funcionários da empresa.*

*As organizações geralmente usam a tecnologia de internet e sistemas de informação para reduzir custos de comunicação na coordenação de atividades organizacionais e na comunicação com seus funcionários.*

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes, como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- **Administração** – Os administradores precisam identificar o patrimônio de conhecimento de suas organizações e garantir que sistemas e processos apropriados estejam à mão para maximizar a utilização desse conhecimento.

- **Organização** – Os sistemas para trabalho do conhecimento e inteligência artificial podem aprimorar processos organizacionais de diversas formas. Podem facilitar a comunicação, a colaboração e a coordenação, gerar mais capacidade analítica para influenciar no desenvolvimento de soluções ou reduzir a intervenção humana em processos organizacionais.

- **Tecnologia** – Grande variedade de tecnologias está disponível para dar suporte à gestão do conhecimento, incluindo tecnologias de inteligência artificial e ferramentas para trabalho de conhecimento, informação e colaboração em grupo. Gerentes devem entender os custos, os benefícios e as capacidades de cada tecnologia e o problema de gerenciamento do conhecimento ao qual melhor se ajustam.



## Resposta Comentada

*O gerente e sua equipe de gestão do conhecimento procuraram investir em compatibilidade dos sistemas de gestão com a web, na ampliação e variedade de informações que pudessem ser acessadas pelos funcionários, e na inteligência artificial visando desenvolver sistemas baseados em computador que se comportam como seres humanos.*

*O conhecimento organizacional da agência bancária procurou, através de sua equipe de gestão do conhecimento, abranger os cinco ramos na árvore da família da IA: linguagem natural, robótica, sistemas perceptivos, sistemas especialistas e máquinas inteligentes. Sabemos que faltam à IA a flexibilidade, a abrangência e a generalidade da inteligência humana, mas ela pode ser utilizada para capturar e codificar o conhecimento organizacional. A agência bancária também criou uma base de IA para preservar perícia, executar serviços rotineiros, insatisfatórios ou perigosos e para gerar soluções para problemas específicos muito maciços e complexos para serem analisados por seres humanos em curto espaço de tempo.*

*Sua resposta pode se encerrar aqui. Caso queira complementar, você poderá acrescentar que os sistemas capturam o conhecimento de um domínio limitado do conhecimento humano, utilizando regras ou estruturas. A estratégia para pesquisar a base de conhecimento, denominada mecanismo de inteligência, pode usar sistemas especialistas como programas de computador calcados em conhecimento que resolvem problemas que antes exigiam perícia humana. Os sistemas especialistas são muito úteis para problemas de identificação e classificação. Outro sistema de captura do conhecimento ocorre através do raciocínio baseado em casos que representa o conhecimento organizacional sob a forma de um banco de dados, que pode ser continuamente expandido e redefinido. Quando o usuário encontra um caso novo, o sistema pesquisa casos semelhantes, localiza o que mais se aproxima dele e aplica as soluções do caso antigo ao novo. O novo caso é armazenado no banco de dados de casos juntamente com as soluções bem-sucedidas.*

*Os sistemas de gestão do conhecimento contam também com os agentes inteligentes, que são programas de software com bases de conhecimento embutidas ou aprendidas que executam tarefas específicas, repetitivas e previsíveis para um usuário individual, processo de negócios ou aplicação de software. Os agentes inteligentes podem ser programados para pesquisar informação ou realizar transações em redes, incluindo a internet.*

## RESUMO

As vantagens competitivas inerentes ao investimento pelas organizações em recursos intangíveis e infra-estrutura da TI para gestão do conhecimento exigem: aprendizagem organizacional, gestão do conhecimento, criação do executivo-chefe do conhecimento, valorização do conhecimento tácito (implícito), soluções ou métodos de resolução de problemas bem-sucedidos e valorização da memória organizacional (aprendizagem armazenada).

A infra-estrutura da TI cria conhecimento por intermédio dos sistemas de trabalhadores do conhecimento, captura e codifica conhecimento através dos sistemas de inteligência artificial, compartilha conhecimento por meio dos sistemas de colaboração em grupo e distribui o conhecimento através dos sistemas de escritório.

Os sistemas que capturam e codificam o conhecimento se esforçam para desenvolver sistemas baseados em computadores que se comportem como seres humanos. Enquanto que o progresso direcionado ao objetivo final de uma inteligência similar à humana tem sido lento, muitas derivações surgiram no processo referente ao sistema de IA, como, por exemplo: planejamento automatizado e escalonamento, diagnóstico, planejamento logístico e robótica.

A visão da IA substituindo o julgamento humano profissional tem surgido às vezes na história do campo da arte, em ficção científica e, hoje em dia, em algumas áreas especializadas, nos quais sistemas especialistas, por exemplo, são usados para melhorar ou para substituir julgamento profissional em Engenharia e Medicina.

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre o gerenciamento dos processos de decisão para a empresa digital.

# Gerenciamento dos processos de decisão para a empresa digital

## AULA 11

### Meta da aula

Apresentar os processos de decisão gerencial, o sistema de apoio à decisão, o sistema de apoio à decisão em grupo e o sistema de apoio ao executivo.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

-  identificar os benefícios do SAD para a organização, provenientes da utilização de *softwares* em seus negócios;
-  identificar a importância da utilização dos sistemas de gestão para os funcionários e a administração da organização;
-  caracterizar como os sistemas integrados de apoio às decisões gerenciais podem ser úteis à alta administração de uma organização.

### Pré-requisito

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores como: aplicações de sistemas da informação na empresa (Aula 2); processos e integração de funções (Aula 2); gerentes e tomada de decisão (Aula 3); estratégias empresariais (Aula 3); e infra-estrutura da TI para gestão do conhecimento (Aula 10).

## INTRODUÇÃO

A decisão gerencial está calcada em informação considerada relevante para a gerência. Logo, as informações gerenciais possuem potencial para afetar a decisão que o gerente irá tomar em relação a um objeto lógico de decisão. A informação é um dos três recursos intelectuais que instrumentam a Inteligência Organizacional, que consiste na capacidade coletiva disponível em uma organização para identificar situações que justifiquem iniciativas de aperfeiçoamento e para conceber, projetar, implementar e operar os sistemas de forma aperfeiçoada. As informações gerenciais relevantes devem ser usadas, para analisar opções de aperfeiçoamento, por executivos, planejadores, gerentes de projeto e gerentes de operação. Esses são os agentes responsáveis pelo processo geral de aperfeiçoamento organizacional.

Para tornar abrangente e operacional a conceituação de informação gerencial junto aos sistemas de apoio, é preciso entender os conceitos de objeto lógico de decisão e de campo das informações gerenciais.

O objeto lógico de decisão é qualquer elemento constitutivo de uma organização para o qual existam pelo menos duas alternativas que justifiquem uma escolha gerencial. Em qualquer organização produtora, objetos lógicos de decisão podem ser identificados na dimensão do processo de produção e do processo de administração.

Os princípios de interesse para a administração são: princípio de sustentação da identidade de uma unidade de processo e o princípio de uma unidade administrativa. Quanto ao princípio de sustentação da identidade de uma unidade de processo, cabe dizer que só há sentido em conferir identidade própria a um conjunto de operações ou atividades se existir pelo menos dois métodos alternativos para realizar esse mesmo conjunto de operações ou atividades. O conjunto deverá ser gerenciado depois que houver sido agregado a um objeto lógico de decisão. Uma informação gerencial só é relevante se puder influenciar uma decisão. Se um conjunto de operações ou atividades não dispõe de métodos alternativos, ele deve ser agregado, para fins de informação gerencial, a um processo que lhe seja anterior ou posterior.

Já no que diz respeito ao princípio de sustentação da identidade de uma unidade administrativa, só se pode conferir identidade própria a um segmento de uma organização para o qual será designado um gerente. Não faz sentido em adquirir e disponibilizar informações sobre um segmento para o qual não haverá conveniência em fazer avaliação de desempenho gerencial. Se um segmento não comporta a designação de um gerente, ele deve ser agregado a um segmento afim devidamente gerenciado.

O campo das informações gerenciais vem a ser a união dos campos das informações internas, de mercado e externas. O campo das informações internas é o conjunto das informações sobre elementos em relação aos quais o gerente pode tomar decisões exclusivamente no âmbito da organização. Fazem parte desse campo todos os elementos que pertencem às unidades administrativas e de processo. O campo das informações de mercado é o conjunto das informações sobre elementos em relação aos quais o gerente deve levar em conta o interesse de fornecedores de bens e de prestadores de serviço, assim como de clientes, consumidores e usuários de bens ou de serviços disponibilizados pela organização, quando toma suas decisões. Fazem parte desse campo elementos, como: insumos, produtos, fornecedores de materiais e prestadores de serviço, consumidores de bens e usuários de serviços. O campo das informações externas é composto pelo conjunto das informações sobre bens ou serviços, (conhecimento e capital) disponíveis em entidades físicas ou jurídicas situadas no âmbito externo, com as quais o gerente pode formar alianças estratégicas, objetivando melhorar o resultado da organização. Ao campo das informações externas pertencem elementos das entidades do tipo: organizações que atuam no mesmo nicho de atividade ou em atividades afins ou em atividades complementares, intermediários de operações e atividades nos mercados físico ou eletrônico, consultorias, autoridades governamentais (Executivo, Legislativo e Judiciário), grupos e entidades não-governamentais, universidades e institutos de pesquisa.

A integração e interação dos sistemas de informação com o objeto lógico da decisão e com o campo de informação gerencial resultam nos sistemas de apoio.

## **SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO (SAD)**

São sistemas computadorizados no nível gerencial de uma organização que combina dados, ferramentas analíticas e modelos para apoiar a tomada de decisões estruturada e semi-estruturada, e que enfatiza a mudança, a flexibilidade, a resposta rápida, modelos, pressuposições, consultas e apresentações gráficas.

Os SAD referem-se aos sistemas de informação ou sistemas baseados em conhecimento ou simplesmente a um modelo genérico de tomada de decisão que analisa um grande número de variáveis para que seja possível o posicionamento a uma determinada questão.

Os SAD podem ser do tipo:

- orientados por modelo, primordialmente *autônomos*, isolados dos principais sistemas, que usam modelos para executar análises se-então (por exemplo, “se  $n$  é um número inteiro ímpar, então  $n^2$  é ímpar” ou “se um número inteiro de quatro algarismos é divisível por 3, então a soma de seus algarismos é divisível por 3”) e outros tipos de análise (como “ao final de cada mês, se o relatório financeiro estiver concluído imprima-o, arquive uma cópia e envie outra por *e-mail* para a matriz, se não estiver concluído, então providencie a conclusão até o primeiro dia útil do mês subsequente”);
- orientado por dados que permitem aos usuários extrair e analisar informações úteis de bancos de dados pré-existentes;
- *Data mining*, que encontra padrões e relacionamentos ocultos em grandes bancos de dados para deduzir regras.

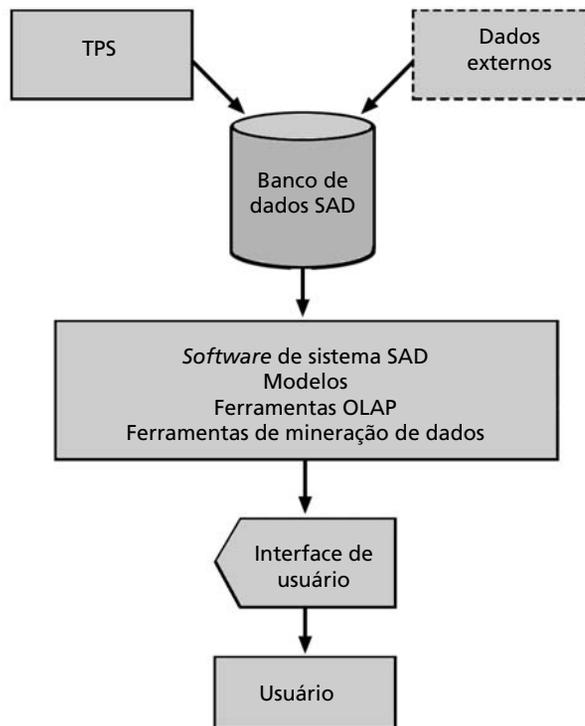


Figura 11.1: Visão geral do SAD.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

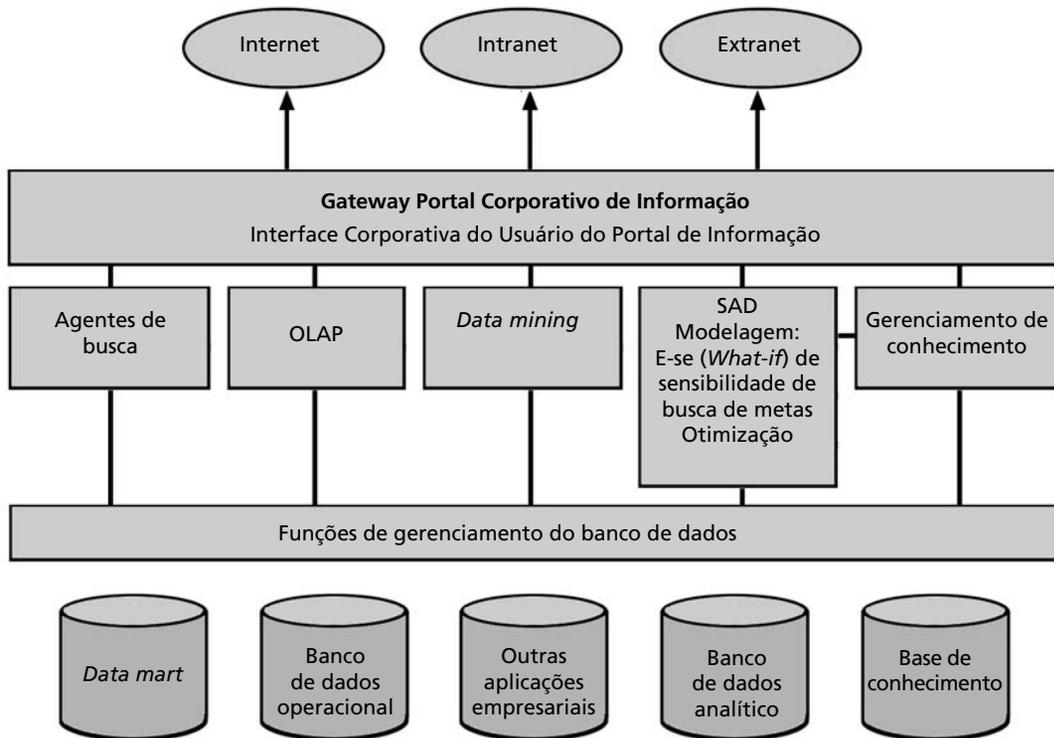
Os SAD possuem formas diferentes de se apresentarem, portanto são classificados segundo o relacionamento com o usuário como: passivo, ativo e cooperativo. Um SAD passivo é um sistema que auxilia o processo de tomada de decisão, mas não traz explicitamente sugestões ou soluções. Um SAD ativo pode trazer sugestões ou soluções para o problema apresentado. Um SAD cooperativo apresenta meios ao tomador de decisão (assim como um conselheiro) para modificar, completar ou refinar as sugestões apresentadas para o sistema para validação. O sistema realizará a validação das sugestões até que uma solução consolidada seja gerada.

Usando o modo de assistência, os SAD podem classificar-se em: *model-driven*, *communication-driven*, *data-driven*, *knowledge-driven* e *trade-off-driven*.

- O SAD *model-driven* enfatiza o acesso e manipulação estatístico, financeiro, otimizado, ou modelo de simulação. Utiliza-se de dados e parâmetros providos pelos usuários para assistir à tomada de decisão, por exemplo, na análise de uma situação financeira.
- O SAD *communication-driven* auxilia mais de uma pessoa trabalhando em tarefas compartilhadas.
- O SAD *data-driven* gerencia, recupera e manipula informações não-estruturadas em uma variedade de formatos de armazenamento.
- O SAD *knowledge-driven* provê especialização na solução do problema através de conhecimentos armazenados como fatos, regras, procedimentos ou estruturas similares.
- O SAD *trade-off-driven* é um sistema de apoio à decisão (colaborativo) que provê a tomada de decisão envolvendo *trade-off* entre diferentes vantagens e desvantagens, usando o conhecimento armazenado.

Os SAD são formados por: banco de dados SAD (responsável pela coleção de dados atuais ou históricos); sistema de *software* de um SAD (formado pelo conjunto de ferramentas de *software* ou pelos modelos matemáticos e analíticos); modelo (representação abstrata que ilustra componentes ou relacionamentos); e análise de sensibilidade (faz repetidamente perguntas do tipo “se-então” para determinar o impacto da mudança).

Os componentes dos SAD também são identificados como: o gerenciador de dados que armazena a informação (ele pode ser um repositório organizacional tradicional ou remoto com a utilização da internet para acesso, ou personalizado para cada usuário); o gerenciador de modelagem que faz a representação de eventos, fatos ou situações (usando os modelos de otimização); e o gerenciador de interface com o usuário que melhora a interatividade do usuário com o sistema.



**Figura 11.2:** Componentes do SAD (gerenciador de dados, modelagem e interface).  
Fonte: O'BRIEN (2004).

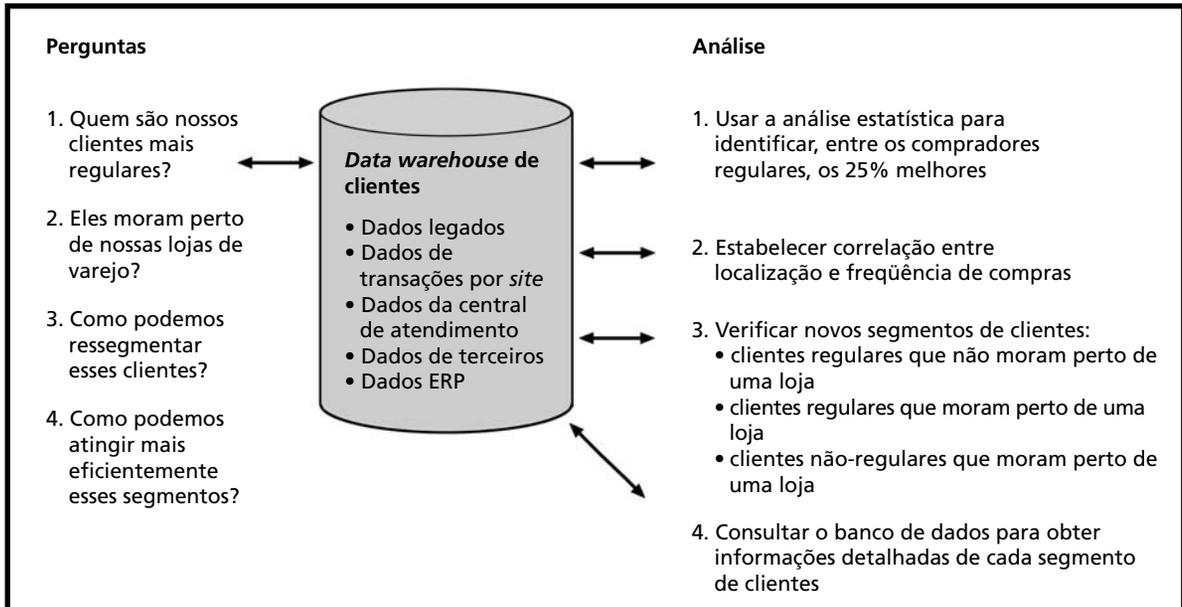
Antes de seguirmos falando do SAD, cabe-nos estabelecer dois termos da figura anterior, a saber: OLAP e *Data mart*.

A ferramenta OLAP, ou Online Analytical Processing (Processo Analítico *Online*), é um *software* cuja tecnologia de construção permite aos analistas de negócios, gerentes e executivos analisar e visualizar dados corporativos de forma rápida, consistente e interativa com alta flexibilidade e performance. A funcionalidade OLAP é inicialmente caracterizada pela análise dinâmica e multidimensional dos dados consolidados de uma organização permitindo que as atividades do

usuário final sejam tanto analíticas quanto navegacionais (consultiva). A tecnologia OLAP é geralmente implementada em ambiente multiusuário e cliente-servidor, oferecendo assim respostas rápidas às consultas *ad hoc*, não importando o tamanho do banco de dados nem sua complexidade. Atualmente, essa tecnologia também vem sendo disponibilizada em ambiente *web*. Ela auxilia o usuário a sintetizar informações corporativas por meio de análises personalizadas e históricas, projeções e elaborações de cenários.

Já o *Data mart* (entrepasto ou bazar de dados) é um subconjunto de dados de um *Data warehouse* (armazém de dados). Geralmente, são dados referentes a um assunto em especial como, por exemplo, vendas, estoques ou diferentes níveis de sumarização como – vendas anuais, vendas mensais, que focalizam uma ou mais áreas específicas. Normalmente, seus dados são obtidos do *Data warehouse* e indexados para suportar intensa pesquisa. O *Data mart* extrai e ajusta porções do *Data warehouse* aos requisitos específicos de grupos ou de departamentos.

Voltando ao assunto principal, os SAD são aplicados no gerenciamento da cadeia de suprimentos, quando fazem um exame abrangente da cadeia de suprimentos, buscam as combinações mais eficientes e com melhor custo-benefício, procuram reduzir os custos gerais, aumentam a velocidade e a precisão do processamento dos pedidos de clientes, usam o *Data mining* para orientar decisões, reúnem as informações sobre os clientes em grandes armazéns de dados (*Data warehouses*) e usam várias ferramentas analíticas para dividir as informações em pequenos segmentos.



**Figura 11.3:** SAD para análise e segmentação de clientes.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

Os SAD também são aplicados para simulação de cenários de negócios, através de: sistemas de informações geográficas (Geographic Information Systems – GIS) que é um *software* aplicado para análise e apresentação de dados usando mapas digitalizados para aperfeiçoar o planejamento e a tomada de decisões, e sistemas de apoio à decisão do cliente (SADC) para apoiar o processo de tomada de decisão de clientes atuais ou potenciais.

Os SAD têm muitas aplicações que podem ser ainda descobertas, portanto, podem ser utilizados em qualquer campo de uma organização como: para auxiliar a tomada de decisão em estoques ou decidir em qual segmento de mercado uma linha de produtos deve seguir.

# Atividade 1



Definir o melhor preço a cobrar pelos itens em cada loja de um determinado *shopping* tem enorme impacto sobre os lucros. Um *shopping center* do Rio de Janeiro, juntamente com outros varejistas, recorreu a sistemas de informação para ajudá-los a tornar as reduções de preço mais científicas. Estão usando *software* F&G Solutions, que trabalha de modo semelhante ao gerenciamento de rendimento praticado por companhias aéreas, podendo calcular exatamente quantos assentos devem ficar desocupados, com preços bem maiores, para atenderem passageiros de última hora, e quantos podem ser vendidos antecipadamente a preços mais baixos. Analisando dados de vendas de itens semelhantes, acumulados em diversos anos, o *software* estima uma curva de demanda sazonal para cada item e prevê quantas unidades devem ser vendidas por semana a preços variados. O *software* também usa o histórico de vendas para prever o grau de sensibilidade da demanda do cliente à mudança de preços.

Em julho de 2000, o *shopping center* começou a testar o *software* F&G Solutions, que previu que a venda de coletes de pele de carneiro para meninos atingiria o pico em agosto de 2000. Em vez de fazer suas típicas remarcações de 10% ou 20% repetidas vezes, o *shopping center* fez uma única remarcação de 20% em novembro de 2000. Realizou uma margem de lucro bruta de 30% sobre os coletes durante o período de três meses de liquidação, uma grande melhoria sobre a tradicional abordagem de redução de preços usada no ano anterior. Quando o projeto-piloto terminou, as vendas dos trezentos produtos em teste, incluindo camisas e mamadeiras, estavam 12% mais altas do que no ano anterior, enquanto sua margem de lucro bruta subiu para 22%. O *shopping center* vendeu 11% a mais de cada produto ao preço normal do que teria vendido no passado. A empresa agora está levando o sistema para todas as suas lojas e planeja criar um esquema de redução de preços separado para cada localidade.

Antes de implementar o *software* F&G Solutions, os compradores das lojas do *shopping* tinham de examinar pilhas de relatórios semanais, mostrando níveis de vendas e estoque para milhares de produtos diferentes em várias lojas a fim de definir o percentual de redução dos preços. Com o novo sistema, podem ajustar cada redução ao padrão de vendas de cada uma de suas lojas, de modo que uma loja de alto volume e outra de baixo volume consigam o máximo de benefício fazendo reduções de 20% e 40%, respectivamente, para o mesmo item. O *software* F&G Solutions também está ajudando o *shopping* a cortar custos de mão-de-obra, já que os balconistas não precisam mais gastar tanto tempo trocando as etiquetas, cada vez que alteram o preço de um item. Antes de usar o *software*, o *shopping* freqüentemente reduzia o preço de seus itens quatro ou cinco vezes. Agora ele só precisa fazer uma ou duas reduções para vender todo o estoque de itens.

Que benefícios o SAD traz para a organização a partir da utilização de *softwares* como o F&G Solutions em seus negócios?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Os principais benefícios para o shopping center e lojas varejistas estão associados à utilização de sistemas de informação que auxiliam os gerentes a tomar a melhor decisão para redução de custos e aumento de lucros. Além de propiciar um melhor gerenciamento e, ao mesmo tempo, reduzir os custos, o software analisa a sazonalidade do preço dos produtos e também usa o histórico de vendas para prever o grau de sensibilidade da demanda do cliente à mudança de preços. O software pode ajustar cada redução ao padrão de vendas de cada uma de suas lojas, ajudando o shopping a cortar custos de mão-de-obra, já que os balconistas não precisam mais gastar tanto tempo trocando as etiquetas cada vez que alteram o preço de um item.*

*Sua resposta pode se encerrar aqui, caso queira complementar, você poderá acrescentar que: o SAD combina dados, ferramentas e modelos analíticos sofisticados e software amigável ao usuário em um único e poderoso sistema que pode apoiar na tomada de decisões estruturadas ou não-estruturadas. Os SAD podem ser: orientados por modelo e orientados por dados. Um SAD fornece resultados de análise baseados em modelo e em dados que ajudam gerentes a elaborar e avaliar alternativas e monitorar o progresso da solução adotada. Um SAD pode dar apoio a decisões para gerenciamento de cadeias de suprimento e análise de clientes, bem como modelar cenários alternativos para os negócios. Os SAD dirigidos aos clientes e aos gerentes de empresas já estão disponíveis na web.*

## SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO EM GRUPO (SADG)

Os SADG são sistemas interativos baseados em computadores que facilitam a solução de problemas não-estruturados através das ações conjuntas de tomadores de decisão. O SADG apresenta as seguintes características: *hardware* que serve como recinto de conferências e equipamentos eletrônicos; ferramentas de *software* que servem para organizar idéias, reunir informações, classificar e determinar prioridades (por exemplo: questionários eletrônicos, ferramentas eletrônicas de *brainstorming* (tempestade de idéias), organizadores de idéias, ferramentas para votação e determinação de prioridades, identificação de interessados e ferramentas de análise); e pessoas que são participantes, facilitador treinado, equipe de apoio para o *hardware* e o *software*.

Os SADG podem aperfeiçoar o processo de decisão em grupo através de sistemas de reunião eletrônica, tornando-o colaborativo, tornando as reuniões em grupo mais produtivas, apoiando as reuniões, facilitando a comunicação e a tomada de decisões, melhorando o pré-planejamento, aumentando a participação, gerando idéias livres de críticas, sendo objetivo na avaliação, na organização e avaliação de idéias, definindo prioridades e tomada de decisões, tornando o acesso mais fácil às informações externas e preservando a “memória organizacional”.

## SISTEMAS DE APOIO AO EXECUTIVO (SAE)

Os SAE são sistemas de informação no nível estratégico de uma organização que auxiliam na tomada de decisões não-estruturadas por meio de comunicações e de sistemas de imagens avançados. O papel dos SAE na organização é reunir dados da organização inteira, permitir aos gerentes selecionar, acessar e ajustar os dados para os fins necessários, permitir aos executivos e subordinados analisar os mesmos dados da mesma maneira. Os SAE foram desenvolvidos para facilitar a varredura ambiental, fornecer fontes de informação externas e internas que podem ser usadas para beneficiar as organizações através da: análise que compara e destaca tendências, maior clareza e percepção dos dados, aceleração do processo de tomada de decisão, melhora do desempenho administrativo, ampliação e abrangência de controle da alta administração e permissão para monitorar as atividades com mais eficiência.

### **BALANCED SCORECARD (BSC)**

É uma metodologia disponível e aceita no mercado desenvolvida pelos professores da Harvard Business School, Robert Kaplan e David Norton, em 1992. Os métodos usados na gestão do negócio, dos serviços e da infra-estrutura baseiam-se normalmente em metodologias consagradas que podem utilizar a TI e os *softwares* de planejamento dos recursos empresariais (Enterprise Resource Planning – ERP) como soluções de apoio, relacionando-a à gerência de serviços e à garantia de resultados do negócio. Os passos dessas metodologias incluem: definição da estratégia empresarial, gerência do negócio, gerência de serviços e gestão da qualidade, passos esses implementados através de indicadores de desempenho. O BSC foi apresentado inicialmente como um modelo de avaliação e de performance empresarial, porém, a aplicação em empresas proporcionou seu desenvolvimento para uma metodologia de gestão estratégica. Os requisitos para definição desses indicadores tratam dos processos de um modelo de administração de serviços e da busca da maximização dos resultados baseados em quatro perspectivas que refletem a visão e a estratégia empresarial: financeira, clientes, aprendizado e crescimento, e processos internos.

Os SAE têm suas utilidades junto à inteligência de negócios, quando identificam alterações nas condições do mercado, formulam respostas, acompanham a implementação do sistema e aprendem com o *feedback*. Os SAE são aplicados para monitorar o desempenho corporativo (por exemplo, o sistema **BALANCED SCORECARD** ou ‘indicadores balanceados’ de desempenho ou "cenário balanceado"), analisar o desempenho e medidas financeiras tradicionais da empresa. A evolução dos sistemas resultou na integração dos sistemas de gestão.

Como exemplo de empresas que desenvolvem ferramentas de gerenciamento estratégico do desempenho para sistemas integrados temos:

- A companhia alemã SAP (Systems Applications Products in Data Processing, ou Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados), módulo mySAP.com, lançou na década de 1990 os primeiros sistemas denominados sistemas integrados de gestão (Enterprise Resource Planning – ERP). A proposta desses sistemas é a gestão da empresa como um todo, oferecendo informações mais precisas, baseadas em dado único, sem as redundâncias e inconsistências encontradas nas aplicações anteriores, que não eram integradas entre si. Antes, em 1975 a SAP lançou a versão R/2, precursor do *software* ERP. Em 1992, com o lançamento da versão R/3, os *softwares* de gestão tornaram-se uma coqueluche. Logo outros desenvolvedores globais de *software* passaram a oferecer também suas versões. Em 1994, a novidade da SAP chegou ao Brasil. Os sistemas ERP são compostos por uma base de dados única e por módulos que suportam diversas atividades. Os dados utilizados por um módulo são armazenados na base de dados central para serem manipulados por outros módulos, eliminando redundâncias e inconsistências nas informações. Como o ERP integra módulos que antes operavam isoladamente, fica mais fácil parametrizar e alterar dados no sistema.

- A PeopleSoft (Enterprise Performance Management – EPM, ou Gestão de Desempenho da Empresa) foi desenvolvida por uma companhia de *software* que fornecia programas de gerenciamento de recursos e clientes (Customer Relationship Management – CRM) para grandes empresas. A partir de 2004 a Oracle Corporation assinou um acordo de fusão definitivo para a aquisição da PeopleSoft.
- A Oracle Corporation (Strategic Enterprise Management – SEM ou Gestão de Empresa Estratégica) é uma companhia que desenvolve *softwares* corporativos. O seu principal produto é o sistema de gestão de bancos de dados (SGBD) relacionais chamado Oracle. O Oracle é um SGBD que surgiu na década de 1970, quando Larry Ellison vislumbrou uma oportunidade que outras companhias não haviam percebido. Ele encontrou uma descrição de um protótipo funcional de um banco de dados relacional e descobriu que nenhuma empresa tinha se empenhado em comercializar essa tecnologia. Além da base de dados, a Oracle desenvolve uma “suíte” de desenvolvimento chamada de Oracle Developer Suite, utilizada na construção de programas de computador que interagem com a sua base de dados.

## Atividade 2

Uma empresa ferroviária fluminense que transporta carvão, automóveis e outras mercadorias por todo o país gera, diariamente, 10 megabytes de dados referentes à manutenção de vias ferroviárias, informados por cinco mil trabalhadores que monitoram e gerenciam a conservação das vias e registram dados de testes manuais e visuais. Todos esses dados eram mantidos em inúmeros sistemas de informação que utilizavam 20 bancos de dados diferentes, rodando em *softwares* de banco de dados Oracle, IBM, Microsoft Access, Microsoft SQL Server e em computadores Sun, IBM e HP. A administração não podia acessar e analisar facilmente os dados contidos em seus sistemas, espalhados por toda a empresa, para verificar onde a ferrovia poderia se beneficiar de mais verba e manutenção. Ela tinha criado um *Data warehouse* de muitos *terabytes* de capacidade, mas precisava utilizar programadores profissionais para escrever consultas, a fim de obter os dados requeridos por gerentes e trabalhadores de campo.

Por isso, em 2000, a F&G União instalou um *software* de inteligência de negócios, chamado sistema de painel digital de instrumentos, em uma empresa ferroviária. Esse *software* foi usado para criar um sistema baseado na *web* que habilita gerentes e trabalhadores a criar seus próprios e personalizados painéis de controle de informações críticas e acessar essa informação, utilizando *software* de navegador *web* sobre uma intranet corporativa. A F&G União reuniu dados de 40 fontes distintas para prover aos usuários da empresa diferentes visões das condições das vias em tempo real, com base nas necessidades de informações empresariais de cada indivíduo. Consultas de gerentes e de trabalhadores podem ser respondidas de várias maneiras para ajudá-los a tomar as melhores decisões e planejar seus projetos.

O sistema já está disponível em toda a empresa, e ela espera que o sistema seja usado por todos os 65 mil integrantes de sua força de trabalho. Funcionários podem acessar as informações de que precisam sem ter de pagar especialistas em sistemas de informação para escrever programas de consulta e relatórios especiais. A F&G União declarou que, só pelo fato de o sistema ter possibilitado a ferrovia a gerenciar mais eficientemente seu estoque e reposição de trilhos, já cobre o investimento realizado.

Qual a importância da utilização do sistema de painel digital de instrumentos da F&G União para os funcionários e a administração da organização?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

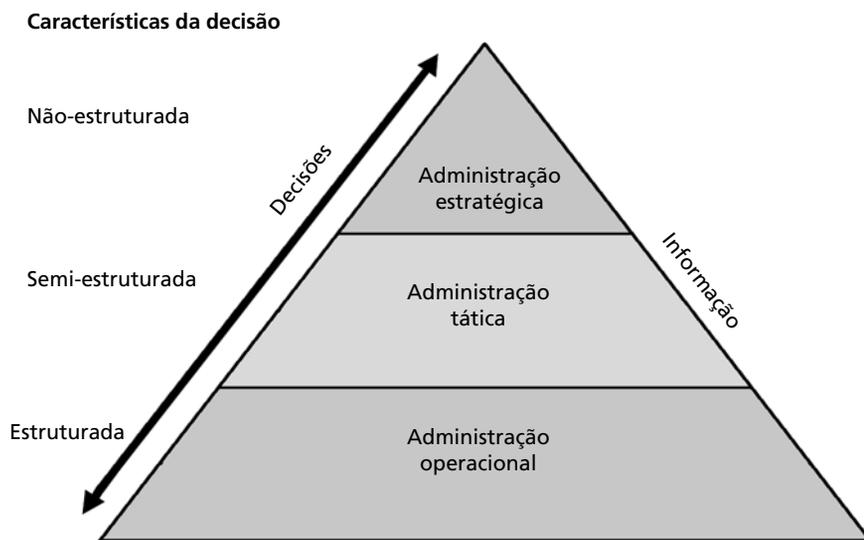
---

### Resposta Comentada

*A importância da utilização do sistema de painel digital de instrumentos da F&G União baseia-se, principalmente, no apoio à decisão em grupo. Fundamenta-se também em habilitar gerentes e trabalhadores a criarem seus próprios e personalizados painéis de controle de informações críticas e a acessarem essa informação utilizando um software navegador web sobre uma intranet corporativa. Além de proporcionar aos gerentes e trabalhadores tomarem as melhores decisões e planejarem projetos, esse sistema permite aos funcionários acessarem às informações de que precisam sem terem gastos com especialistas em sistemas de informação para escrever programas de consulta e de relatórios especiais.*

*Sua resposta pode se encerrar aqui. Caso queira complementar, você poderá acrescentar que os sistemas de informação ajudam as pessoas que trabalham em grupo a tomarem decisões mais eficientemente, sendo especialmente útil para aumentar a produtividade dos participantes. Essas pessoas podem usar sistemas de apoio à decisão em grupo (SADG), para chegar a uma decisão mais interativa, baseada em computador, que facilite a solução de problemas não-estruturados por um conjunto de tomadores de decisões que trabalham em grupo.*

Por fim, podemos mostrar em uma só representação gráfica a integração entre os sistemas de apoio SAD, SADG e SAE, conforme veremos na **Figura 11.4**.



**Figura 11.4:** Relação entre os níveis organizacionais e características da decisão. Fonte: O'BRIEN (2004).

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes, como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- Administração – O gerente é responsável pela determinação de onde os sistemas de apoio ao gerenciamento podem dar a maior contribuição ao desempenho organizacional e pela alocação de recursos para implementá-los. A administração precisa trabalhar intimamente ligada aos desenvolvedores dos sistemas para assegurar que esses sistemas efetivamente capturem o conjunto correto de requisitos de informação e de processos de decisão para orientar a organização.
- Organização – Os sistemas de apoio gerencial podem melhorar o desempenho da empresa, agilizando a tomada de decisão e aperfeiçoando a qualidade das decisões gerenciais. Um sistema de apoio gerencial é mais efetivo quando os desenvolvedores do sistema têm uma idéia clara de seus objetivos, da natureza das decisões que devem ser apoiadas e de como o sistema realmente vai apoiar a tomada de decisão.
- Tecnologia – Os SAD podem ser desenvolvidos com uma variedade de tecnologias, incluindo grandes bancos de dados, ferramentas de modelagem, ferramentas gráficas, análise e tecnologia de reunião eletrônica. Identificar a tecnologia correta para decisão ou processo de decisão a ser apoiado é uma escolha tecnológica importante.



## Resposta Comentada

*Os sistemas integrados de apoio às decisões gerenciais são úteis, principalmente, ao ajudar os gerentes seniores a resolver problemas não-estruturados e semi-estruturados que ocorrem no nível estratégico da organização. Os sistemas também são úteis ao auxiliar os executivos a monitorar o desempenho da empresa, localizar problemas, identificar oportunidades e prever tendências visando um maior acerto na tomada de decisões estratégicas. Também são muito úteis para varredura ambiental (seja referente a variáveis internas ou externas, como: conjuntura política, incentivos fiscais, evolução tecnológica e cultura organizacional), provendo inteligência de negócios para ajudar gerentes a detectar sinais de ameaças ou de oportunidades estratégicas vindas do ambiente da organização, além de orientar a empresa a coordenar as atividades de trabalho (processos) e reagir rapidamente às mudanças de mercado e clientes (através da adaptabilidade e flexibilidade de produtos e serviços).*

## RESUMO

A integração e a interação dos sistemas de informação com o objeto lógico da decisão e com o campo de informação gerencial resultam nos sistemas de apoio, como: SAD, SADG e SAE.

Os SAD são sistemas computadorizados no nível gerencial de uma organização que combina dados, ferramentas analíticas e modelos para apoiarem à tomada de decisões estruturada e semi-estruturada, e enfatiza a mudança, a flexibilidade, a resposta rápida, modelos, pressuposições, consultas e representações gráficas.

Os SADG são sistemas interativos baseados em computadores que facilitam a solução de problemas não-estruturados através das ações conjuntas de tomadores de decisão.

Os SAE são sistemas de informação do nível estratégico de uma organização que auxiliam na tomada de decisões não-estruturadas por meio de comunicações e sistemas de imagens avançados.

Lembre-se, ainda, de que a **Figura 11.4** resume bem a integração desses três sistemas (SAD, SADG e SAE).

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre a aplicação dos sistemas de informação no reprojeto da organização.





# Aplicação dos sistemas de informação no reprojeto da organização

## AULA 12

### Meta da aula

Apresentar os processos de mudança organizacional, reengenharia do processo de negócios, o processo de TQM e o desenvolvimento de sistemas.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:



1 identificar as vantagens e as desvantagens da empresa ao investir em ERP e em sistemas de informação como seu novo processo de negócios;



2 identificar os benefícios da terceirização para os funcionários e a administração da organização;



3 caracterizar como funcionam a abordagem do desenvolvimento de sistemas e as aplicações adotadas pela administração da empresa.

### Pré-requisito

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores como mudanças organizacionais (Aula 3); *softwares* (Aula 6); e sistemas de apoio à decisão (Aula 11).

## INTRODUÇÃO

O ambiente organizacional de hoje está em constante mudança. O ambiente que envolve as organizações é extremamente dinâmico, exigindo delas uma elevada capacidade de adaptação como condição básica de sobrevivência. O processo de mudança organizacional começa com o aparecimento de forças que vêm de fora ou de algumas partes da organização. Essas forças podem ser endógenas ou exógenas à organização.

As forças endógenas, que criam a necessidade de mudança estrutural e comportamental, provêm da tensão organizacional, como tensão nas atividades, nas interações, nos sentimentos ou nos resultados de desempenho no trabalho. Essas forças influenciam no desenvolvimento e na definição da estrutura organizacional.

Já as forças exógenas provêm do ambiente externo à organização, como as novas tecnologias, as mudanças em valores da sociedade e as novas oportunidades ou limitações do ambiente (econômico, político, legal e social).

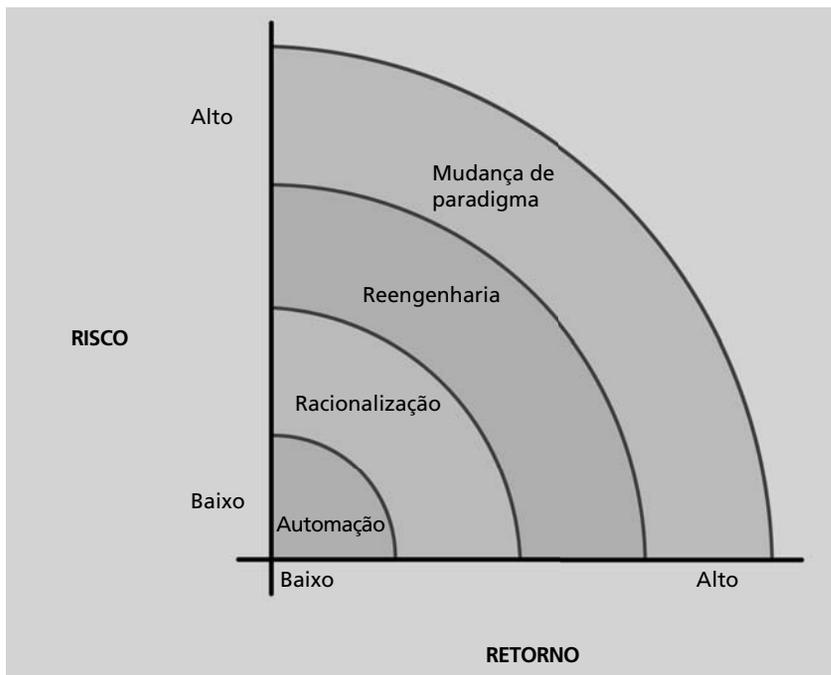
O desenvolvimento organizacional será necessário sempre que a organização concorra e lute pela sobrevivência em condições de mudança. A tendência natural de toda organização é crescer e desenvolver-se. O desenvolvimento é um processo lento e gradativo que conduz ao exato conhecimento de si próprio e à plena realização de suas potencialidades. A eficiência da organização relaciona-se diretamente com sua capacidade de sobreviver, de adaptar-se, de manter sua estrutura e de tornar-se independente da função particular que preenche. A fim de que uma organização possa alcançar um certo nível de desenvolvimento, ela pode utilizar diferentes estratégias de mudança:

- Mudança evolucionária, quando a mudança de uma ação para outra que a substitui é pequena e dentro dos limites das expectativas e dos arranjos do *status quo* (lenta, suave).
- Mudança revolucionária, quando a mudança de uma ação para a ação que a substitui contradiz ou destrói os arranjos do *status quo* (rápida, intensa, brutal).
- Desenvolvimento sistemático, quando os responsáveis pela mudança delineiam modelos explícitos do que a organização deveria ser em comparação com o que é, enquanto aqueles cujas ações serão afetadas pelo desenvolvimento sistemático estudam, avaliam e criticam o modelo de mudança, para recomendar alterações nele, baseados em seu próprio discernimento e compreensão.

## PROCESSO DE MUDANÇA ORGANIZACIONAL

O processo de mudança organizacional pode começar com o planejamento dos sistemas de informação atuando como um mapa, indicando a direção do desenvolvimento de sistemas, seguida da análise de negócios (planejamento de sistemas empresariais) através da análise de requisitos de informação para toda a organização e identificação de entidades e de atributos essenciais. Posteriormente, passa-se pela fase de análise estratégica ou de fatores críticos de sucesso, com a fácil identificação de metas operacionais moldadas pelo setor, pela empresa, pelo gerente e pelo ambiente organizacional, e usadas para determinar os requisitos de informação da organização.

O desenvolvimento de sistemas e a mudança organizacional estão calcados em automação (aceleração do desempenho), racionalização de procedimentos (simplificação de procedimentos operacionais), reengenharia de processos de negócios (reprojeto radical dos processos de negócios) e mudança de paradigma (alteração radical dos conceitos). Esse processo de desenvolvimento e de mudança resultará no desenvolvimento organizacional.



**Figura 12.1:** Relação risco x retorno na mudança organizacional.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

O desenvolvimento organizacional é uma resposta da organização às mudanças. É um esforço educacional muito complexo, destinado a mudar atitudes, valores, comportamentos e a estrutura da organização, de tal maneira que esta possa se adaptar melhor às novas conjunturas, aos mercados, às tecnologias, aos problemas e aos desafios que estão surgindo em uma crescente progressão. O desenvolvimento organizacional visa à clara percepção do que está ocorrendo nos ambientes interno e externo da organização, à análise e à decisão do que precisa ser mudado e à intervenção necessária para provocar a mudança, tornando-a mais eficaz, perfeitamente adaptável às mudanças e conciliando as necessidades humanas fundamentais com os objetivos e as metas da organização. A mudança organizacional também pode ocorrer pelo reprojeto radical dos processos de negócios ou pela reengenharia.

### **REENGENHARIA DO PROCESSO DE NEGÓCIOS E PROCESSO DE TQM**

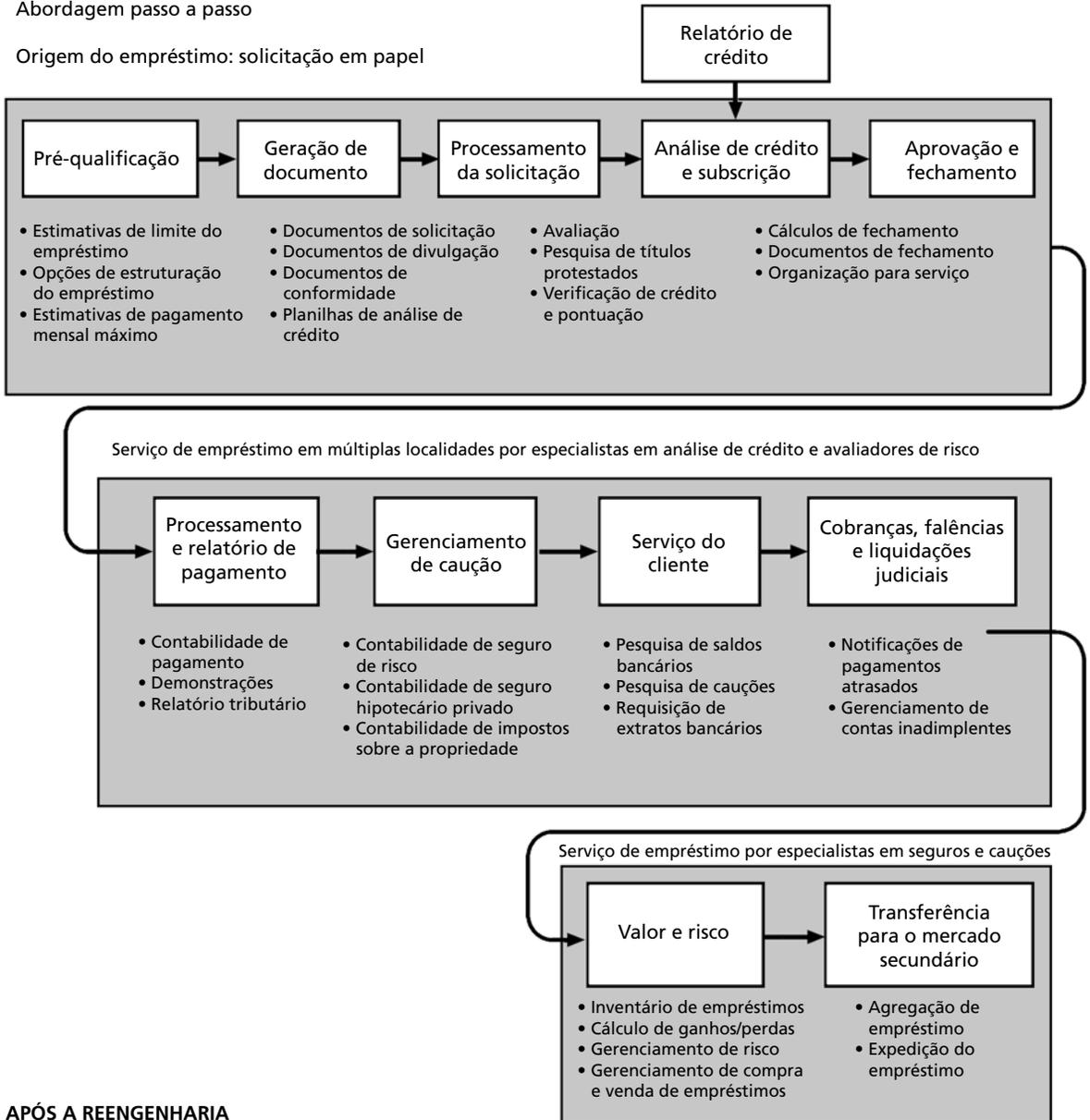
Enquanto as práticas japonesas pregam a mudança gradativa dos processos através da gestão da qualidade total (*Total Quality Management* – TQM), a reengenharia prega a ruptura rápida e a reinvenção radical de todos os processos deficientes, com base nas teorias norte-americanas.

A reengenharia busca o gerenciamento do fluxo de trabalho através da simplificação dos procedimentos empresariais e do fácil deslocamento de documentos dentro da empresa.

## ANTES DA REENGENHARIA

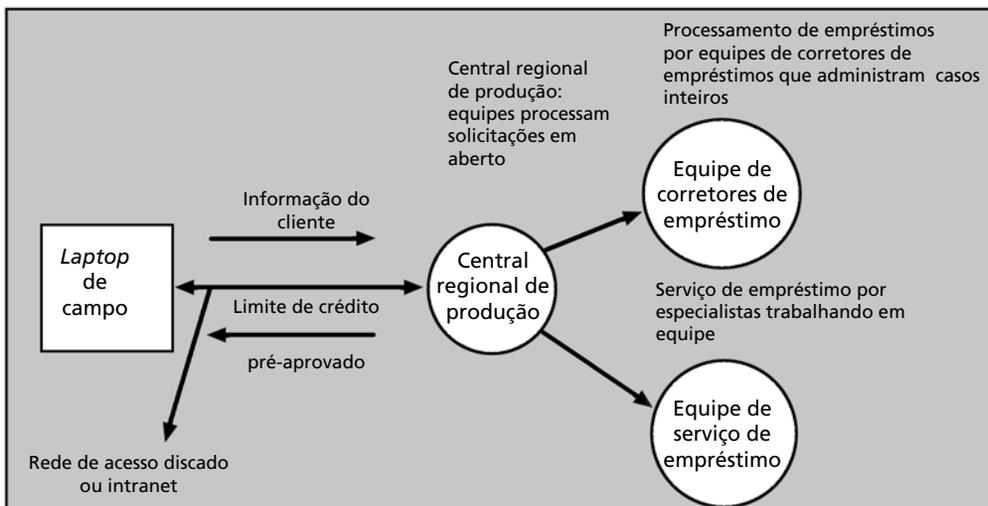
Abordagem passo a passo

Origem do empréstimo: solicitação em papel



## APÓS A REENGENHARIA

Abordagem em equipe



**Figura 12.2:** Reprojetado do processamento de hipotecas nos EUA.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

A reengenharia está dividida em etapas como: a gerência sênior desenvolve uma visão estratégica ampla, a gerência intermediária entende e mede o desempenho dos processos existentes como parâmetro, a TI influencia o projeto de processos desde o início, e a infra-estrutura da TI apóia as mudanças nos processos de negócios. Já o processo de TQM segue etapas diferentes.

### **BENCHMARKING**

É a busca pelas melhores práticas de trabalho que conduzem uma empresa à maximização da *performance* empresarial. Pode ser definido também como o processo contínuo de medição de produtos, de serviços e de práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às empresas reconhecidas como líderes em seus negócios. O *benchmarking* é visto como um processo positivo e proativo por meio do qual uma empresa examina como a outra realiza uma função específica a fim de melhorar a forma de realizar a mesma função ou uma semelhante.

No sistema de TQM, o processo de mudança dá-se por: simplificação do produto ou do processo de produção, **BENCHMARKING**, utilização de solicitações de clientes como diretriz para melhorar produtos e serviços, e redução do tempo de ciclo do processo.

O gerenciamento da qualidade total (TQM) consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos organizacionais. A TQM tem sido amplamente utilizada em indústria, educação, governo e serviços. Chama-se "qualidade total" porque o seu objetivo é o investimento não só da empresa inteira, mas também da organização estendida: fornecedores, distribuidores e demais parceiros de negócios. A TQM é composta de estágios, tais como: planejamento, organização, controle e liderança. Tanto *qualidade* quanto *manutenção* são qualificadas de *total* porque cada empregado que participa é diretamente responsável pela realização dos objetivos da empresa. Atualmente, a gestão da qualidade está sendo uma das maiores preocupações das empresas, sejam elas voltadas para a qualidade de produtos ou de serviços. A conscientização para a qualidade e o reconhecimento de sua importância tornaram a certificação de sistemas de gestão da qualidade indispensável para todas as micro e pequenas empresas crescerem e se manterem no mercado.

A certificação da qualidade, além de aumentar a satisfação e a confiança dos clientes, reduzir custos internos, aumentar a produtividade, melhorar a imagem e os processos continuamente, possibilita ainda fácil acesso a novos mercados. Essa certificação permite avaliar as conformidades determinadas pela organização através de processos internos, garantindo ao cliente um produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas. Entre modelos existentes de sistema da qualidade, destacam-se as normas da série ISO 9000. Estas se aplicam a qualquer negócio, independentemente do seu tipo ou dimensão. As normas dessa série possuem requisitos fundamentais para a obtenção da qualidade dos processos empresariais.

A verificação dos mesmos através de auditorias externas garante a continuidade e a melhoria do sistema de gestão da qualidade. Os requisitos exigidos pela norma ISO 9000 auxiliam na maior capacitação dos colaboradores, na melhoria dos processos internos, no monitoramento do ambiente de trabalho, na verificação da satisfação dos clientes, dos colaboradores, dos fornecedores e entre outros pontos que proporcionam maior organização e produtividade, podendo ser identificados facilmente pelos clientes.

As pessoas e as empresas que buscam qualidade devem criar uma mentalidade positiva de mudança. Qualquer melhoria, pequena ou grande, é bem-vinda. Toda inovação deve ser conhecida, testada e, se possível, aplicada. Uma organização que se propõe a implementar uma política de gestão voltada para a "qualidade" tem consciência de que a sua trajetória deve ser reavaliada. Ela precisa pôr em prática as atividades que visam estabelecer e manter um ambiente no qual as pessoas, trabalhando em equipe, consigam um desempenho eficaz na busca das metas, dos objetivos e da missão da organização.

## Atividade 1

A F&G Motor Indian, do setor de motocicletas, depois de decretar falência, resolveu reabrir sua empresa. Atualmente, a F&G Motor Indian fez um retorno brilhante, e a gerência da empresa acredita que o seu renascimento está associado aos novos sistemas de informação. 

Um dos primeiros passos da empresa foi investir dois milhões de dólares em um pacote de planejamento de recursos empresariais (ERP). A gerência da F&G Motor Indian decidiu usar o pacote empresarial como gabarito para os novos processos de negócios da empresa. Em outras palavras, em vez de primeiramente definir os processos empresariais da organização e então descobrir um *software* que funcionasse com eles, a empresa imediatamente adotou para a nova infra-estrutura empresarial os processos de negócios e fluxos de informação determinados pelo pacote. Assim, o modo como a nova empresa movimentaria itens na linha de produção, abriria e encerraria pedidos, receberia produtos e trataria com fornecedores foi determinado pelo *software*. A cultura organizacional da empresa teria de mudar para aceitar esse modo de fazer negócios. Utilizando um sistema integrado desde o início, com banco de dados e planejamento de demanda centralizado, a empresa reagia mais rapidamente à demanda e fazia mudanças conforme previsões e ordens de vendas desde o início. Processos integrados ajudavam a empresa a reduzir tempos de espera, estoque e outros custos e proporcionar a necessária flexibilidade para montar as motos de acordo com o desejo dos clientes, sem ficar amarrada às imensas instalações de fabricação.

A F&G Motor Indian montou também uma Extranet baseada no *software* Web Customer, da Oracle, para conectar suas revendedoras ao sistema. Mais da metade das vendas da empresa utilizam regularmente a extranet para verificar disponibilidade de produto, gerenciar pedidos e contas e revisar novas especificações. Também usa para importar dados para suas próprias planilhas Excel, para análise posterior.

Em 2002, a nova F&G Motor Indian produziu suas primeiras motocicletas. Embora seu estilo lembre o clássico modelo Indian, de 1948, elas inicialmente tiveram uma recepção morna por parte dos motociclistas. A gerência da F&G Motor Indian acredita que dispõe de organização e conhecimentos para reverter essa situação. Em vez de construir uma gigantesca estrutura de fabricação de veículos, ela gastou seu dinheiro em construção de conscientização de marca e em tecnologia que pode rastrear com precisão quais motos estão vendendo em quais mercados e com que rapidez.

Que vantagens e desvantagens a F&G Motor Indian pode ter ao investir em ERP e sistemas de informação como seu novo processo de negócios?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

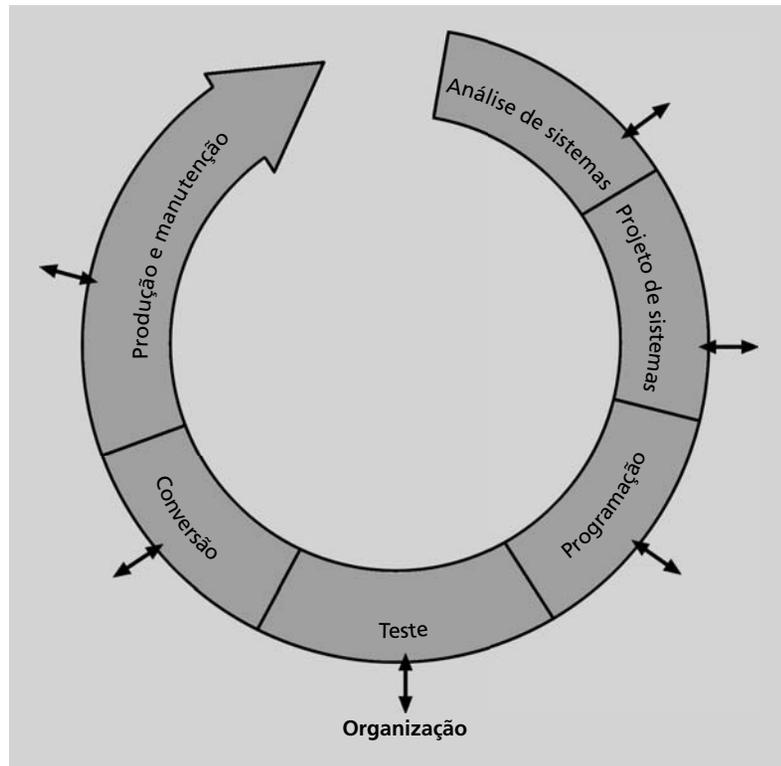
### Resposta Comentada

*A reengenharia busca o gerenciamento do fluxo de trabalho através da simplificação dos procedimentos empresariais e do fácil deslocamento de documentos dentro da empresa. Com base nessa idéia, as principais vantagens para a F&G Motor Indian está na crença em apostar alto no planejamento de recursos empresariais; investir na mudança da cultura organizacional da empresa; utilizar sistemas integrados de gestão, com banco de dados e planejamento de demanda centralizado; reduzir o tempo de espera e os estoques em função da integração do sistema; proporcionar a necessária flexibilidade da montagem de seu produto de acordo com o desejo do cliente; e utilizar regularmente a extranet para verificar disponibilidade de produto, gerenciar pedidos e contas, revisar novas especificações. Já as principais desvantagens são: alto investimento em um pacote de reprojeto sem garantia de retorno; esperar um longo prazo para que haja mudança de cultura; falta de conhecimento da aceitação do novo produto lançado no mercado; e alto investimento em sistemas de informação sem garantia de sua utilização pelos funcionários, clientes e parceiros.*

## DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

As atividades que fazem parte do processo de desenvolvimento dos sistemas de informação são: análise de sistemas, projeto de sistemas, programação, testes, conversão, produção e manutenção.

- A análise de sistemas resulta na verificação de problemas que a organização pretende resolver usando sistemas de informação. É necessário estudar a viabilidade para determinar se a solução é exequível e depois definir os requisitos e as necessidades de informação que o sistema deve satisfazer e identificar quem precisa da informação, quando, onde e como.
- O projeto de sistemas detalha como o sistema vai atender aos requisitos de informação determinados pela análise de sistemas e aumenta a compreensão dos usuários e a aceitação do sistema. Além disso, reduz problemas causados por transferências de poder, conflitos entre grupos e falta de familiaridade com o novo sistema.
- A programação é o estágio do processo responsável pela tradução de especificações de sistema em código de programação.
- O teste verifica se o sistema produz os resultados desejados sob condições conhecidas (teste de unidade, teste de sistema, teste de aceitação, plano de teste).
- A conversão é o estágio do processo em que se converte um sistema antigo em um novo. Isso requer estratégias de migração em paralelo, direta, através de estudo piloto ou por fases.
- A produção é o estágio que se inicia após a instalação do novo sistema.
- A manutenção envolve mudanças em *hardware*, *software*, documentação ou procedimentos do sistema em produção para corrigir erros ou falhas.



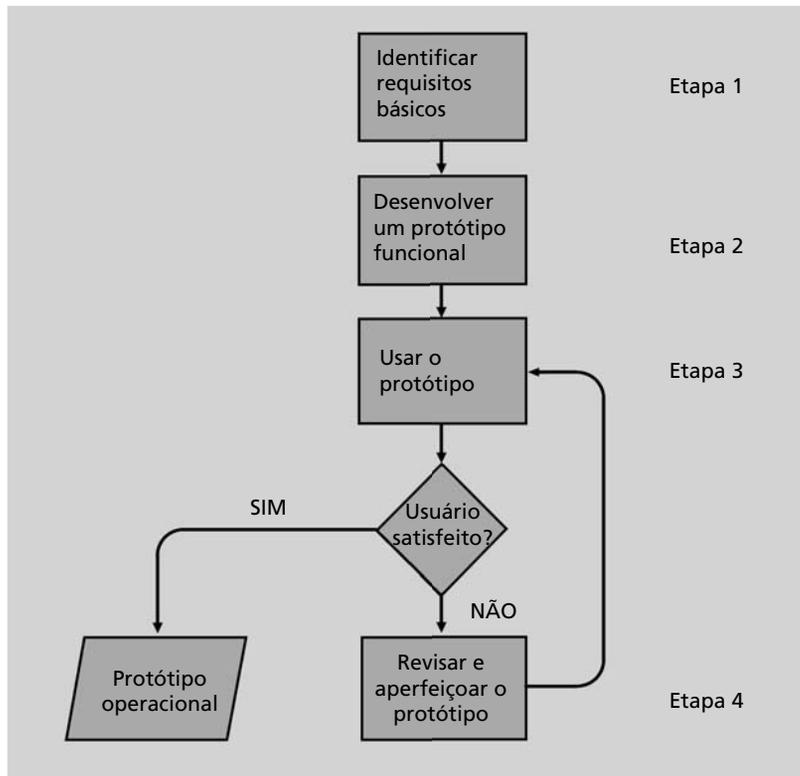
**Figura 12.3:** Processo de desenvolvimento de sistemas.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

### Abordagens alternativas ao desenvolvimento de sistemas

Existem outras abordagens alternativas referentes ao desenvolvimento de sistemas como:

- Ciclo de vida de sistemas é a metodologia tradicional para desenvolvimento de sistemas de informação que divide o processo de desenvolvimento de sistemas em estágios formais que devem ser completados em seqüência.
- Prototipagem é o processo de construir um sistema experimental rapidamente e sem muitos gastos para que seja demonstrado e avaliado. O protótipo é uma versão funcional preliminar de um sistema de informação para demonstração e avaliação. Já a versão interativa refere-se ao processo de repetir várias vezes as etapas requeridas para a montagem do sistema. A prototipagem subdivide-se nas etapas de: identificação dos requisitos básicos do usuário, desenvolvimento de um protótipo inicial, utilização do protótipo, revisão e aperfeiçoamento do protótipo.

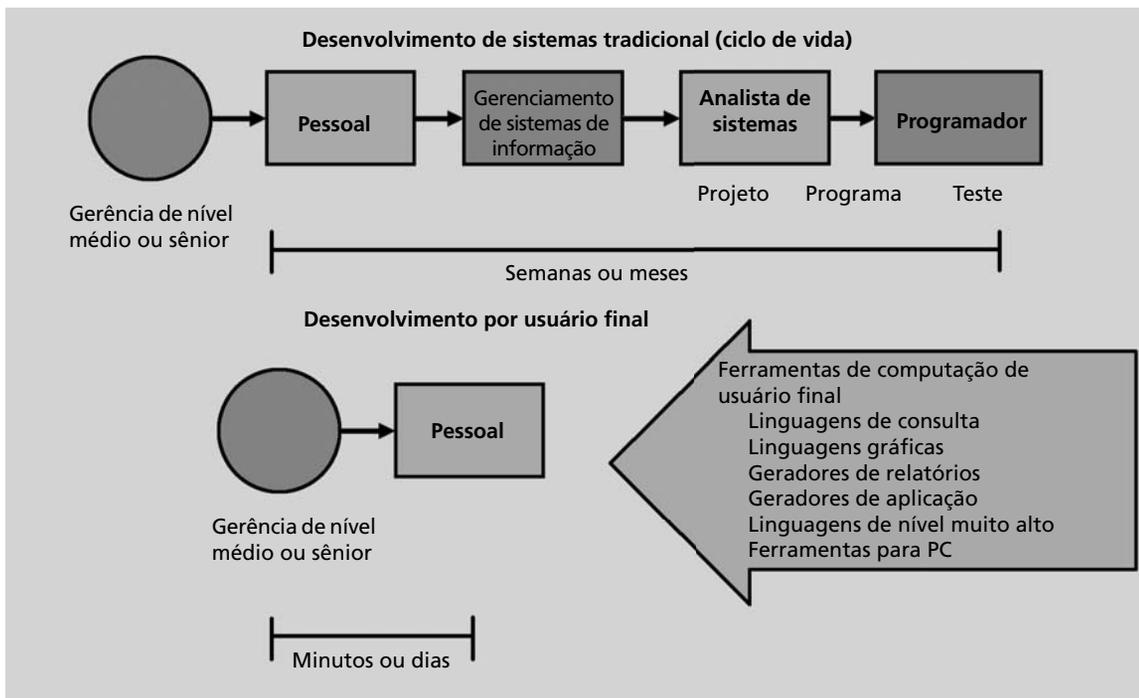
A principal vantagem da prototipagem está em ser útil para projetar a interface com o usuário final do sistema, e a principal desvantagem está em a prototipagem poder camuflar etapas essenciais no desenvolvimento de sistemas.



**Figura 12.4:** Processo de prototipagem.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

- Pacotes de *softwares* aplicativos é o conjunto de programas aplicativos pré-programados e codificados disponíveis comercialmente para venda ou licenciamento.
- Customização é a modificação de pacotes de *software* para atender aos requisitos exclusivos da organização sem destruir a integridade do *software*.
- Requisição formal de proposta é a lista detalhada de perguntas apresentada a fornecedores de *software* ou de outros serviços que visa determinar a capacidade do produto do fornecedor em atender aos requisitos específicos da organização.

- O desenvolvimento pelos usuários finais permite que eles especifiquem suas próprias necessidades de negócios e melhorem a coleta de requisitos. Permite também conduzir a um nível mais alto de envolvimento e satisfação do usuário com o sistema, principalmente daquele que não consegue administrar facilmente o processamento de grande número de transações ou requisitos de lógica e de atualização.



**Figura 12.5:** Desenvolvimento por usuário final x desenvolvimento por ciclo de vida do sistema.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

- Terceirização é a prática de contratar fornecedores externos para executar e administrar a computação, as redes de telecomunicações ou o desenvolvimento de aplicações da empresa. O trabalho é feito pelo fornecedor e não pelo pessoal interno de sistemas de informação da empresa. A terceirização pode poupar custos de desenvolvimento de aplicações ou permitir às empresas desenvolver aplicações sem ter pessoal interno de sistemas de informação. Entretanto, a empresa arrisca-se a perder o controle sobre seus sistemas de informação e a tornar-se demasiadamente dependente de fornecedores externos.

## Sistemas aplicativos para a empresa digital

O desenvolvimento de aplicações para a empresa digital pode ocorrer através de *softwares* orientado a objeto. Isso reduz a ênfase no procedimento e na transferência do foco da modelagem de processos de negócios, bem como na combinação de dados e nos objetos unificados.

Outra abordagem viável para a empresa digital dá-se através do processo de desenvolvimento de sistemas aplicativos em um curto período de tempo. Essa abordagem usa prototipagem, ferramentas de quarta geração e trabalho em equipe coeso.

Atualmente, é muito comum se desenvolver componentes de *software* que podem ser entregues via internet. Geralmente, esses componentes habilitam a comunicação entre uma aplicação e outra sem necessidade de conversão.

Em se tratando do *e-commerce* e do *e-business*, o desenvolvimento de aplicativos exige planejamento e análise de sistemas baseados em uma visão holística (visão mais ampla da organização).

## Atividade 2

A F&G Saúde é produto da fusão de vários planos de saúde. Em 1986, quando realizou sua primeira fusão, a gerência da F&G Saúde optou por não integrar os sistemas de reclamação e de inscrição de usuários. Em 1988, a gerência da F&G Saúde falhou ao avaliar a importância dos sistemas de informação, a empresa nunca chegou a integrar totalmente todos os diferentes sistemas existentes nas empresas. Em 1999, a empresa declarou um prejuízo líquido devastador de 50 milhões de dólares e um prejuízo operacional de 100 milhões de dólares no ano anterior. O diretor-presidente e todos os outros administradores sêniores pediram demissão. Francisco, o novo diretor-presidente, nomeou Williams como o novo executivo-chefe de informática da empresa. As estimativas da empresa para a compatibilização da contabilidade de receitas e de reclamações foram incorretas, e esses erros se deviam, em grande parte, à miscelânea de sistemas de informação. Williams foi encarregado de desembaraçar o emaranhado de mais de 50 aplicações, entre as quais quatro sistemas de processamento de reclamações, que impediam a F&G Saúde de rastrear reclamações ou de determinar prêmios de seguro-saúde adequados. A empresa não conseguia desenvolver relatórios financeiros consistentes e precisos usando esses sistemas redundantes. A alta administração solicitou a Williams que decidisse se terceirizava o processamento de reclamações da F&G Saúde ou toda a sua função de TI, compreendendo operação dos computadores, infra-estrutura de rede e programação. Williams decidiu terceirizar ambos para conseguir uma “responsabilidade única sobre TI e processamento de reclamações”. Ele acreditava que a empresa tinha de

mudar o modo como sua tecnologia e seus funcionários trabalhavam para que o processamento de reclamações e os sistemas de informação funcionassem juntos, como uma unidade coesa, com objetivos comuns.

Em 2000, Williams e sua equipe escolheram a Mendez Systems como sua fornecedora terceirizada, uma vez que essa empresa atendia à maioria de seus requisitos e também tinha mais consultores com experiência em planos de saúde do que seus concorrentes. O contrato de terceirização não gerou nenhuma demissão. Os 800 integrantes do setor de processamento de reclamações e sistemas de informação da empresa continuaram trabalhando no mesmo lugar, mas passaram a ser funcionários da Mendez Systems. Williams manteve sob seu controle direto 50 integrantes da F&G Saúde encarregados do armazenamento de dados, estratégia de *e-commerce*, política de segurança e engenharia de processo tecnológico.

Que benefícios a terceirização da TI e do processamento de reclamações da F&G Saúde trouxe para os funcionários e a administração da organização?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Os benefícios provenientes da terceirização da TI e do processamento de reclamações da F&G Saúde ocorrem primeiro pela unificação e coesão dos sistemas de informação. Depois por permitir que o novo executivo-chefe de informática da empresa e seus encarregados pudessem ter controle sobre o armazenamento de dados, sobre a estratégia de *e-commerce*, sobre a política de segurança e a engenharia de processo tecnológico. O processo de mudança da organização beneficiou seus integrantes por não ser preciso demiti-los em função da terceirização. A organização passou a trabalhar com uma infra-estrutura e um quadro de pessoal mais enxuto e com resultados mais eficientes.*

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- **Administração** – A abordagem de desenvolvimento de sistemas pode ter grande impacto sobre o prazo, custo e produto final do desenvolvimento de sistemas. Os gerentes devem estar conscientes das forças e fraquezas de cada abordagem ao desenvolvimento de sistemas e dos tipos de problema para os quais cada uma é mais adequada.
- **Organização** – Necessidades empresariais devem orientar a seleção da abordagem de desenvolvimento de sistemas. O impacto dos pacotes de *software* aplicativo e da terceirização deve ser cuidadosamente avaliado antes de sua escolha, uma vez que essas abordagens oferecem às empresas menos controle sobre o processo de desenvolvimento dos sistemas.
- **Tecnologia** – Existem várias ferramentas de *software* disponíveis para dar apoio ao processo de desenvolvimento de sistemas. Decisões tecnológicas importantes devem ser baseadas na familiaridade da organização com a tecnologia e sua compatibilidade com os requisitos de informação, infra-estrutura de TI e arquitetura de informação da empresa.

## Atividade Final

Uma determinada empresa do Rio de Janeiro especializada em desenvolvimento de sistemas foi contratada para montar o protótipo de um *software* de controle financeiro. A prototipagem consiste em montar um sistema experimental rapidamente e sem muitas despesas, para que os usuários finais interajam com ele e o avaliem. O protótipo é refinado e aprimorado até que os usuários estejam certos de que ele inclui todos os seus requisitos e pode ser usado como gabarito para criar o sistema final. A prototipagem incentiva o envolvimento de usuários finais em desenvolvimento de sistemas e interação do projeto até que as especificações sejam corretamente captadas. A rápida criação de protótipos pode resultar em sistemas que não foram completamente testados ou documentados ou que são tecnicamente inadequados para um ambiente de produção. Seguindo as especificações de prototipagem, a empresa desenvolveu um sistema de controle financeiro visando atender às necessidades do cliente. Fez-se os trabalhos de projeto, teste, instalação e manutenção requeridos para montagem do sistema.

Atualmente, a empresa freqüentemente se vê obrigada a montar aplicações de *e-business* para continuar competitiva. Está confiando muito mais em desenvolvimento rápido de aplicações, projeto conjunto de aplicações e componentes de *software* reutilizáveis para acelerar o processo de desenvolvimento de sistemas. A empresa acredita que o desenvolvimento de *software* orientado a objeto reduza o tempo e o custo de escrever *software* e de fazer mudanças de manutenção, porque ele modela um sistema como uma série de objetos reutilizáveis que combinam dados e também procedimentos. A empresa realiza o desenvolvimento rápido de aplicações e utiliza *software* orientado por objeto, programação visual, prototipagem e ferramentas de quarta geração para criação rápida de sistemas. Ela habilita suas aplicações através da *web* visando montar e aperfeiçoar sistemas, obtendo a funcionalidade de que necessitam sob a forma de componentes de *softwares* aplicativos entregues pela internet. A operação sobre o sistema de controle financeiro fica a cargo da empresa contratadora, já a manutenção do sistema desenvolvido fica a cargo da contratada.

Como funcionam a abordagem de desenvolvimento de sistemas e as aplicações adotadas pela administração da empresa?



### Resposta Comentada

*A abordagem adotada pela empresa foi do tipo prototipagem que consiste em montar um sistema experimental rapidamente e sem muitas despesas, para que os usuários finais interajam com ele e o avaliem. O protótipo é refinado e aprimorado até que os usuários estejam certos de que ele inclui todos os seus requisitos e pode ser usado como gabarito para criar o sistema final.*

*As aplicações de e-business são adotadas pela empresa para continuar competitiva no mercado. A empresa acredita que o desenvolvimento de software orientado a objeto reduza o tempo e o custo de escrever software e de fazer mudanças de manutenção, porque ele modela um sistema como uma série de objetos reutilizáveis que combinam dados e também procedimentos. A empresa realiza o desenvolvimento rápido de aplicações, utiliza software orientado por objeto, programação visual, prototipagem e ferramentas de quarta geração para criação rápida de sistemas. Habilita suas aplicações através da web visando montar e aperfeiçoar sistemas, obtendo a funcionalidade de que necessitam sob a forma de componentes de softwares aplicativos entregues pela internet.*

## RESUMO

Esta aula refere-se ao processo de mudança organizacional, reengenharia do processo de negócios, processo de TQM e desenvolvimento de sistemas. O desenvolvimento de sistemas e a mudança organizacional estão calcados em automação (aceleração do desempenho), racionalização de procedimentos (simplificação de procedimentos operacionais), reengenharia de processos de negócios (reprojeto radical dos processos de negócios) e mudança de paradigma (alteração radical dos conceitos).

Enquanto as práticas japonesas pregam a mudança gradativa dos processos através da gestão da qualidade total (*Total Quality Management – TQM*), a reengenharia prega a ruptura rápida e a reinvenção radical de todos os processos deficientes, com base nas teorias norte-americanas. Ambas são práticas de desenvolvimento de sistemas.

As atividades de desenvolvimento de sistemas são a análise de sistemas, o projeto de sistemas, a programação, os testes, a conversão, a produção e a manutenção. Outra abordagem alternativa para o desenvolvimento de sistemas dá-se através do ciclo de vida dos sistemas, da prototipagem, do pacote de *softwares* aplicativos, da customização, da requisição formal de proposta, do desenvolvimento pelo usuário final e da terceirização.

O desenvolvimento de aplicações para a empresa digital pode ocorrer através de *softwares* orientado a objeto. Isso reduz a ênfase no procedimento e na transferência do foco da modelagem de processos de negócios, bem como na combinação de dados e nos objetos unificados.

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre o valor empresarial dos sistemas de informação e o gerenciamento das mudanças organizacionais.

# Valor empresarial dos sistemas e gerenciamento das mudanças

# AULA 13

## Meta da aula

Apresentar o valor empresarial dos sistemas e o gerenciamento das mudanças organizacionais.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

-  identificar os benefícios que a utilização de análise da carteira de aplicações trouxe para a administração da empresa;
-  identificar como uma organização deve envolver os usuários na implementação de um projeto e quais são os problemas de implementação;
-  identificar as estratégias adotadas para gerenciar o processo de implementação de um sistema organizacional.

## Pré-requisitos

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores como: mudanças organizacionais (Aula 3); processo de mudança organizacional (Aula 12); desenvolvimento de sistemas (Aula 12).

## INTRODUÇÃO

Os profissionais de empresas e especialistas dos sistemas de informação (SI) utilizam uma abordagem sistêmica para desenvolver soluções para atender às necessidades de *e-commerce* e *e-business*, principalmente no que se refere ao sistema financeiro empresarial. O potencial de desenvolvimento de aplicações em sistemas está embutido em muitos pacotes de *softwares* visando tornar mais fácil para o usuário final o desenvolvimento de suas próprias aplicações para os projetos de implementação da TI.

O processo de implementação da TI envolve a aquisição, a documentação, o treinamento, a instalação, a conversão do sistema e a adaptação dos profissionais da empresa. Os profissionais devem saber como avaliar os produtos de TI para a aquisição. As propostas de aquisição devem basear-se nas especificações estabelecidas durante a fase de projeto. As atividades de implementação e gerenciamento de um projeto incluem a administração da implantação, a implementação das mudanças e a valorização dos sistemas, da estrutura organizacional, das atribuições de cargos e das relações de trabalho.

## VALOR EMPRESARIAL DOS SISTEMAS

Uma das principais preocupações do empresário é saber qual o retorno financeiro ao investir em um produto ou serviço. A saúde de uma empresa se mede pelo seu sistema financeiro.

### Sistema financeiro

Em finanças, será denominado genericamente de sistema financeiro qualquer estrutura que tenha como objetivo descrever a circulação do dinheiro em determinada organização. O sistema financeiro engloba a obtenção de recursos e a sua aplicação. As atividades de obtenção e dispêndio dos recursos denominam-se atividade financeira. Essas atividades também fazem parte das finanças públicas (ramo da ciência econômica que trata dos gastos do setor público e das formas de financiamento desses gastos), do orçamento de capital (processo de analisar e selecionar várias propostas de dispêndio de capital) e das limitações financeiras (expressam os riscos e a incerteza de suas próprias estimativas de custo e benefício). O sistema financeiro dispõe de algumas técnicas de investimento e retorno financeiro como:

- **PAY BACK:** é uma técnica de medida do prazo necessário para a recuperação do investimento inicial de um projeto. O *pay back* é uma das técnicas de análise de investimento mais comuns que existem. Consiste em uma das alternativas mais populares ao valor presente líquido (VPL) ou método do valor atual, que é a fórmula matemático-financeira de se determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial. Basicamente, é o cálculo de quanto os futuros pagamentos somados a um custo inicial estariam valendo atualmente. Temos de considerar o conceito de valor do dinheiro no tempo, por exemplo, R\$ 1 milhão hoje não valeria R\$ 1 milhão daqui a um ano, devido ao custo de oportunidade de se colocar tal montante de dinheiro na poupança para render juros. A principal vantagem do *pay back* em relação ao VPL consiste em que a regra do *pay back* leva em conta o tempo total do investimento, e, conseqüentemente, é uma metodologia mais apropriada para ambientes com risco elevado.
- Taxa de retorno sobre o investimento (**ROI**): é uma técnica que ajusta os fluxos de entrada de caixa produzidos pelo investimento para depreciação e calcula a receita contábil gerada.
- Valor presente: é uma técnica que se refere ao valor de um pagamento ou série de pagamentos a serem recebidos no futuro. O valor presente líquido é a quantia de um investimento, levando-se em conta custos, ganhos e valor do dinheiro no tempo atual.
- Relação custo-benefício: é uma técnica que calcula os retornos sobre um dispêndio de capital. A relação custo-benefício é um indicador que relaciona os benefícios de um projeto ou proposta e seus custos, expressos em termos monetários. Tanto os benefícios como os custos devem ser expressos em valores presentes.

O período de **PAY BACK** é igual ao investimento inicial menos a entrada de caixa atualizada ou igual ao investimento inicial dividido pela entrada de caixa.

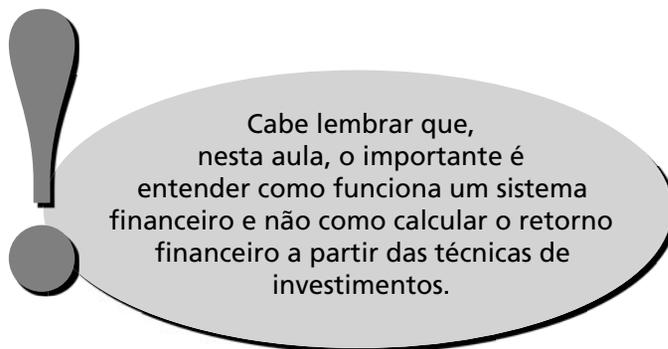
O **ROI** é igual ao lucro líquido dividido pelo ativo total e representa o retorno que determinado investimento oferece.

- Índice de lucratividade: compara a lucratividade de alternativas de investimento dividindo o valor presente do fluxo de entrada de caixa total pelo custo total do investimento. O lucro é o retorno positivo de um investimento feito por um indivíduo ou uma pessoa nos negócios. O investimento é a aplicação de algum tipo de recurso (dinheiro ou títulos) com a expectativa de receber algum retorno futuro superior ao aplicado, compensando, inclusive, a perda de uso desse recurso durante o período de aplicação (juros ou lucros). O termo investimento aplica-se tanto à compra de máquinas, equipamentos e imóveis para a instalação de unidades produtivas como à compra de títulos financeiros (letras de câmbio e ações). Em ciências econômicas, investimento significa a aplicação de capital em meios que levam ao crescimento da capacidade produtiva (instalações, máquinas, meios de transporte etc.), ou seja, em bens de capital. O cálculo do investimento pode ser referente ao investimento bruto ou líquido. O investimento bruto corresponde a todos os gastos realizados com bens de capital (máquinas e equipamentos) e formação de estoques. Já o investimento líquido exclui as despesas com manutenção e reposição de peças, equipamentos e instalações desgastados pelo uso. Como está diretamente ligado à compra de bens de capital e, portanto, à ampliação da capacidade produtiva, o investimento líquido mede com mais precisão o crescimento da economia.

#### **TIR**

É igual ao investimento inicial dividido pela entrada de caixa; logo, a TIR é igual ao período de *pay back*. Só se deve aceitar o projeto de investimento se a TIR for maior do que o custo de capital.

- Taxa interna de retorno (**TIR**): é a taxa necessária para igualar o valor de um investimento (valor presente) com os seus respectivos retornos futuros ou saldos de caixa. A TIR é usada na análise de investimentos e significa a taxa de retorno de um projeto.



As técnicas de investimento e retorno financeiro resultam da análise de orçamento de capital, de carteira de aplicações, do valor agregado do conhecimento e do investimento em produtividade.

A forma como os meios de produção são estruturados é moldada pelo uso efetivo do capital intelectual para aumentar a vantagem competitiva. Isso denota que o valor agregado do conhecimento nos negócios e na sociedade é, cada vez mais, o maior diferencial competitivo, seja entre profissionais, empresas ou mesmo países.

O valor dos serviços, principalmente em instituições intensivas em conhecimento, depende cada vez mais do percentual de inovação, tecnologia e conhecimento neles incorporados. Tendo esse cenário como base, os profissionais atuais precisam compreender o valor agregado do conhecimento e se preparar para gerenciar o maior diferencial das organizações: o capital intelectual.

A maioria das empresas de grande porte e multinacionais tem entre suas responsabilidades analisar e desenvolver orçamentos para seus períodos de operação. Um orçamento empresarial deve detalhar quais serão as receitas e despesas da companhia dentro de períodos futuros. Esse orçamento é elaborado em fases, o que permite que, ao longo do tempo gasto para desenvolver um orçamento, todos os níveis da empresa sejam envolvidos nesse trabalho – portanto, a fase orçamentária tem relação direta com o momento no tempo em que o orçamento está sendo desenvolvido. As empresas de grande porte e multinacionais dispõem de sistemas informatizados que auxiliam o processo orçamentário, por exemplo, Tagetik CPM ou Prophix Adaytum ou Hyperion. Esses *softwares* são destinados ao orçamento de empresas de grande porte e são classificados como *softwares de business intelligence*.

A análise da carteira de aplicações potenciais em uma empresa determina riscos e benefícios, e escolhe as alternativas para investir em SI. A aplicação financeira por meio de fundos de investimentos, por exemplo, requer a prévia análise da carteira de aplicações. Um fundo de investimentos é formado pela união de vários investidores que se juntam para a realização de um investimento financeiro, é organizado sob a forma de pessoa jurídica, visando a um determinado objetivo ou retorno esperado, dividindo as receitas geradas e as despesas necessárias entre os empreendedores. A administração e a gestão do fundo são realizadas por especialistas contratados. Os administradores tratam dos aspectos jurídicos e legais do fundo, e os gestores tratam da estratégia de montagem da carteira de ativos do fundo, visando ao maior lucro possível com o menor nível de risco. Dependendo do tipo de fundo, as carteiras geralmente podem ser mais diversificadas ou menos diversificadas, podendo conter ativos de diversos tipos, tais como: ações, títulos de renda fixa, títulos cambiais, derivativos ou *commodities* negociadas em bolsas de mercadorias, dentre outros. O investimento em carteiras de aplicações requer conhecimento para se realizar uma análise mais criteriosa.



Todo o dinheiro aplicado nos fundos de investimentos é convertido em cotas que são distribuídas entre os aplicadores ou cotistas, que passam a ser proprietários de partes da carteira, proporcionais ao capital investido. O valor da cota é atualizado diariamente, e o cálculo do saldo do cotista é feito multiplicando o número de cotas adquiridas pelo valor da cota no dia. O dinheiro aplicado nos fundos de investimentos é utilizado para a compra de títulos diversos como, por exemplo, ações, títulos públicos, certificados de depósitos bancários etc., conforme a política de investimento de cada fundo.

A abordagem do valor agregado do conhecimento focaliza a entrada de conhecimento em um processo empresarial e determina os custos e benefícios das mudanças nos processos de negócios devido aos novos SI. O conhecimento não pode ser inserido num computador por meio de uma representação, pois nesse caso seria reduzido a uma informação. No máximo, o que podemos ter em um computador é uma base de informação. O processamento dessas informações e a transformação do seu conteúdo resultam em uma tradicional base de dados. O conhecimento pode ainda ser entendido como um processo ou como um produto. Quando nos referimos a uma acumulação de teorias, idéias e conceitos, o conhecimento surge como um produto resultante dessas aprendizagens, mas como todo produto é indissociável de um processo, podemos então olhar o conhecimento como uma atividade intelectual resultante de um processo produtivo.

O investimento em produtividade é basicamente definido como a relação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados. Os resultados obtidos são definidos em unidades como: toneladas, litros, caixas e outros. Os recursos utilizados são definidos como: humanos, matérias, tecnológicos, financeiros e outros. Quanto maior for o resultado obtido ou menor a quantidade de recursos utilizada, maior será a produtividade. A melhoria da produtividade deve evoluir a partir de um valor de base (indicador) para se poder comparar aos resultados e visa à redução de custos e ao aumento dos recursos.

As análises das técnicas de investimento e dos retornos financeiros precisam estar conectadas com o gerenciamento das mudanças e implementação dos projetos de SI.

## Atividade 1

Em vez de calcular retornos para cada projeto de sistemas de informação, algumas empresas estão ganhando milhões de dólares em poupanças anuais pela análise de carteira de aplicações. Elas estão tratando seus investimentos em *hardware*, *software* e serviços de TI como se fossem uma coleção de investimentos para sua "aposentadoria". 

A F&G Empreendimentos, um ramo da gigante empresa brasileira de serviços financeiros Bovespa, poupou 10 milhões de dólares em 2004, o primeiro ano em que utilizou a análise de carteira. Com um custo anual de tecnologia de sistemas por volta de 300 milhões de reais, a empresa conseguiu usar os resultados de sua análise para eliminar projetos redundantes e cortar os custos desnecessários. Descobriu-se, por exemplo, que havia três projetos de SI concorrentes, cuja finalidade era permitir às pessoas acesso a múltiplas aplicações inscrevendo-se apenas uma vez no sistema corporativo de computação. Os projetos foram consolidados.

A análise da carteira de aplicações da F&G Empreendimentos também mostrou que diversas de suas unidades estavam planejando atualizar aplicações de SI semelhantes, utilizadas para fazer pagamentos a agentes e clientes. Eliminaram-se, então, os projetos que se sobrepunham, e os projetos que sobreviveram foram transformados em "centrais de excelência", capazes de compartilhar sistemas e conhecimento técnico com o resto da empresa.

Um dos fatores do sucesso desse método foi o empenho da F&G Empreendimentos em utilizar um escritório de gerenciamento de programas para a empresa inteira, a fim de avaliar os custos, riscos e benefícios envolvidos em qualquer projeto de SI avaliado em mais de 500 mil reais. Após analisar os projetos, esse escritório passa suas conclusões para um comitê de alto nível, formado por gerentes de negócios e de SI. O comitê revisa o *status* de cada projeto à luz do desempenho corporativo, das condições mutáveis do mercado e de novas iniciativas estratégicas; só então toma a decisão final sobre quais projetos financiar. Esse escritório de gerenciamento de programas também ajudou a F&G Empreendimentos a fundir os SI das empresas que adquiriu em um serviço centralizado de TI, hoje compartilhado por todas as unidades de negócios.

A F&G Empreendimentos utiliza um único padrão de medida para avaliar todos os seus projetos de SI. O escritório mencionado especifica a natureza do benefício a ser obtido de um novo sistema e como melhorar a eficiência operacional e reduzir os níveis de pessoal; por fim, revisa cada sistema após sua implementação, para certificar-se de que os benefícios identificados estão de fato sendo realizados.

Quais foram os benefícios que a utilização de análise da carteira de aplicações da F&G Empreendimentos trouxe para a administração da empresa?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Os benefícios que a utilização de análise da carteira de aplicações trouxe para a administração resumem-se em: analisar o impacto sobre a lucratividade de cada investimento, eliminar os projetos redundantes e reduzir os custos com a consolidação dos projetos de investimentos.*

*A análise de carteira da F&G Empreendimentos mostrou que diversas de suas unidades estavam planejando atualizar aplicações de SI semelhantes, utilizadas para fazer pagamentos a agentes e clientes. Outro benefício refere-se ao empenho da F&G Empreendimentos em utilizar um escritório de gerenciamento de programas para a empresa inteira, a fim de avaliar os custos, riscos e benefícios envolvidos em qualquer projeto de SI. Esse escritório de gerenciamento de programas também ajudou a empresa a fundir os SI das empresas que adquiriu em um serviço centralizado de TI, hoje compartilhado por todas as unidades de negócios, além de utilizar um único padrão de medida para avaliar todos os seus projetos de SI.*

## GERENCIAMENTO DAS MUDANÇAS

### Gerência da integração do projeto

A gerência da integração do projeto é o núcleo do gerenciamento de projetos, e é composto dos processos do dia-a-dia com os quais o gerente de projetos ou agente de mudança conta para garantir que todas as partes do projeto funcionem juntas. O gerenciamento do projeto de mudança junta os planos de projeto, coordena atividades, recursos, restrições e suposições do projeto, e os transforma em um modelo funcional. Gerenciar a integração do projeto exige habilidades em negociação e gerenciamento de conflitos de interesses. Também exige boa comunicação, organização, familiaridade técnica com o produto, visando aperfeiçoar sua implementação e os processos de mudança.

O agente de mudança é um indivíduo que age como catalisador para garantir uma adaptação organizacional bem-sucedida a um novo sistema ou inovação. As dificuldades de comunicação usuário-projetista referem-se:

às diferentes formações técnicas, interesses e prioridades; à comunicação e à resolução de problemas entre os usuários finais e os especialistas em SI; e ao apoio e compromisso da gerência em vários níveis.

Os níveis de risco e a complexidade no que se refere ao tamanho do projeto (projetos maiores têm riscos maiores), à estrutura de projetos (requisitos claros e simples ajudam a definir resultados e processos) e à experiência com tecnologia (o risco do projeto aumenta se a equipe de projeto e o pessoal de SI não têm as aptidões técnicas necessárias) geram desafios ao gerenciamento da mudança em relação a aplicações integradas, reengenharia de processos de negócios, fusões e aquisições mediante os requisitos de informação e processos de negócios díspares como: fluxo transnacional de dados (como movimentação de informações sob qualquer forma através de fronteiras internacionais); obstáculos tecnológicos (como falta de padrões de conectividade em *hardware*, *software* e telecomunicações); e resistência do usuário local à utilização de sistemas globais (como convencer os gerentes locais a mudar seus processos de negócios e de implementação).

### **Gerência da implementação**

Implementação são atividades organizacionais desenvolvidas em prol da adoção, do gerenciamento e da rotinização de uma inovação. O gerenciamento da implementação resulta em causas de sucesso ou de fracasso como: o papel dos usuários no processo de implementação, o grau de apoio da administração ao esforço de implementação, o nível de complexidade e risco do projeto de implementação e a qualidade do gerenciamento do processo.

O gerenciamento inadequado do processo de implementação pode resultar em estouro de custos, atraso inesperado no prazo, deficiências técnicas e fracasso em obter os benefícios esperados.

Os benefícios esperados sobre o gerenciamento da implementação dependem do gerenciamento da complexidade técnica, mediante o uso de ferramentas de integração internas para garantir a operação da equipe de implementação; das ferramentas formais de planejamento e controle, em que a estrutura e a seqüência de tarefas monitoram o progresso em direção ao cumprimento de metas; e do aumento do envolvimento do usuário e da superação de sua resistência ao ligar o trabalho da equipe de implementação ao dos usuários em todos os níveis organizacionais.

O gerenciamento da implementação preocupa-se com o fator humano no que se refere à interação entre pessoas e máquinas no ambiente de trabalho e com o projeto sociotécnico que produz sistemas de informação mesclando eficiência técnica com sensibilidade às necessidades organizacionais e humanas. Uma das táticas de implementação de projetos é a cooptação (função de atrair o melhor da concorrência para o processo de projetar e implementar uma solução).

Para se gerenciar a implementação de um projeto, é necessário criar uma infra-estrutura global de tecnologia por meio: da construção de redes de telecomunicações privadas e internacionais, da confiança em um serviço de rede de valor agregado, do uso da tecnologia de internet, da construção de intranets globais, do uso de redes privadas virtuais, do planejamento de projeto que pressupõe um foco abrangente sobre a empresa e da concentração dos gerentes em resolver problemas e enfrentar desafios.

## Atividade 2

A F&G Franking é a maior companhia aérea internacional, atendendo a 500 destinos, em 200 países. Mais de três mil de seus 50 mil funcionários trabalham na América do Sul. Em 2004, a divisão latino americana da F&G Franking queria substituir seu sistema de controle de horas trabalhadas e comparecimento ao serviço, em papel, por um *software online*. Os usuários primários dos sistemas seriam os departamentos de atendimento ao cliente e de recursos humanos. 

A data determinada para a implementação do novo sistema era março de 2005. Mas, após um ano de esforço desordenado para avaliar vários pacotes de *software*, nenhum fornecedor tinha sido selecionado. O departamento de Recursos Humanos queria um sistema de controle de horas e comparecimento do tipo "auto-serviço" que pudesse liberar o tempo do seu pessoal para recrutamento e treinamento de funcionários. O serviço de atendimento ao cliente, por sua vez, queria calcular automaticamente a demanda de mão-de-obra por turno de trabalho com base em dados históricos.

Para liderar o projeto e levá-lo adiante, Frauzo, vice-presidente sênior de atendimento a pessoas e organizações, designou Eliete a gerente de atendimento a funcionários da F&G Franking em São Paulo. Eliete percebeu que os departamentos precisavam colaborar mais intimamente e comprometer-se a encontrar um sistema comum que agradasse a ambos. Convocou-os, então, a compartilhar dados sobre suas necessidades de informação e suas avaliações sobre os pacotes dos fornecedores.

Abrindo linhas de comunicação, Eliete conseguiu persuadir o departamento de atendimento ao cliente a chegar a um acordo quanto ao módulo de programação. Como a maioria dos módulos é escrita para uma utilização específica, um módulo de programação capaz de calcular necessidades de mão-de-obra para centrais de atendimento ao cliente não poderia ser usado por outros departamentos. Eliete salientou que instalar um módulo a ser usado somente por um departamento contrariaria a meta corporativa de só



*Um sério problema de implementação enfrentado pela F&G Franking foi encontrar um sistema que atendesse ao rastreamento das horas trabalhadas e do comparecimento, segundo os regulamentos da empresa para diferentes grupos de funcionários. Outro problema refere-se às múltiplas regras contratuais estabelecidas pelos sindicatos quanto à programação e à remuneração de empregados em férias.*

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes, como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- **Administração** – Duas razões principais para o fracasso de sistemas são o apoio inadequado da administração e o mau gerenciamento do processo de implementação. Os administradores devem ter perfeita noção do nível de complexidade e risco dos novos projetos de sistemas, bem como de seus potenciais valores empresariais. Os administradores devem ligar o desenvolvimento de sistemas à estratégia da empresa e identificar precisamente quais sistemas devem ser mudados, a fim de conseguir benefícios em grande escala.
- **Organização** – Estruturar um SI em uma empresa é um processo de mudança organizacional planejada. Sistemas globais, sistemas integrados, sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos e do relacionamento com clientes, assim como projetos de reengenharia de processos de negócios, são implementações de alto risco, pois exigem mudanças organizacionais de grande alcance, que constantemente enfrentam a resistência dos membros da empresa. É essencial obter o apoio do usuário e mantê-lo envolvido em todos os estágios do desenvolvimento do sistema.

- Tecnologia – Ao selecionar uma tecnologia, os administradores e os desenvolvedores de sistemas devem estar plenamente conscientes dos riscos e recompensas de cada opção. Selecionar a correta tecnologia para uma solução de sistema que se ajuste às limitações do problema e à infra-estrutura de TI da empresa é uma decisão empresarial importante. Às vezes, um sistema fracassa porque sua tecnologia é muito complexa ou sofisticada para ser implementada com facilidade ou porque faltam aos desenvolvedores de sistemas a capacidade ou a experiência necessárias para trabalhar com essa tecnologia.

## Atividade Final



Uma determinada empresa do Rio de Janeiro especializada em desenvolvimento de sistemas foi contratada por uma empresa do Piauí para implementar um sistema de controle financeiro. A empresa deve adotar algumas estratégias gerenciais mais eficientes ao processo de implementação. O apoio da administração e o controle do processo de implementação são tão essenciais quanto o mecanismo para tratar do nível de risco de cada novo projeto de sistemas.

A empresa contratadora sofre resistência organizacional à mudança. Quanto aos fatores de risco de projeto, pode-se prever a partir de uma abordagem de contingência ao gerenciamento de projeto. O nível de risco em um projeto é determinado por três dimensões-chave: o tamanho do projeto, sua estrutura e a experiência com tecnologia. O nível de risco de cada projeto determinará a mescla apropriada de ferramentas de integração externa, integração interna, planejamento formal e controle formal a serem aplicadas. Estratégias adequadas podem ser aplicadas para assegurar o nível correto de participação do usuário no processo de desenvolvimento do sistema, bem como para minimizar sua resistência. O projeto de SI e todo o processo de implementação devem ser gerenciados como uma mudança organizacional planejada. Projetos participativos dão ênfase à participação dos indivíduos mais afetados pelo novo sistema. Projetos sociotécnicos, por sua vez, procuram uma ótima interação entre soluções sociais e técnicas.

Como o sistema de controle financeiro apresenta características globais, foi preciso definir pequenos subconjuntos de processos de negócios centrais e, então, focalizar a montagem de sistemas centrais que apoiem esses processos. As táticas de cooptação entram em jogo para garantir que unidades estrangeiras participem da operação de novos sistemas globais, enquanto a sede continua a manter o controle geral. Para prover a interconectividade exigida pelos sistemas globais, a empresa pode montar suas próprias redes privadas internacionais, confiar em serviços de redes, baseados em redes públicas comutadas e espalhadas por todo o mundo, ou utilizar internet e intranets.

Quais estratégias a empresa do Rio de Janeiro deve adotar para gerenciar o processo de implementação do sistema de controle financeiro?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*Para gerenciar o processo de implementação do sistema de controle financeiro, a empresa deve adotar estratégias do tipo: apoiar a administração e o controle do processo de implementação, mecanismos esses que tratam do nível de risco do novo projeto de sistemas; quebrar a resistência organizacional à mudança; adotar a abordagem de contingência ao gerenciamento de projetos; mesclar as ferramentas de integração externa, integração interna, planejamento formal e controle formal a serem aplicadas.*

*Outras estratégias seriam: definir pequenos subconjuntos de processos de negócios centrais e, então, focalizar a montagem de sistemas centrais que apoiem esses processos; montar suas próprias redes privadas internacionais; confiar em serviços de redes, baseados em redes públicas comutadas e espalhadas por todo o mundo, ou utilizar internet e intranets visando otimizar os recursos.*

## RESUMO

Os sistemas de informação podem trazer valor empresarial para uma empresa – inclusive mais lucratividade e produtividade – de várias maneiras. Alguns desses benefícios empresariais podem ser quantificados e medidos por meio da análise do orçamento de capital.

Modelos de orçamento de capital são utilizados para determinar se um investimento em TI produz retornos suficientes para justificar seus custos. Os principais modelos de orçamento de capital são: o *pay back*, a taxa de retorno contábil sobre o investimento (ROI), a relação custo-benefício, o valor presente líquido, o índice de lucratividade e a taxa interna de retorno (TIR).

Outros modelos para avaliar investimentos em SI envolvem considerações estratégicas, não financeiras. A análise de carteira e os modelos de pontuação, por exemplo, podem ser usados para comparar alternativas de investimentos. Por sua vez, os modelos de avaliação de opções reais, que aplicam aos investimentos em sistemas são as mesmas técnicas utilizadas para avaliar opções financeiras. Embora a tecnologia da informação tenha aumentado a produtividade da manufatura, especialmente no caso dos próprios produtos de TI, ainda não se sabe até que ponto os computadores têm promovido a produtividade do setor de serviços. De modo geral, além de reduzir custos, eles podem aumentar a qualidade de produtos e serviços ou, ainda, criar produtos e correntes de receita inteiramente novos relacionados aos SI.

Uma grande porcentagem dos SI não consegue trazer os benefícios e resolver os problemas como pretendido, tudo porque o processo de mudança organizacional que cerca a montagem do sistema não foi abordado adequadamente. As principais causas de fracasso entre os SI são: participação insuficiente ou inadequada do usuário no processo de desenvolvimento do sistema, falta de apoio da administração, altos níveis de complexidade e risco no processo de desenvolvimento e mau gerenciamento da implementação. Entre os projetos de reengenharia de processos de negócios e os de sistemas empresariais integrados, que exigem extensa mudança organizacional, o índice de fracasso é altíssimo. Do mesmo modo, projetos de sistemas de gerenciamento do relacionamento com clientes e de gerenciamento da cadeia de suprimentos, bem como mudanças organizacionais resultantes

de fusões e aquisições, também são difíceis de implementar, pois exigem mudanças fundamentais nos processos de negócios.

Estruturar um SI exige um processo de mudança organizacional planejada e que deve ser cuidadosamente gerenciado. O termo implementação refere-se a todo o processo de mudança organizacional que cerca a introdução de um novo SI. O sucesso da mudança pode ser determinado por quão bem os especialistas em SI, os usuários finais e os tomadores de decisão tratam os itens-chave nos vários estágios da implementação.

### **INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA**

Na próxima aula, falaremos sobre vulnerabilidade e controle dos sistemas de informação.



# Vulnerabilidade e controle dos sistemas de informação

## AULA 14

### Meta da aula

Apresentar a vulnerabilidade dos sistemas de informação, o ambiente de controle e a garantia da qualidade dos sistemas.

## objetivos

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

- 1 identificar fatores de administração, organização e tecnologia do sistema de segurança da comunicação na internet;
- 2 identificar problemas referentes à administração e à tecnologia na organização;
- 3 identificar as categorias de controle da empresa e caracterizar por que sistemas de informação são vulneráveis.

### Pré-requisitos

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores como: sistemas de telecomunicações e redes de comunicação (Aula 8); processo de mudança organizacional (Aula 12); gerenciamento das mudanças (Aula 13).

## INTRODUÇÃO

As organizações necessitam tomar providências específicas para apoiar seu comércio e os negócios eletrônicos. Para tanto, podem usar sistemas de computação tolerantes a falhas ou criar ambientes de computação de alta disponibilidade, a fim de garantir que seus SI estejam sempre disponíveis e operando sem interrupções. Planos de recuperação pós-desastre incluem procedimentos e instruções para restaurar os serviços de comunicação após terem sofrido algum tipo de ruptura. Quando as organizações utilizam *intranets* ou se ligam à *internet*, *firewalls* e sistemas de detecção de invasão ajudam a salvaguardar redes privadas contra o acesso não autorizado. Ainda em relação às transmissões por internet, a criptografia é uma tecnologia amplamente utilizada para garantir a segurança de tais transmissões. Os certificados digitais, por sua vez, fornecem proteção adicional para as transações eletrônicas ao autenticar a identidade dos usuários em prol da qualidade e da confiabilidade dos sistemas.

A qualidade e a confiabilidade de um *software* podem ser melhoradas se adotarmos uma metodologia de desenvolvimento padronizada, métricas de *softwares* e procedimentos minuciosos de teste, bem como se alocarmos mais recursos sobre os estágios de análise e projeto no desenvolvimento de sistemas. Desde a década de 1970, vêm sendo usadas metodologias estruturadas para aumentar a qualidade dos *softwares*. Na análise estruturada, destaca-se o fluxo de dados e os processos que transformam os dados. A ferramenta principal da análise estruturada é o fluxograma de dados. Já o projeto estruturado e a programação estruturada são disciplinas de projeto de *software* que produzem sistemas confiáveis e bem documentados, com uma estrutura simples, clara e fácil de ser entendida e mantida por terceiros. Os fluxogramas de sistema, por sua vez, são úteis para documentar os aspectos físicos do projeto de sistema. Um *software* de engenharia assistida por computador automatiza as metodologias para o desenvolvimento de sistemas, estabelece padrões e melhora a coordenação e a consistência durante esse desenvolvimento. As ferramentas desse *software* ajudam os desenvolvedores a construir um modelo melhor para um sistema e facilitam a revisão das especificações do projeto, a fim de corrigir erros, mas não impedem que sejam realizadas auditorias em prol da qualidade dos dados.

## VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

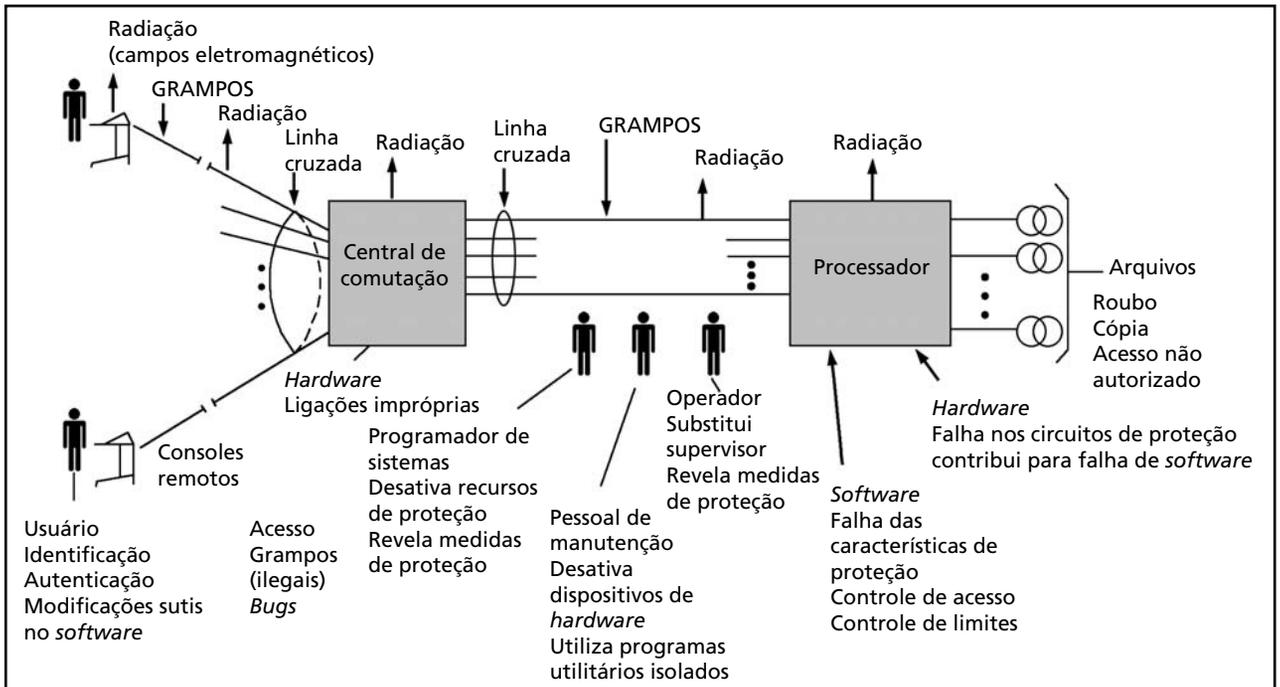
São vários os fatores que contribuem para a vulnerabilidade dos sistemas e das redes de telecomunicações: avanços nas telecomunicações e em *softwares* de computador, tornando cada vez mais vulneráveis os sistemas (essa vulnerabilidade se dá em função da necessidade de se manter *os softwares* constantemente atualizados em relação às novas versões lançadas no mercado), acesso não autorizado às informações (que, em princípio, deveriam ser restritas), abuso ou fraude (por meio do uso indevido de informações), ação dos *hackers* (indivíduos que elaboram e modificam *software* e *hardware* de computadores desenvolvendo funcionalidades novas ou adaptando as antigas) e ataques dos **VÍRUS DE COMPUTADOR**.

Os desenvolvedores e usuários de sistemas devem se preocupar com os problemas de: desastre que pode destruir *hardware* de computador, programas, arquivos de dados e outros equipamentos como, por exemplo, o ataque ao World Trade Center em 11 de setembro de 2001, onde vários *hardwares* e *softwares* do sistema financeiro dos EUA foram destruídos; segurança no que se refere ao acesso não autorizado, alterações, roubo ou danos físicos; possíveis erros que fazem com que os computadores danifiquem ou destruam os registros e operações dos sistemas ou da organização.

Outras preocupações relevantes dizem respeito ao controle de problemas relacionados à qualidade dos *softwares* e dos dados como: *bugs* (defeitos ou erros no código do programa), manutenção de altos custos devido à mudança organizacional, à complexidade do *software* e às falhas na análise e no projeto de sistemas e problemas causados por erros durante a entrada de dados ou no projeto do SI ou no banco de dados.

### VÍRUS DE COMPUTADOR

Programa malicioso desenvolvido por programadores que, tal como um vírus biológico, infecta o sistema, faz cópias de si mesmo e tenta se espalhar para outros computadores, utilizando de diversos meios. A maioria das contaminações ocorre pela ação do usuário executando o arquivo infectado recebido como o anexo de um *e-mail*. A segunda maior causa de contaminação é por sistema operacional desatualizado, sem a aplicação de corretivos, que poderiam corrigir vulnerabilidades conhecidas dos sistemas operacionais ou aplicativos e causar o recebimento e execução do vírus.



**Figura 14.1:** Vulnerabilidade da rede de telecomunicações.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

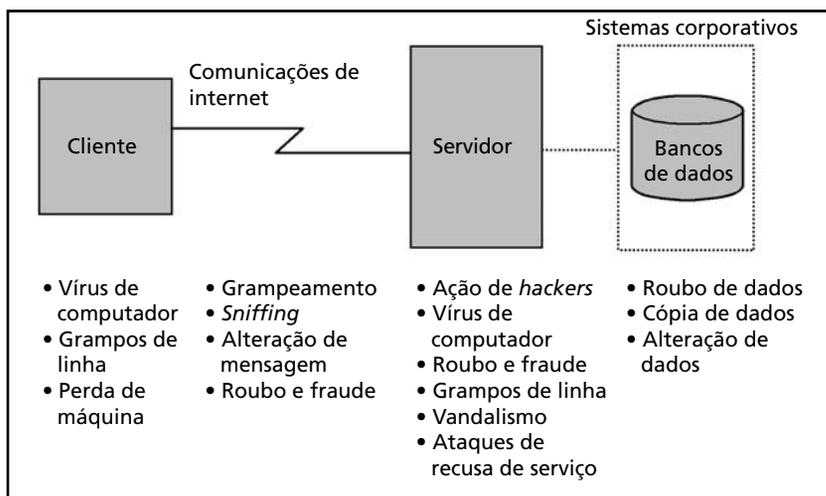
## AMBIENTE DE CONTROLE

Um ambiente de controle refere-se aos métodos, políticas e procedimentos que visam garantir a proteção dos ativos da empresa e a precisão, confiabilidade dos registros e adesão operacional aos padrões administrativos. Um ambiente de controle geralmente estabelece uma estrutura para projeto, segurança e uso de programas de computador, bem como inclui *software*, *hardware*, operações computadorizadas, segurança de dados, implementação e controles administrativos.

As aplicações de controle são específicas para cada sistema computadorizado e incluem controles de entrada de dados, processamento dos dados e saída de informação. Esse controle requer proteção da empresa digital por meio de: processamento de transação *online* (transações registradas *online* são imediatamente processadas pelo computador); sistemas de computação tolerantes a falhas (contêm componentes redundantes de *hardware*, *software* e fornecimento de energia); computação de alta disponibilidade (ferramentas e tecnologia

que permitem ao sistema recuperar-se de um ataque de vírus); plano de recuperação pós-desastre (gerencia os negócios no caso da falha de um computador); distribuição de carga (distribui um grande número de requisições de acesso para vários servidores); duplicação (duplica todos os processos e transações de um servidor em um servidor de *backup*, para evitar interrupções); e agrupamento (conexão de dois computadores de modo que o segundo possa funcionar como um *backup* do computador principal ou acelerar o processamento).

A proteção da empresa digital exige alguns desafios de segurança como, por exemplo, *firewalls*, que buscam evitar o acesso de usuários não autorizados a redes privadas através de um **SERVIDOR PROXY** e da inspeção da rede e dos sistemas; e sistema de detecção de invasão, que monitora pontos vulneráveis na rede para detectar e bloquear intrusos (como vírus de computador, grampeamento de linha telefônica, ação de *hackers* etc.)



**Figura 14.2:** Desafios de segurança na internet.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

### SERVIDOR PROXY

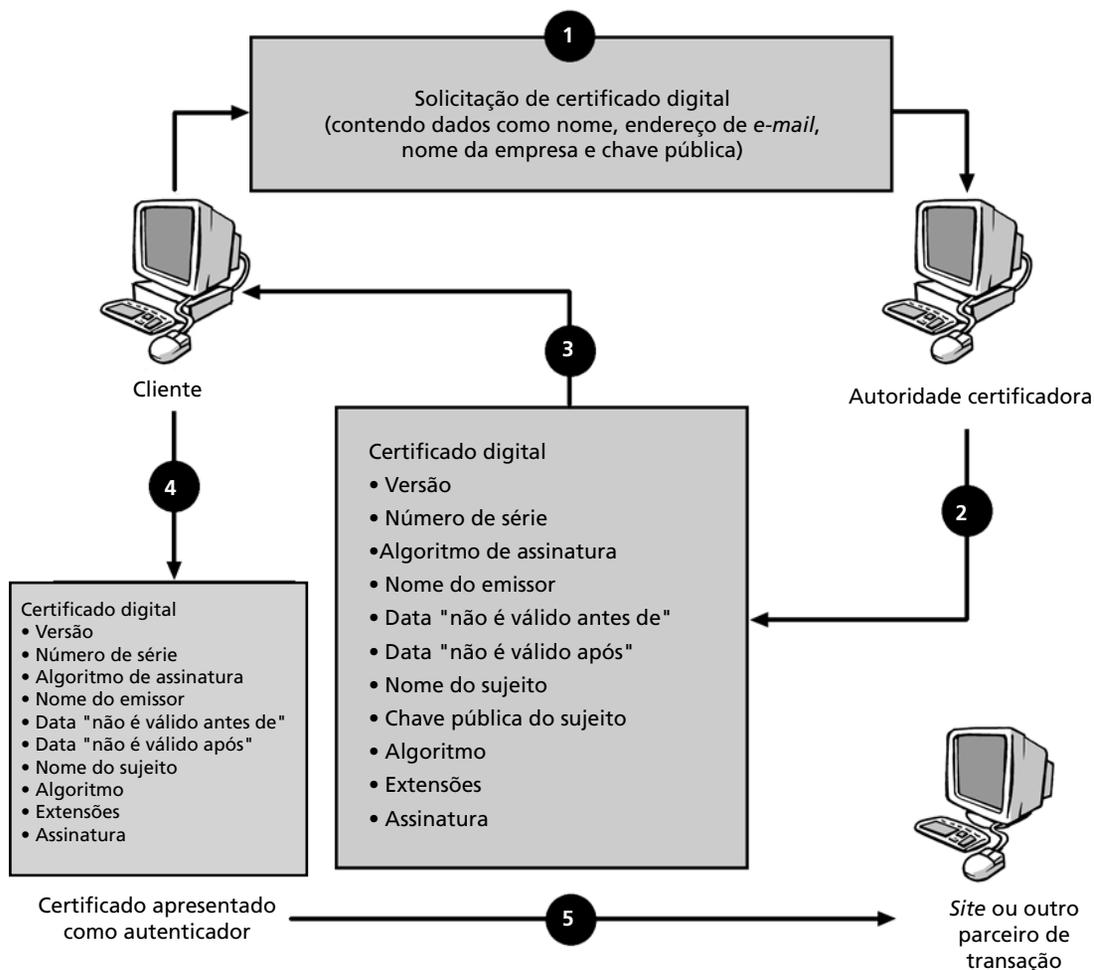
Tipo de servidor que atua nas requisições dos seus clientes, executando os pedidos de conexão a outros servidores. Um cliente conecta-se a um servidor *proxy*, requisitando algum serviço tal como servidor de arquivos, *web* ou outro recurso disponível em um servidor diferente. O servidor *proxy* disponibiliza o recurso solicitado pelo cliente, conectando-se ao servidor que disponibiliza esse recurso e o repassa ao cliente.

A seguir, apresentaremos mais informações sobre o papel do servidor *proxy* em um ambiente de SI. Um servidor *proxy* pode, opcionalmente, alterar a requisição do cliente ou a resposta do servidor e, algumas vezes, disponibilizar esse recurso sem nem mesmo se conectar ao servidor especificado. Um servidor *proxy* que passa todas as requisições e responde sem alterações é normalmente chamado de *gateway*. O servidor *proxy* pode ser disponibilizado no computador local do usuário ou em pontos estratégicos entre o usuário e o servidor de destino ou a internet.

Pode também atuar como um servidor que armazena dados em forma de *cache* (dispositivo de acesso rápido, interno a um sistema) em redes de computadores. Os *proxys* são instalados em máquinas com ligações tipicamente superiores às dos clientes e com poder de armazenamento elevado. É importante salientar que, ao se utilizar um *proxy*, o endereço que fica registrado no servidor é o do próprio *proxy*, e não o do cliente. Por exemplo, no caso de um protocolo de transferência de hipertexto (Hypertext Transfer Protocol – HTTP) *caching proxy*, o cliente requisita um documento na World Wide Web, e o *proxy* procura pelo documento em seu *cache*. Se encontrado, o documento é retornado imediatamente; se não, o *proxy* busca o documento no servidor remoto, entrega-o ao cliente e salva uma cópia no seu *cache*.

Dessa forma, pode-se observar que o *proxy* é fundamental para auxiliar na segurança dos SI, bem como do comércio e negócio eletrônicos que estão diretamente relacionados com os desafios de segurança na internet, desafios esses que exigem algumas precauções como: criptografia, autenticação, integridade da mensagem, assinatura digital, certificado digital e transação eletrônica segura.

- a criptografia é a codificação e descaracterização de mensagens para evitar o acesso não autorizado a elas;
- a autenticação é a capacidade de cada parte em uma transação de verificar a identidade da outra;
- a integridade da mensagem é a capacidade de certificar-se de que uma mensagem que está sendo transmitida não seja copiada nem alterada;
- a assinatura digital refere-se ao código digital anexado a uma mensagem transmitida eletronicamente para verificar o conteúdo e o remetente da mensagem;
- o certificado digital refere-se ao anexo a mensagens eletrônicas para verificar o remetente e permitir ao destinatário o envio de uma resposta criptografada;
- a transação eletrônica segura é um padrão que visa garantir a segurança de transações via cartão de crédito pela internet e outras redes.



**Figura 14.3:** Solicitação de certificado digital.

Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

Os sistemas de segurança exigem alguns critérios para a determinação de uma estrutura de controle como: relevância dos dados, eficiência, complexidade, custos de cada técnica de controle e preocupação com o nível de risco (se uma atividade ou processo específico não forem controlados adequadamente). A definição da estrutura de controle é feita por meio da auditoria dos SI, que busca identificar todos os meios de controle que governam os SI, sejam eles individuais ou globais, e busca também avaliar sua eficácia e eficiência para garantir a qualidade dos sistemas.

## Atividade 1

Atualmente os países desenvolvidos e em desenvolvimento preocupam-se com sua segurança nacional e com a segurança dos seus SI, principalmente no que se refere aos ataques terroristas. Primeiro eles atacam as redes de computadores da Nasdaq e da Bolsa de Valores de Nova York, causando interrupção no comércio. Em seguida, caem as redes de computadores de importantes bancos de varejo, como Citibank e Chase. Então, uma ação indevida causa o colapso da rede elétrica do Brasil e das operações de controle de tráfego aéreo, obrigando o desvio de centenas de vôos. Se bem sincronizados e implementados, uma série de ataques desse tipo sobre sistemas elétricos, de transportes, de comunicações e financeiros pode avariar, em questão de horas, a infra-estrutura que mantém o Brasil funcionando e deixar o país paralisado durante dias.

Qualquer pessoa munida de um computador e de uma conexão com a internet (um funcionário desgostoso, um grupo de *hackers* mal-intencionados ou um grupo bem financiado e bem organizado, como uma rede terrorista) pode abalar a infra-estrutura de um país. Muitos especialistas acham que os países desenvolvidos estão amplamente expostos a esse tipo de ataque. Vários países estão desenvolvendo capacidades ofensivas e defensivas no campo da "ciberguerra" (modalidade de guerra na qual são utilizados computadores).

As redes de comunicação militares do Brasil também são vulneráveis a ataques da "ciberguerra" e do "ciberterrorismo" (modalidade de terrorismo que usa computadores ou tecnologias da informação de forma criminosa, particularmente através da internet, para causar um dano físico ou virtual), pois a maioria das informações do Ministério da Defesa é transportada por redes comerciais abertas. Isso possibilita a ação de invasores (*hackers*) que podem obter privilégios de administrador e, a partir daí, fazer tudo que um administrador de sistema poderia fazer, inclusive copiar arquivos ou instalar um *software* para monitorar as atividades dos usuários.

Algumas providências devem ser tomadas para administrar essa ameaça, como, por exemplo, criar uma central nacional de proteção à infra-estrutura do país, capaz de dar um alarme rápido no caso de "ciberataques" e manter a ligação entre o governo e as corporações. O Ministério da Defesa, por sua vez, deveria formar uma "força-tarefa" para operações em redes de computadores, a fim de coordenar programas defensivos e ofensivos na guerra de informações.

Que fatores de administração, organização e tecnologia devem ser considerados pelo Brasil em um plano de segurança da comunicação na internet?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## Resposta Comentada

*Em um plano de segurança da comunicação na internet, o país deve considerar os fatores de administração, organização e tecnologia que se refere à implementação das políticas de desenvolvimento de recursos humanos com capacidades ofensivas e defensivas no campo da "ciberguerra" e do "ciberterrorismo". Uma ação relevante refere-se à redução das informações veiculadas em redes de comunicação abertas. O país poderia criar uma central nacional de proteção à infra-estrutura, capaz de dar um alarme rápido no caso de "ciberataques" e manter a ligação entre o governo e as corporações do Ministério da Defesa. Poderia criar também uma "força-tarefa" para operações em redes de computadores, a fim de coordenar programas defensivos e ofensivos na guerra de informações.*

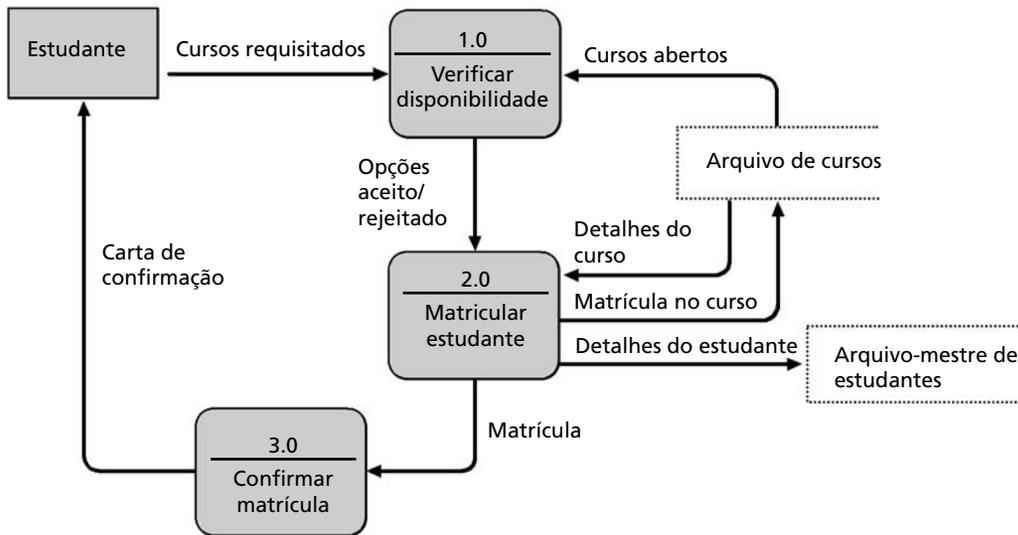
*Outros fatores a serem considerados referem-se à necessidade de se criar backups de sistemas com informações relevantes para a segurança do país, bem como auditoria dos SI, sejam elas individuais ou globais, e buscar também avaliar a eficácia e eficiência da qualidade dos sistemas. Algumas medidas de precaução podem ser tomadas como: criptografia, autenticação, integridade da mensagem, assinatura digital, certificado digital e transação eletrônica segura.*

## GARANTIA DA QUALIDADE DOS SISTEMAS

Garantir a qualidade dos sistemas só é possível a partir da definição da metodologia de desenvolvimento dos sistemas, da elaboração técnica da estrutura, da análise da estrutura de controle, da diagramação do fluxo de dados, da estruturação do projeto de sistemas, da programação estruturada do controle e da fluxogramação dos sistemas.

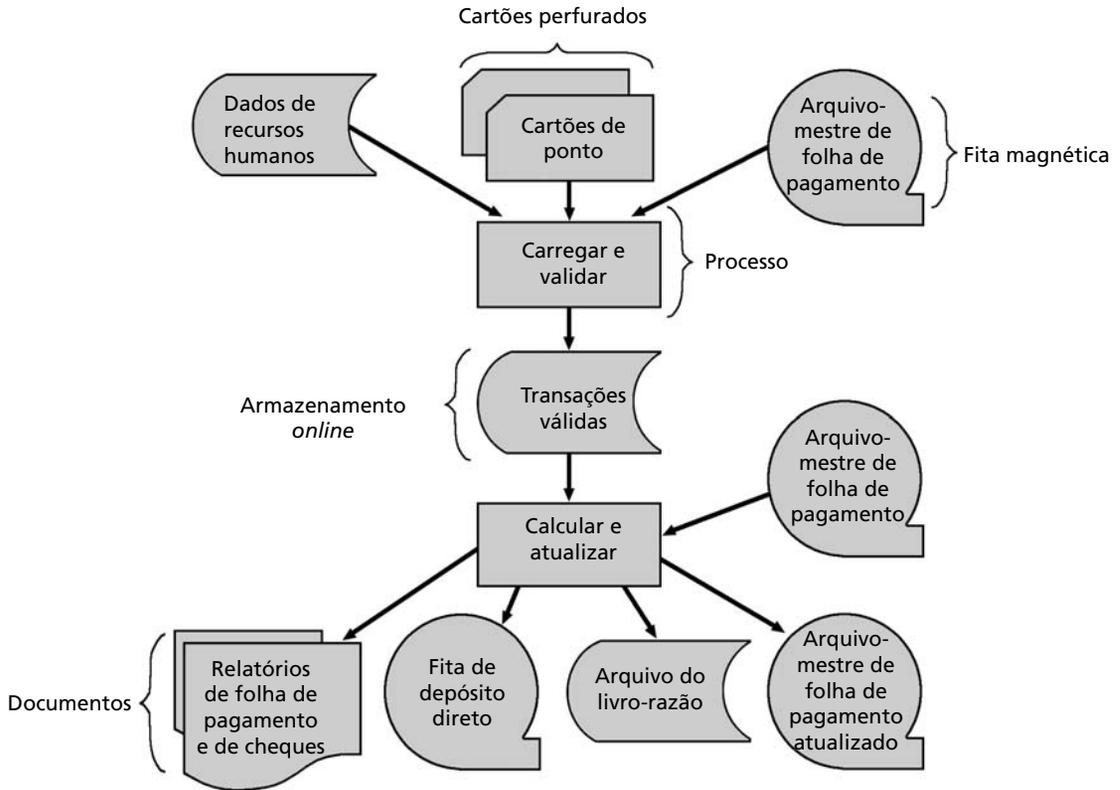
- a metodologia de desenvolvimento dos sistemas fomenta cada atividade em cada fase de um projeto de desenvolvimento;
- a elaboração técnica estruturada é uma técnica cuidadosamente elaborada, passo a passo (cada passo se baseia no passo anterior);
- a análise estruturada é uma forma de definir entrada de dados, processamento dos dados e saída de informação. Na análise estruturada, os sistemas são divididos em subsistemas ou módulos;

- o diagrama de fluxo de dados representa graficamente os processos componentes de um sistema e os processos dos fluxos de dados como, por exemplo, a matrícula em um curso de educação a distância (EAD);



**Figura 14.4:** Diagrama referente à matrícula em um curso de EAD.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

- o projeto estruturado engloba um conjunto de regras e técnicas para o projeto de sistemas como, por exemplo, a definição dos procedimentos para se realizar uma matrícula em um curso;
- a programação estruturada é a organização e codificação de programas que simplifiquem os caminhos de controle dos sistemas;
- os fluxogramas de sistema são ferramentas gráficas de projeto que apresentam meios físicos e uma seqüência de passos de programação como, por exemplo, o processamento de uma folha de pagamento.



**Figura 14.5:** Fluxograma referente ao processamento de uma folha de pagamento.  
Fonte: LAUDON; LAUDON (2004).

A qualidade dos sistemas depende, em parte, da alocação de recursos que determina como custos, tempo e pessoas são designados a diferentes etapas do projeto de desenvolvimento dos sistemas, e das métricas (medidas quantitativas) de *software* que avaliam objetivamente os *softwares* usados em um sistema.

Em qualidade de sistemas, a engenharia de *software* propicia a automação de métodos, passo a passo, para o desenvolvimento de *softwares* e sistemas; reduz o trabalho repetitivo; impõe uma metodologia padrão de desenvolvimento e disciplina os projetos; melhora a comunicação entre usuários e especialistas técnicos; organiza e correlaciona componentes de projeto; e automatiza partes da análise tendenciosas e sujeitas a erros, assim como a geração de código, o teste e a extensão do controle. Todas essas ações da engenharia de *softwares* ocorrem por meio de revisão do documento de especificação ou projeto por um pequeno grupo de pessoas, da depuração (processo de descobrir e eliminar erros e defeitos no código do programa), da auditoria da qualidade dos dados por meio

de pesquisa ou amostragem de arquivos que determina até que ponto os dados são precisos, e da limpeza de dados por meio da correção de erros e inconsistências nos dados para aumentar a precisão do sistema, garantindo assim sua qualidade.

## Atividade 2

Em 2004, o F&G Bank, o maior banco do Brasil, comprou a C&M por cerca de dois bilhões de reais. A C&M, com sede em Teresina (PI), era a sexta maior empresa de empréstimos habitacionais do país, com cerca de dois milhões de empréstimos. Quando o F&G Bank a comprou, julgava seus sistemas de processamento e serviço tão úteis que planejava usá-los mundialmente, em toda a organização. Os problemas começaram a vir a público em 2005, quando o diretor-presidente do F&G Bank, Francys, confirmou o boato de que o banco estava pensando em vender a C&M.

A C&M já tinha tido problemas naquele mesmo ano, quando o Banco Central do Brasil baixou várias vezes as taxas de juros de curto prazo, o que indiretamente causou a queda das taxas de longo prazo, incluindo as hipotecas. Diante dessas alterações, um grande número de mutuários refinanciou suas hipotecas a juros mais baixos. Evidentemente, a administração da C&M e do F&G Bank não tinha entendido a situação com clareza suficiente e viu sua corrente de receita reduzir-se, à medida que declinavam o número e as taxas de juros das hipotecas que bancavam. Esse erro de cálculo resultou em baixa contábil de 300 milhões de reais de prejuízo depois da tributação.

Um problema mais antigo e fundamental residia num erro de programa, escondido no louvado *software* de processamento e serviço da C&M. A empresa tinha desenvolvido seu sistema para prever a receita que receberia pelo serviço dos empréstimos. Esse modelo de previsão estava ligado a outro, que o alimentava com informações críticas. Ambos os modelos requeriam a inserção de uma taxa de juros no sistema. O fundamental para o sucesso do modelo de previsão era que ambos usassem a mesma espécie de taxas (ambas tinham de ser ou brutas ou líquidas). Mas, na verdade, desde o começo a empresa usava uma taxa bruta para um modelo, e uma taxa líquida para o outro. O resultado era que o modelo de previsão aumentava a remuneração que a empresa esperava receber.

Logo após a C&M ter anunciado uma baixa contábil de 400 milhões de reais devido à incapacidade de administrar a redução na sua corrente de receita, a empresa contratou os consultores da C&M Ingrid para fazer uma investigação. Por volta de setembro de 2005, os consultores descobriram a contradição entre as taxas de juros inseridas nos dois modelos usados para projetar a remuneração futura da C&M. Calcularam que esse erro já havia custado à empresa cerca de 400 milhões de reais em dois anos. Exames adicionais descobriram um erro ainda mais danoso nos modelos: eles se baseavam em suposições que não previam “turbulências e incertezas continuadas e sem precedentes” no mercado de hipotecas. Segundo os consultores, aquele erro havia feito a empresa perder mais 600 milhões de reais.

Os prejuízos do F&G Bank eram problemas de administração ou problemas de tecnologia?



- Organização – As características da organização desempenham papel essencial para se determinar a abordagem à garantia de qualidade e às questões de controle dos sistemas. Algumas organizações preocupam-se mais com qualidade e controle do que outras. Suas culturas e processos de negócios apóiam altos padrões de qualidade e desempenho. Criar altos níveis de segurança e qualidade SI pode implicar extensa mudança no sistema organizacional.
- Tecnologia – São várias as tecnologias e as metodologias que estão disponíveis para promover a qualidade e a segurança dos sistemas. Tecnologias como *software* antivírus e de segurança de dados, *firewalls*, procedimentos programados e computação tolerante a falhas e de alta disponibilidade podem ser usadas para criar um ambiente de controle, enquanto as métricas de *softwares*, as metodologias de desenvolvimento de sistemas e as ferramentas automatizadas para desenvolvimento de sistemas podem ser usadas para melhorar a qualidade do *software*. Para utilizar esses mecanismos efetivamente, é preciso disciplina organizacional.

## Atividade Final

Determinada empresa de *software* do Rio de Janeiro foi contratada para desenvolver um sistema de segurança para uma empresa de telecomunicações em Teresina (PI). Sabendo-se que o controle refere-se a todos os métodos, políticas e procedimentos organizacionais que garantem a segurança dos ativos da organização, a precisão e confiabilidade de seus registros contábeis e a adesão a padrões administrativos, a empresa de telecomunicações deseja controlar as categorias de controle geral e as de aplicação.

O controle geral administra o projeto, a segurança e a utilização de computadores, programas e arquivos em geral, para toda a infra-estrutura de TI. Compreendem controles físicos de *hardware*, controles sobre o *software* de sistema, sobre a segurança de arquivos de dados, sobre as operações de computadores, sobre o processo de implementação do sistema e sobre as disciplinas administrativas. Já o controle de aplicação, por sua vez, é exclusivo para aplicações computadorizadas específicas. Focam a integridade e a precisão da entrada, atualização, manutenção e validade das informações do sistema.



Controle de aplicação consiste em controles de: entrada de dados, processamento de dados e saída de informação. Para determinar quais são os controles exigidos em cada projeto, projetistas e usuários de sistemas devem identificar todos os pontos de controle e suas deficiências e, então, proceder à avaliação de risco. Devem fazer também uma análise de custo-benefício e elaborar controles que possam efetivamente salvaguardar os sistemas.

A empresa de telecomunicações também tem conhecimento que sistemas de informação são vulneráveis à destruição, ao abuso, ao erro, à fraude e às falhas de *hardware* ou *software*. Os sistemas *online* e os que utilizam a internet são especialmente vulneráveis, pois seus dados e arquivos podem ser acessados de forma imediata e diretamente em terminais de computador ou em muitos pontos da rede. Além disso, *hackers* podem invadir redes corporativas e causar sérias rupturas de sistema. E os vírus de computador podem se propagar rapidamente de sistema em sistema, danificando a memória dos computadores ou destruindo programas e dados. Os *softwares* em si também apresentam problemas, já que a correção de erros é cara e, em última instância, pode ser impossível eliminar os *bugs*. Por fim, a má qualidade dos dados também pode causar sérios impactos sobre o desempenho do sistema.

Que categorias a empresa de telecomunicações deseja controlar? Por que os SI são tão vulneráveis?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Resposta Comentada

*A empresa de telecomunicações deseja controlar as categorias de controle geral e as de aplicação. O controle geral administra o projeto, a segurança e a utilização de computadores, programas e arquivos em geral, para toda a infra-estrutura de TI. Já o controle de aplicação, por sua vez, é exclusivo para aplicações computadorizadas específicas.*

*Os SI são vulneráveis porque os sistemas online e os que utilizam a internet podem ser acessados de forma imediata e diretamente em terminais de computador ou em muitos pontos da rede. Além disso, hackers podem invadir redes corporativas e causar sérias rupturas de sistema. E os vírus de computador podem se propagar rapidamente de sistema em sistema, danificando a memória dos computadores ou destruindo programas e dados. Os softwares também são vulneráveis em função dos bugs ou da má qualidade dos dados que pode causar sérios impactos sobre o desempenho do sistema.*

*Observou-se que, para garantir a qualidade dos sistemas e prevenir-se contra a vulnerabilidade, é preciso definir a metodologia de desenvolvimento dos sistemas, elaborar e analisar técnicas estruturadas de controle dos sistemas, definir a diagramação do fluxo de dados e dos projetos de sistemas, bem como programar o controle e a fluxogramação dos sistemas.*

## RESUMO

O papel primordial dos SI na sociedade levanta uma série de questões referentes ao seu impacto no emprego, nas condições de trabalho, na privacidade, na saúde e na segurança dos sistemas de computação e das redes de telecomunicações. Uma das mais importantes responsabilidades da administração dos sistemas de informação é garantir a segurança e a qualidade de suas atividades. Essa segurança e qualidade podem ser adquiridas mediante o uso de ferramentas e políticas que garantam recursos, precisão, integridade, controle e segurança dos sistemas.

Uma auditoria em SI abrangente e sistemática pode ajudar as organizações a determinar a efetividade do controle e segurança de seus sistemas. Para garantir um alto nível de integridade e precisão dos dados armazenados nos sistemas, devem-se realizar auditorias de qualidade periodicamente. Deve ser realizada, também, a limpeza de dados, para criar dados consistentes e precisos que possam ser utilizados por toda a empresa, inclusive em comércio e negócio eletrônicos.

## INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, falaremos sobre sistema de informação global: casos internacionais.

# Sistema de informação global: casos internacionais

# AULA 15

## Meta da aula

Apresentar os casos World Trade Center e Ginormous Life Insurance Company, que versam sobre sistema de informação global.

Ao final do estudo desta aula, você deverá ser capaz de:



1 analisar o caso do World Trade Center, identificando os principais problemas empresariais, tecnológicos e de segurança, e os fatores de administração, organização e tecnologia referentes ao desastre de 11 de setembro de 2001;



2 analisar o caso da Ginormous Life Insurance Company, identificando como um administrador de sistemas de informação deve preparar uma estratégia de inovação tecnológica para a empresa, a partir da análise de propostas, da importância de fatores, da tecnologia adotada e da ordem de implementação de componentes.

## Pré-requisitos

Para melhor compreensão do conteúdo desta aula, você deverá recordar temas de aulas anteriores como: sistemas de telecomunicações e redes de comunicação (Aula 8); infraestrutura da TI para a empresa digital (Aula 9); administração do conhecimento na era da informação (Aula 10); gerenciamento dos processos de decisão para a empresa digital (Aula 11); aplicação dos sistemas de informação no reprojeto da organização (Aula 12); valor empresarial dos sistemas e gerenciamento das mudanças (Aula 13); e vulnerabilidade e controle dos sistemas de informação (Aula 14).

## INTRODUÇÃO

A TI está se adaptando quanto à sua distribuição, segurança e às responsabilidades dos administradores e das organizações em função do desempenho dos SI. O desempenho de alta qualidade dos sistemas depende da administração extensa e significativa, do envolvimento do usuário no comando e desenvolvimento de aplicações de TI, dos sistemas de segurança, da distribuição de recursos e da infra-estrutura organizacional. A infra-estrutura organizacional e os papéis da empresa digital estão sofrendo importantes mudanças à medida que as empresas tentam se tornar focadas no cliente.

Muitas empresas estão se tornando empresas globalizadas, com foco no cliente e se voltando para estratégias de *e-business*, nas quais integram as atividades de negócios globalizados de suas subsidiárias e da matriz.

Os casos referentes ao desastre de 11 de setembro de 2001, ocorrido nos EUA e à necessidade de implantação de uma estratégia de inovação tecnológica em uma companhia de seguros do Canadá versam sobre atividades globalizadas. Esses casos são extraídos do livro *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital* de Kenneth C. Laudon e Jane P. Laudon.

A referência principal deste material é Laudon & Laudon porque eles abordam de forma prática e eficiente um conhecimento profundo sobre pesquisa e ensino de sistemas de informação gerenciais, bem como experiências práticas sobre a maioria dos assuntos referentes à administração da empresa digital em um mundo real. Apresento o casal Laudon & Laudon, autores da maioria dos conteúdos abordados na disciplina Administração de Sistemas de Informação.

**Kenneth C. Laudon** é professor de sistemas de informação na Stern School of Business da Universidade de Nova York (NYU). É bacharel em economia por Stanford e Ph.D. pela Universidade de Colúmbia. É autor de doze livros que tratam de comércio eletrônico, sistemas de informação, organizações e sociedade. Escreveu também mais de 40 artigos relacionados com os impactos sociais, organizacionais e administrativos dos sistemas de informação, privacidade, ética e tecnologia de multimídia. Atualmente, o professor Laudon dedica-se à pesquisa de planejamento e gerenciamento de sistemas de informação de grande escala e tecnologia de informação de multimídia. Ele recebeu uma concessão da National Science Foundation para estudar a evolução dos sistemas de informação nacionais na administração da Previdência Social e da Receita Federal norte-americanas e do FBI. Parte dessa pesquisa diz respeito às mudanças organizacionais e comportamentais relacionadas com o computador em grandes organizações, às mudanças na ideologia de administração, às mudanças nas políticas públicas e ao entendimento da mudança da produtividade no setor do conhecimento. Kenneth Laudon atuou como especialista perante o Congresso dos Estados Unidos. É pesquisador e consultor do Escritório de Avaliação de Tecnologia norte-americano e do Gabinete do Presidente e dos Comitês do Congresso. O professor Laudon também atua como instrutor interno em várias empresas de consultoria e como consultor de planejamento e estratégia de sistemas em várias das empresas da *Fortune 500*. Na Stern School of Business da NYU o professor Laudon ministra cursos sobre gerenciamento da empresa digital, tecnologia de informação e estratégia corporativa e comércio eletrônico e mercados digitais.

**Jane Price Laudon** é consultora de gestão na área de sistemas de informação e autora de sete livros. Seus interesses especiais incluem análise de sistemas, gerenciamento de dados, auditoria de SIG, avaliação de *software* e aulas de como projetar e usar sistemas de informação. Jane Laudon é Ph.D. pela Universidade de Colúmbia, mestre pela Universidade de Harvard e bacharel pelo Barnard College. Lecionou na Universidade de Colúmbia e na Graduate School of Business da Universidade de Nova York. Juntos, o casal *Laudon & Laudon* escreve sobre Sistemas de Informações Gerenciais.

## CASO 1: O DESASTRE DO WORLD TRADE CENTER

Pouco depois das oito horas da manhã daquela terça-feira, 11 de setembro de 2001, quatro jatos domésticos de passageiros foram seqüestrados com seus tanques cheios. Um deles foi jogado contra uma seção do Pentágono, outro caiu nos arredores da Pensilvânia quando seus passageiros impediram que os seqüestradores atingissem seu alvo. Os outros dois chocaram-se contra as torres gêmeas do World Trade Center (WTC), o que, por fim, causou a implosão das torres e a morte de três mil pessoas.

Todos os escritórios do WTC foram destruídos, um total de mais de um milhão e meio de metros quadrados. Alguns dos edifícios próximos, incluindo o World Financial Center (WFC), o American Express Building e o Liberty Plaza, foram terrivelmente danificados e imediatamente evacuados. Vizinha da Bolsa de Ações de Nova York (New York Stock Exchange – NYSE), a área do WTC era o centro das finanças globais, e muitas empresas financeiras próximas também foram afetadas.

A perda de equipamentos do setor financeiro foi imensa. O Tower Group, uma empresa de pesquisa tecnológica, estimou que somente as corretoras de valores gastarão até 3,2 bilhões de dólares para repor seus equipamentos de computação. Grande parte dos equipamentos de TI e de telecomunicações do WTC estava no subsolo e foi destruída pelos destroços que desmoronaram. O Tower Group calcula que as reposições compreenderão 16 mil estações de trabalho, 34 mil PCs, 8 mil servidores e um grande número de terminais de computador, impressoras, dispositivos de armazenagem, *hubs* e comutadores de rede. Instalar esses equipamentos custará um bilhão e meio de dólares.

É evidente, também, que a questão mais vital para muitas empresas foi a perda de pessoal. Poucos planos de recuperação previam tal catástrofe. As organizações diretamente atingidas nem mesmo sabiam quem tinha sobrevivido ou onde estavam os sobreviventes porque quase nenhuma delas mantinha listagens de funcionários nem informações de contato seguras e acessíveis sobre eles. O Conselho de Comércio de Nova York (New York Board of Trade – NYBT), que mantinha uma sala no WTC para negociar *commodities* como café, suco de laranja e algodão, teve de chamar seus funcionários um por um. Muitas vezes não era possível contatar os sobreviventes porque as instalações telefônicas da área haviam sido destruídas, e os circuitos que ainda funcionavam estavam sobrecarregados. Poucas eram as empresas que tinham considerado problemas de pessoal. Empresas de recuperação pós-desastre cederam algum espaço de trabalho para seus clientes: a empresa Comdisco tinha sete clientes no WTC e disponibilizou espaço para

três mil funcionários de seus clientes, habilitando essas empresas a continuar em operação. Algumas empresas de recuperação, como a SunGard, disponibilizaram trailers-reboque equipados com centrais de dados portáteis. Contudo, nem todos os planos funcionaram. O Barclays Bank tinha planejado evacuar os 1.200 componentes de sua unidade de investimentos bancários para suas instalações de recuperação pós-desastre em Nova Jersey, mas descobriu que o lugar era muito pequeno para tantos funcionários. Além disso, como as pontes e túneis que atravessam o rio Hudson haviam sido fechados imediatamente após o ataque, os funcionários não podiam chegar até lá. Felizmente, o Barclays conseguiu transferir grande parte de seu trabalho para seus escritórios de Londres, Hong Kong e Tóquio, embora os fusos horários obrigassem os funcionários a trabalhar em turnos dobrados.

A perda de dados é extremamente crítica e exige planejamento extensivo. Muitas organizações já confiavam em empresas de recuperação pós-desastre como a SunGard, a Comdisco e a Recall, que oferecem espaço de escritório, computadores e equipamentos de telecomunicações no caso de sinistros. Na recuperação local simples (com "*cold site*"), a empresa faz *backups* de seus dados em fita e os armazena fora do lugar de trabalho. Caso ocorra um desastre, as organizações levam suas fitas de *backup* até os locais de recuperação, onde as aplicações da empresa são carregadas e iniciadas do zero a partir das fitas. Embora essa abordagem seja relativamente barata, recuperar dados pode ser uma operação vagarosa que, muitas vezes, dura até 24 horas. Além disso, se as fitas de *backup* forem armazenadas no lugar afetado ou próximo a ele, todos os dados podem ser perdidos definitivamente, o que obrigaria algumas empresas a fechar suas portas. E seriam perdidos os dados de todas as atividades desde o último *backup*.

Os *backups* de "*hot site*", por sua vez, podem resolver alguns problemas, mas chegam a custar um milhão de dólares por mês. Um "*hot site*" situa-se em outro lugar, no qual um computador de reserva cria uma imagem duplicada dos dados do computador de produção. Caso ocorra um desastre com esses dados, a empresa pode passar rapidamente para o computador de *backup* e continuar funcionando. Se o próprio local de produção for destruído, o pessoal irá até o "*hot site*" e continuará suas operações.

Enquanto muitas empresas perderam grandes quantidades de dados no ataque, uma equipe de tecnologia recém-formada da Morgan Stanley declarou que suas instalações no WTC eram, "provavelmente, uma das instalações de escritório mais bem preparadas do ponto de vista da recuperação de sistemas e dados".

A extraordinária preocupação com a segurança de dados naquela área de Manhattan irrompeu em 1993, quando uma bomba de grande porte explodiu no estacionamento subterrâneo do WTC em consequência de um ataque terrorista. Seis pessoas foram mortas e mais de mil sofreram ferimentos. Percebendo quão vulneráveis eram, muitas empresas tomaram providências para sua proteção. Quando se começou a enfrentar os temíveis efeitos do *bug* do milênio, as pressões por maior planejamento de emergência aumentaram ainda mais. Conseqüentemente, os dados de muitas organizações estavam relativamente bem protegidos quando aconteceu o recente ataque ao WTC. Vejamos como algumas empresas reagiram ao desastre. Antes de 1993, o NYBT tinha contratado recuperação pós-desastre do tipo "*cold site*" com a SunGard Data Systems Inc. Após a bomba de 1993, contudo, decidiu estabelecer seu próprio "*hot site*". Alugou um espaço para computação e negociações em Queens por 300 mil dólares anuais. Contratou a Comdisco para ajudá-lo a montar o *backup* do "*hot site*" – que esperava nunca ter de usar, a despeito das despesas incorridas. Após o ataque, o NYBT rapidamente transferiu suas operações para Queens e começou a trabalhar em 17 de setembro, juntamente com a NYSE, a Nasdaq e outras bolsas que não tinham sofrido impactos diretos.

Alguns *backups* eram muito limitados. A maioria das empresas de recuperação pós-desastre e seus clientes estavam muito focados na recuperação de *mainframes* e não tinham capacidade suficiente para recuperar sistemas e servidores de médio porte. Além disso, os *backups* geralmente eram armazenados no mesmo local da produção principal e, portanto, ficavam inutilizados em caso de destruição. O próprio Board of Trade, por exemplo, fazia *backup* somente de alguns servidores e PCs, e esses *backups* eram armazenados em um cofre à prova de fogo no WTC, onde ficaram soterrados sob as muitas toneladas de destroços.

A gigantesca corretora de títulos Cantor Fitzgerald, que ocupava vários dos andares superiores em uma das torres do WTC, perdeu seus escritórios e 700 de seus 1.000 funcionários. Nenhuma empresa poderia ter feito planos adequados para a magnitude desse desastre. Todavia, a Cantor Fitzgerald conseguiu transferir quase imediatamente suas funções para seus escritórios de Connecticut em Londres, e os corretores que sobreviveram começaram a acertar negociações por telefone. A despeito de suas imensas perdas, a empresa surpreendentemente reiniciou suas operações em apenas dois dias, parcialmente com a ajuda de empresas de *backup*, *software* e sistemas de computador. Uma razão para sua rápida recuperação foi a Recall, sua empresa de recuperação pós-desastre. A Recall dispunha de dados atualizados da Cantor Fitzgerald porque recolhia o *backup* da empresa três a cinco vezes

por dia. Além disso, em 1999 a Cantor Fitzgerald tinha começado a passar grande parte de suas negociações para o *e-Speed*, um sistema *online* totalmente automatizado. Após o desastre do WTC, Peter DaPuzzo, um dos fundadores e chefe da Cantor Fitzgerald, decidiu que a empresa não reporia nenhum dos *traders* que havia perdido. Em vez disso, passaria toda a sua negociação de títulos para o *e-Speed*.

O Bank of New York (BONY), o mais antigo banco dos Estados Unidos, é um distribuidor crítico para o processamento de valores mobiliários porque é uma das maiores instituições de custódia e compensação daquele país. Metade das negociações com títulos do governo norte-americano passa por seu sistema de liquidação. O banco também administrava cerca de 140 mil transferências de fundos por dia, totalizando 900 bilhões de dólares. Como ele facilitava a transferência de dinheiro entre compradores e vendedores, qualquer queda ou interrupção em seus sistemas deixaria algumas empresas sem suficiente adiantamento de numerário, já comprometido com terceiros. Por isso, o BONY estava sofrendo extraordinária pressão para continuar trabalhando a pleno vapor.

Contudo, as operações do banco estavam muito concentradas em uma área de Manhattan próxima do WTC. A sede do banco, por exemplo, está localizada no número 1 da Wall Street, quase adjacente ao WTC, e havia mais dois escritórios nas ruas Barclay e Church, ainda mais próximas das torres. Além da central de computação do banco, esses edifícios abrigavam 5.300 funcionários. Em 11 de setembro, o banco perdeu esses dois escritórios, juntamente com o equipamento. A administração havia feito arranjos para reverter o processamento por computadores para centrais fora de Nova York em casos de emergência, mas não havia conseguido cumprir esses planos. O ataque ao World Trade Center tinha danificado seriamente uma importante estação de comunicação da Verizon, localizada no número 140 da Wall Street, que atendia a três milhões de circuitos de dados naquela área de Manhattan. A perda da estação de comutação deixou o BONY sem nenhuma largura de banda para transmitir comunicações de voz e dados para outras áreas de Nova York; o banco lutava para descobrir meios de se comunicar com seus clientes.

O plano de recuperação pós-desastre do BONY previa que o processamento de cheques em papel fosse transferido da sua central de computação no distrito financeiro para suas instalações em Cherry Hill, Nova Jersey. Entretanto, diante da interrupção brutal nas comunicações, a administração decidiu que Cherry Hill ficava longe demais e transferiu suas funções para um centro mais próximo, em Lodi, também Nova Jersey. Essa última central, contudo, não tinha máquinas para a operação de *lockbox*, que

consiste em abrir os envelopes contendo pagamento de contas e depósitos em cheque e ler os boletos a fim de creditar o numerário nas contas corretas.

Deliberadamente, o banco tinha planejado adotar níveis diferentes de *backup* para funções diferentes. O *backup* do processamento de títulos do governo, por exemplo, era feito por um segundo computador que podia dar prosseguimento às operações instantaneamente. Mas não havia *backup* desse tipo para os 350 caixas automáticos do banco. A administração imaginava que os clientes podiam utilizar caixas de outros bancos, caso houvesse um problema e eles realmente fossem obrigados a fazer isso. A propósito, nem mesmo o sistema de *backup* dos títulos do governo funcionou adequadamente, porque as linhas de comunicação entre seus locais de *backup* e os locais de *backup* dos clientes eram de baixa capacidade e não tinham sido totalmente testadas e depuradas. Por exemplo, a necessária conexão entre o BONY e a Government Securities Clearing Corporation, um componente central do mercado de títulos do governo, falhou, de modo que as fitas tiveram de ser levadas de carro até aquela organização durante vários dias. As negociações eram registradas adequadamente, mas os clientes não podiam obter relatórios pontuais de suas posições. O banco também tinha instalado redes de telecomunicação redundantes, caso houvesse problemas com uma linha, mas se descobriu que elas passavam pelas mesmas redes físicas onde estavam instalados os telefones. John Costas, presidente da UBS Warburg, explicou: “Todos aprendemos que não basta ter linhas de *backup*, precisamos também saber muito bem por onde elas passam.”

O resultado disso foi que os clientes do Bank of New York não receberam a tempo os fundos que estavam esperando e tiveram de tomar empréstimos de emergência junto ao Federal Reserve. Mesmo assim, Thomas A. Renyi, presidente do conselho do BONY, mostrou-se orgulhoso do modo como o banco reagiu. Ele declarou: “Nossos planos de recuperação pós-desastre estabelecidos há muito tempo funcionaram, e funcionaram em situação extrema.” Muitos meses passaram antes que o BONY possa voltar à sua central de computação no número 101 da rua Barclay. Entrementes, o banco está trabalhando com a IBM na localização de uma central de computação interina e na melhoria de seus sistemas de *backups*.

A bolsa de valores Nasdaq parece que teve maior sucesso. Ela não tem nenhuma sala de negociações, e sim uma vasta rede com mais de sete mil estações de trabalho em cerca de 2.500 lugares, todas conectadas à sua rede por meio de, no mínimo, vinte pontos de presença (POPs). Os POPs, por sua vez, estão dupla ou triplamente conectados à rede principal e às centrais de dados em Connecticut e

Maryland. A sede da Nasdaq no Liberty Plaza sofreu muitos danos. Seu pessoal operacional e suas funções de imprensa e transmissão tiveram de ser abrigados no edifício da Times Square. Em 11 de setembro (terça-feira), a Nasdaq abriu às 8h, como sempre, mas fechou às 9h15 e não abriu mais até a segunda-feira seguinte, quando a NYSE e outras bolsas reiniciaram as negociações. Graças a seu sistema de alto grau de redundância, a Nasdaq estava bem preparada para o desastre. Ela tinha solicitado a muitos de seus gerentes que portassem dois telefones celulares, para o caso de o telefone normal e um dos celulares não funcionarem, e pediu a todos os funcionários, do presidente do conselho para baixo, que levassem sempre consigo um cartão com o número de uma linha de emergência. Também tinha instalado muitas câmeras e sistemas de monitoração, portanto poderia saber o que tinha realmente acontecido no caso de um desastre ou outra crise. A Nasdaq tinha até mesmo estabelecido, propositalmente, um relacionamento muito próximo com a Worldcom, sua provedora de telecomunicações, permitindo que essa empresa tivesse acesso às suas diferentes redes para fins de redundância.

Primeiramente, a Nasdaq montou uma central de comando em seu escritório da Times Square, mas como a implosão das torres destruiu as centrais de comutação telefônica conectadas com aquele escritório, o pessoal essencial foi deslocado rapidamente para um hotel próximo. A administração imediatamente atacou a questão do pessoal criando, em Maryland, um sistema de localização de executivos, com nomes e números de telefones de todos os funcionários e uma lista dos que ainda estavam faltando. Em seguida avaliou a situação física – o que tinha sido destruído, o que tinha parado de funcionar, onde o trabalho poderia prosseguir – procurando, ao mesmo tempo, escritórios para abrigar os 127 funcionários que trabalhavam perto do WTC. Em seguida, começou a avaliar as instalações de seus setores reguladores e de negociações das empresas de *trading*. Ao mesmo tempo, o pessoal de segurança foi colocado em alto estado de alerta quanto a tentativas de invasão do prédio ou da rede.

No dia 12 de setembro, quarta-feira, a administração da Nasdaq verificou que 30 das 300 empresas que havia contatado não poderiam abrir no dia seguinte e dez delas precisavam operar em centrais de *backup*. A administração designou alguns de seus próprios funcionários para trabalhar com todas essas 30 empresas e ajudá-las a resolver seus problemas. No dia seguinte, ficou sabendo que as devastadas telecomunicações da área de Manhattan onde acontecera o desastre não estariam prontas para suportar a abertura da Nasdaq no dia seguinte. Decidiu, então, adiar a abertura até a segunda-feira seguinte, 17 de setembro. No sábado, e novamente

no domingo, a organização realizou um bem-sucedido teste setorial geral. Na segunda-feira, apenas seis dias após o ataque, a Nasdaq abriu e negociou, com sucesso, 2,7 bilhões de ações – de longe, o maior volume que já tinha negociado até então.

A Nasdaq descobriu que seus sistemas distribuídos funcionavam muito bem, enquanto sua rápida recuperação comprovava a necessidade de manter duas topologias de rede. Além do mais, ela não havia perdido nenhum membro sênior do seu pessoal. A Nasdaq tinha três sedes administrativas dispersas e, caso tivesse perdido uma, ainda poderia funcionar com a liderança das duas remanescentes. A empresa percebeu também que suas exaustivas simulações de gerenciamento de crise tanto para o *bug* do milênio quanto para a conversão ao sistema decimal tinham se provado vitais, o que a convenceu da necessidade de programar mais simulações periodicamente. A empresa reconheceu, até mesmo, quão críticas eram as telecomunicações para ela e, assim, organizou e formalizou fóruns nacionais periódicos sobre telecomunicações empresariais em todo o país. Estabeleceu também acionadores automáticos para fóruns sobre comunicação com a Securities and Exchange Commission (SEC).

Fonte: LAUDON; LAUDON (2004, p. 490-493).

## Atividade 1

1. Quais os principais problemas empresariais e tecnológicos referentes ao ataque de 11 de setembro de 2001 ao World Trade Center?
2. Quais fatores de administração, organização e tecnologia afetaram as recuperações da Nasdaq e do Bank of New York pós-desastre de 11 de setembro de 2001?
3. Como as empresas envolvidas no desastre do WTC trataram os problemas de segurança e que providências elas tomaram pós-desastre de 11 de setembro de 2001?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Respostas Comentadas

- 1. Os principais problemas empresariais e tecnológicos referem-se aos prejuízos provocados pelos ataques às empresas que faziam parte, direta ou indiretamente, do cenário do WTC. Esses prejuízos envolvem perdas de recursos humanos, materiais, financeiros, tecnológicos, mercadológicos, dentre outros. O ocorrido afetou não somente o WTC, mas também todas as pessoas físicas e jurídicas que tinham algum tipo de relação ou negócio com as empresas instaladas naquele cenário. Outro problema relevante refere-se aos sistemas de segurança, de backup, de rede de computadores e de telecomunicações das empresas do WTC. Além da necessidade dos sobreviventes de se preocuparem com o planejamento intensivo e extensivo às ações e negócios das empresas diante de tamanho desastre.*
- 2. Os fatores de administração, organização e tecnologia que afetaram as recuperações da Nasdaq e do Bank of New York estão relacionados principalmente com: a deficiência dos sistemas de informação, pouco dispersam das sedes administrativas do Bank of New York, longo tempo destinado a recuperação de dados através dos sistemas de segurança de backup, o planejamento intensivo e contingencial para poder manter os negócios em funcionamento e minimizar os prejuízos absorvidos pelas empresas e pelos clientes. Os principais fatores tecnológicos que afetaram as recuperações foram a destruição dos sistemas de telecomunicações, sistemas de redes de computadores, backups internos e sistemas de auditoria e monitoração online.*
- 3. As empresas envolvidas no desastre do WTC passaram a se preocupar ainda mais com os serviços de segurança, sejam eles de: backup de dados, sistemas de computadores, monitoração e auditoria, simulações periódicas e redes de telecomunicações. Pós-desastre as empresas providenciaram investir ainda mais em conscientização sobre a necessidade de segurança, realizar mais simulações sobre desastres, descentralizar as sedes administrativas das empresas e apoiar os sistemas de telecomunicações do país.*

## CASO 2: GINORMOUS LIFE INSURANCE COMPANY

(Len Fertuck, Universidade de Toronto, Canadá)

A Ginormous Life é uma companhia de seguros que tem uma longa tradição. A empresa tem quatro divisões, cada uma operando seus próprios computadores. O grupo de sistemas de informação (SI) provê serviços de análise, projeto e programação para todas as divisões. As divisões são: atuarial, marketing, operações e investimento. Todas estão localizadas no edifício da sede corporativa. O marketing também tem escritórios de campo em 20 cidades em todo o país.

- A Divisão Atuarial é responsável pelo projeto e pela determinação de preço de novos tipos de apólices. Utiliza dados setoriais comprados de terceiros e resumos semanais de dados obtidos da Divisão de Operações. Tem seu próprio minicomputador DECVAX com sistema operacional Unix para armazenar arquivos de dados. A maioria das análises é feita em PCs e estações de trabalho Sun utilizando planilhas ou uma linguagem interativa especializada denominada APL.
- A Divisão de Marketing é responsável pela venda de apólices a novos clientes e pelo acompanhamento de clientes existentes para o caso deles precisarem alterar as condições de seus seguros vigentes. Todos os pedidos de venda são enviados à Divisão de Operações para entrada de dados e faturamento. A divisão usa dados externos comprados de terceiros para fazer pesquisa de mercado e cópias semanais de dados provenientes da divisão de operações para os acompanhamentos. Tem seu próprio minicomputador IBM AS/400 com terminais de console para entrada de dados de vendas. Há também muitos PCs usados para análise de dados de mercado utilizando pacotes estatísticos como o SAS.
- A Divisão de Operações é responsável pelo processamento de todas as transações financeiras da missão crítica da empresa, inclusive a folha de pagamento. Registra todas as novas apólices, envia cobranças periódicas aos clientes, avalia e paga todas as reclamações e cancela apólices vencidas. Todos os seus dados e programas estão em dois *mainframes* IBM ES/9000 que rodam o sistema operacional OS/390. Os programas geralmente são grandes e complexos porque devem atender não somente aos 15 produtos vendidos atualmente, mas também aos 75 tipos antigos de apólices que já não são mais vendidas, mas que ainda têm proprietários. Auxiliares de escritório usam os terminais de console para entrar e atualizar dados. Aplicações escritas nos últimos cinco anos utilizam um banco de dados relacional SQL para armazenar dados, mas a maioria dos programas ainda está escrita em Cobol.

A idade média dos programas de processamento de transação é de aproximadamente dez anos.

- A Divisão de Investimento é responsável por investir os prêmios até que sejam requisitados para pagar reclamações. Seus dados consistem primariamente em dados de carteira interna de investimentos e dados de pesquisas obtidos por conexões diretas com serviços de dados. A divisão tem um minicomputador DEC para armazenar seus dados. Os dados internos são recebidos por meio de uma baixa semanal de fluxos de caixa vindos da Divisão de Operações. Dados externos são obtidos segundo a necessidade. A divisão usa PCs para analisar dados obtidos do minicomputador ou de serviços comerciais de dados.

Recentemente a Financial Behemoth Corpo adquiriu uma posição controladora na Ginormous Life. A administração da Financial Behemoth decidiu que a eficiência e a lucratividade da empresa precisavam ser melhoradas. Sua primeira providência foi nomear Dan Mann, um especialista em sistemas de informação da Financial Behemoth, para encarregar-se da Divisão de Sistemas de Informação. O objetivo a ele determinado foi modernizar e alinhar os recursos de computação sem nenhum aumento no orçamento.

Na primeira semana de trabalho, Dan descobriu que somente sete membros do quadro de 200 especialistas em sistemas de informação sabiam alguma coisa sobre ferramentas CASE, computação de usuário final ou LANs. Não tinham nenhuma experiência em implementação de sistemas de PCs. Não havia na organização nenhuma evidência de quaisquer sistemas formais de suporte à decisão ou de informações executivas. As novas aplicações instaladas nos últimos cinco anos tinham sido implementadas em Cobol sobre DB2, um produto de banco de dados relacional comprado da IBM. Mais de dois terços das aplicações ainda são baseados em arquivos de registro escritos em Cobol. Um dos benefícios de usar DB2 é que agora é possível produzir relatórios rapidamente com base em consultas *ad hoc*. Isso está provocando uma bola de neve de pedidos de conversão de mais sistemas para bancos de dados relacionais, de modo que os outros gerentes possam dispor de serviços semelhantes.

Têm ocorrido alguns problemas com os sistemas mais antigos. A manutenção é difícil e cara porque quase todas as alterações na estrutura de dados das aplicações em operações requerem mudanças correspondentes nas aplicações das outras divisões. Tem havido um crescimento na demanda das outras divisões por acesso mais rápido aos dados operacionais. Por exemplo, a Divisão de Investimentos declara que poderia fazer investimentos mais lucrativos se tivesse acesso contínuo à posição de caixa em operações. O marketing queixa-se de receber telefonemas de clientes perguntando sobre reclamações às quais não pode responder porque não tem acesso

*online* à situação da reclamação. A administração quer acesso *online* a uma ampla variedade de resumos de dados para poder entender melhor a situação da empresa. O grupo de SI diz que seria difícil prover acesso aos dados em operações por causa de considerações de segurança. É difícil garantir que usuários não façam alterações não autorizadas nos arquivos Cobol.

O grupo de SI queixa-se de que não pode entregar todas as aplicações que os usuários querem porque não tem pessoal suficiente. Seus profissionais gastam 90% de seu tempo na manutenção dos sistemas existentes. Os programadores são, em sua maioria, antigos e experientes, e a taxa de rotatividade de funcionários é normalmente baixa, portanto parece não haver muito espaço para melhorias por meio de mais treinamento em programação. Os funcionários estão sempre comentando que a empresa é um lugar muito agradável para trabalhar. Pelo menos comentavam até que rumores de desregulamentação e concorrência estrangeira começaram a varrer o setor.

Dan prevê uma necessidade crescente de capacidade de computação à medida que mais e mais aplicações forem convertidas para processamento de transação *online* e mais usuários começarem a fazer consultas *ad hoc*. Ele também está pensando seriamente se Intranets ou a Internet deveria tornar-se parte de qualquer *software* novo.

Dan começou a buscar maneiras de resolver os muitos problemas da Divisão de Sistemas de Informação. Solicitou propostas de vários fornecedores e consultores da indústria da computação. Após uma revisão preliminar das propostas, Dan ficou com três opções abrangentes sugeridas pela IBM, Oracle Corpo e Datamotion, uma empresa de consultoria local. As propostas são descritas resumidamente a seguir.

A IBM propõe uma solução integrada usando *hardware* e *software* da IBM. Os principais elementos da proposta são:

- Dados e aplicações continuarão em um *mainframe*. O *hardware* IBM série ES/9000 rodando sobre o seu sistema operacional OS/390 proverá serviços de *mainframe*. A capacidade do *hardware* do *mainframe* terá de ser quase dobrada com a adição de duas outras máquinas da série ES/9000. As quatro máquinas funcionarão sob o sistema operacional OS/390, com tecnologia de agrupamento Parallel Sysplex, que permite futuro crescimento. O sistema Parallel Sysplex pode ser ampliado conectando-se até 32 servidores que trabalharão em paralelo e serão tratados como um sistema único para programação e gerenciamento de sistema. O sistema operacional OS/390 também poderá rodar aplicações Unix.

- Minicomputadores AS/400 rodando sistema operacional OS/400 substituirão os minicomputadores DEC.
- Estações de trabalho RS/6000 rodando AIX – uma das variantes do sistema operacional Unix – podem ser usadas para cálculos atuariais. Todo o *hardware* será interconectado com a arquitetura de rede SNA, propriedade da IBM. Os PCs funcionarão com o sistema operacional OS/2 e o servidor de LAN da IBM (LAN Server) para suportar tanto as aplicações Microsoft Windows como as aplicações elaboradas na empresa que se comunicam com os bancos de dados do *mainframe*.
- Um banco de dados relacional DB2 armazenará todos os dados *online*. Usuários poderão acessar quaisquer dados de que precisarem por meio de seus terminais ou dos PCs que se comunicam com o *mainframe*.
- Sistemas serão convertidos usando-se ferramentas de reengenharia como Design Recovery e o Maintenance Workbench da Intersolv Inc. A vantagem é que esses sistemas poderão continuar a usar o código Cobol com o qual os programadores da empresa já estão familiarizados. Trabalhos novos serão realizados usando-se ferramentas CASE com geradores de código que produzem código Cobol.
- Tecnologia comprovada. Os sistemas IBM são amplamente utilizados por muitos clientes e fornecedores. Há muitos programas aplicativos de missão crítica empresarial disponíveis no mercado e que abordam uma ampla variedade de necessidades das empresas. A Oracle Corpo propôs a conversão de todos os sistemas para usar seu produto de banco de dados Oracle e seus geradores de tela e relatórios associados. A empresa afirmou que tal conversão teria as seguintes vantagens:
  - O sistema suporta mais de 90 plataformas de *hardware*. Isso significa que a empresa não ficará mais vinculada a um único fornecedor de *hardware*. Os bancos de dados e programas aplicativos da Oracle podem ser facilmente transferidos da máquina de um fabricante para a máquina de outro fabricante por meio de uma operação relativamente simples de importação e exportação, contanto que as aplicações sejam criadas com ferramentas Oracle. Assim, a plataforma de *hardware* mais econômica pode ser utilizada para a aplicação. O sistema Oracle também acessará dados armazenados em um banco de dados IBM DB2.
  - Ferramentas CASE e geradores de aplicação integrados. A Oracle tem suas próprias ferramentas de projeto e desenvolvimento, denominadas Designer/2000 e Developer/2000. Aplicações projetadas com Designer/2000 podem ser criadas automaticamente para uma ampla variedade de terminais ou para a World Wide Web. O mesmo

projeto pode ser implementado em Windows em computadores Macintosh ou sobre Windows em Unix. São criadas aplicações usando-se ferramentas gráficas que eliminam a necessidade de uma linguagem como a Cobol. O projetista trabalha inteiramente com especificações visuais de prototipagem.

- Aplicações integradas verticalmente. A Oracle vende várias aplicações comuns, como programas administrativos, que podem ser usadas como blocos construtivos para o desenvolvimento de um sistema completo. Essas aplicações poderiam eliminar a necessidade de desenvolver novamente algumas aplicações.
- Suporte distribuído de rede. Uma ampla variedade de protocolos comuns de rede, como SNA, DecNet, Novell e TCP/IP, é suportada. Partes diferentes do banco de dados podem ser distribuídas para máquinas diferentes na rede e acessadas ou atualizadas por qualquer aplicação. Todos os dados são armazenados *online* para acesso instantâneo. Eles podem ser armazenados em uma máquina e as aplicações podem ser executadas em uma máquina diferente, inclusive um PC ou estação de trabalho, para prover um ambiente cliente-servidor. A capacidade de distribuir um banco de dados permite que um banco de dados volumoso instalado em um *mainframe* caro seja distribuído para vários minicomputadores mais baratos.

A Datamotion propôs uma abordagem de armazém de dados (*data warehouse*) usando ferramentas de *software* da Information Builders Inc.. Aplicações existentes seriam conectadas usando Exploratory Data Analysis (EDA), um servidor *middleware* de armazém de dados que atua como uma ponte entre os arquivos de dados existentes e os usuários que fazem as consultas. Novas aplicações seriam desenvolvidas usando-se uma ferramenta de aplicação denominada Cactus. As vantagens dessa abordagem são:

- Transparência da localização dos dados. O EDA Hub Server (Servidor de Hub EDA) provê um único ponto de conexão a partir do qual as aplicações podem acessar múltiplas fontes de dados em qualquer lugar da empresa. Além disso, usuários podem unir dados entre qualquer banco de dados suportado por EDA, localmente, por meio de servidores ou de plataformas. Usuários podem acessar facilmente fontes remotas de dados para aprimorar capacidades de decisão.
- O servidor EDA pode alcançar a maioria dos bancos de dados não-relacionais e sistemas de arquivos por meio do seu motor de tradução SQL. O EDA também suporta 3GL, 4GL, SQL estática, CICS, IMS/TM e processamento de procedimento proprietário armazenado em banco de dados.

- Amplo suporte para rede e sistema de operação. O EDA suporta 14 importantes protocolos de rede e provê tradução de protocolo entre redes diferentes. O EDA também roda em 35 plataformas diferentes de processamento. Servidores EDA suportam SQL otimizada contra qualquer RDBMS. E o servidor EDA pode gerar automaticamente o dialeto de SQL ótimo para a fonte de dados visada. Está disponível em Windows 95/ 98, Windows NT, OS/2, MVS, Unix, CICS, VM, OpenVMS, Tandem e AS/400.

- Suporte abrangente para internet. Com os serviços de internet do EDA, os usuários podem emitir requisições de um navegador web padrão para qualquer fonte de dados suportada por EDA e receber conjuntos de respostas formatadas como páginas HTML.

- Cactus promove métodos modernos de desenvolvimento. Ele permite ao desenvolvedor repartir uma aplicação mantendo separadas as lógicas de apresentação, a de negócios e a de acesso aos dados. Essa repartição de funcionalidade pode ocorrer por meio de um grande número de plataformas empresariais para permitir maior flexibilidade na obtenção de escalabilidade, desempenho e manutenção. O Cactus provê todas as ferramentas necessárias para administrar qualquer aspecto do desenvolvimento, teste, empacotamento e desdobramento de aplicações cliente-servidor tradicionais ou aplicações baseadas na web.

Dan não está bem certo de qual abordagem adotar para o futuro da Ginormous Life. Qualquer que seja o caminho que escolher, a tecnologia causará um enorme impacto sobre os tipos de aplicações que seu pessoal conseguirá produzir no futuro e sobre o modo como as produzirá. Embora a tendência apresentada pelo setor em direção à redução e distribuição de sistemas possa eventualmente provar-se mais eficiente, o certo é que a equipe de Dan não tem muita experiência com as novas tecnologias que seriam exigidas. Ele não está bem certo de que o retorno financeiro seria suficiente para justificar o tumulto organizacional que resultaria de uma grande mudança de rumo. Para ele, o ideal seria passar rapidamente para um moderno sistema cliente-servidor com o mínimo de transtorno para o quadro de pessoal e métodos de desenvolvimento existentes, mas ele teme que esses dois eventos não sejam possíveis simultaneamente.

Fonte: LAUDON; LAUDON (2004, p. 497-500).

## Atividade 2



1. Dan deve preparar uma estratégia para a renovação da Divisão de Sistemas de Informação nos próximos três anos. Como seu assistente, prepare um estudo preliminar com classificação por pontos, contendo os seguintes itens:
  - a. Uma lista de fatores ou questões que devem ser considerados ao selecionar a plataforma de tecnologia da empresa.
  - b. Atribuir um peso a cada fator dividindo um total de 100 pontos entre os fatores proporcionalmente à sua importância.
  - c. Uma nota de 0 a 10 que reflita quão bem cada uma das três propostas atende a cada um dos fatores.
  - d. Uma nota total para cada proposta obtida pela soma dos produtos entre as notas de cada proposta (item c) e os pesos atribuídos aos fatores (item b).

2. Qual tecnologia você recomendaria que Dan adotasse para a Ginormous Life e qual a razão por que escolheu essa tecnologia? Qual a ordem em que cada componente da tecnologia deveria ser introduzido e qual a razão por que escolheu essa ordem?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

### Respostas Comentadas

1. Para fins de apresentação, organizamos a resposta desta atividade no formato de uma tabela, mas você, se quiser, poderá responder de outra forma. Além disso, a quantidade de fatores varia conforme a percepção de cada um. Você, por exemplo, pode encontrar mais (ou menos) fatores que expomos no nosso modelo de resposta.

FATORES	IMPORTÂNCIA (Peso: 0 a 100)	PROPOSTA (Pontos: 0 a 10)			TOTAL $\Sigma$ (Importância X Proposta)
		A	B	C	
1. Desenvolvimento de sistemas de informação	10	5	10	10	$50 + 100 + 100 = 250$
2. Treinamento de Recursos Humanos	20	5	10	10	$100 + 200 + 200 = 500$
3. Mudança cultural	10	5	10	10	$50 + 100 + 100 = 250$
4. Investimento em tecnologia da informação	5	5	5	10	$25 + 25 + 50 = 100$

5. Inovação e atualização tecnológica	10	5	5	10	$50 + 50 + 100 = 200$
6. Aquisição de novos equipamentos	5	0	0	10	$0 + 0 + 50 = 50$
7. Valor do conhecimento	20	5	10	10	$100 + 200 + 200 = 500$
8. Melhoria contínua	5	5	5	10	$25 + 25 + 50 = 100$
9. Foco no cliente	5	5	10	10	$25 + 50 + 50 = 125$
10. Retorno financeiro	10	0	5	10	$0 + 50 + 100 = 150$

Observações:

A = proposta da IBM.

B = proposta da Oracle.

C = proposta da Datamotion.

2. Dan deveria adotar a tecnologia da Datamotion porque essa empresa propôs uma abordagem de armazém de dados (data warehouse) usando ferramentas de software da Information Builders Inc.; as aplicações existentes seriam conectadas usando EDA, um servidor middleware de armazém de dados que atua como uma ponte entre os arquivos de dados existentes e os usuários que fazem as consultas; novas aplicações seriam desenvolvidas usando-se uma ferramenta de aplicação denominada Cactus que permite ao desenvolvedor repartir uma aplicação mantendo separadas as lógicas de apresentação, a de negócios e a de acesso aos dados. O Cactus provê todas as ferramentas necessárias para administrar qualquer aspecto do desenvolvimento, teste, empacotamento e desdobramento de aplicações cliente-servidor tradicionais ou aplicações baseadas na web.

A ordem de introdução dos componentes refere-se: primeiro, à atualização do servidor EDA que pode alcançar a maioria dos bancos de dados não-relacionais e sistemas de arquivos por meio do seu motor de tradução SQL; depois a transparência da localização dos dados, porque os usuários podem unir dados entre qualquer banco de dados suportado por EDA, localmente, por meio de servidores ou de plataformas. Usuários podem acessar facilmente fontes remotas de dados para aprimorar capacidades de decisão; depois, às aplicações, usando a ferramenta Cactus que promove métodos modernos de desenvolvimento; depois ao amplo suporte para rede e sistema de operação, por suportar 14 importantes protocolos de rede e provê tradução de protocolo entre redes diferentes; e por último ao suporte abrangente para internet, porque com os serviços de internet do EDA, os usuários podem emitir requisições de um navegador web padrão para qualquer fonte de dados suportada por EDA e receber conjuntos de respostas formatadas como páginas HTML.

## CONCLUSÃO

A Administração de Sistemas de Informação aborda três itens importantes como: administração, organização e tecnologia, que interagem entre si, conforme veremos a seguir:

- Administração – A empresa tem três importantes objetivos referentes à administração da TI: administração do desenvolvimento e implantação em conjunto de estratégias de TI; das aplicações de pesquisa e de implantação de novas tecnologias; e administração dos processos e dos profissionais de TI.
- Organização – A Administração globalizada: lida com desafios culturais, políticos e geoeconômicos colocados pelos diversos países; desenvolve estratégias de negócios e de TI adequadas; desenvolve um portfólio de aplicações globalizadas de *e-commerce* e de *e-business*, e uma plataforma de tecnologia para apoiá-los.
- Tecnologia – A administração da TI é responsável pela evolução da computação global e empresarial, das redes de computadores e da infra-estrutura organizacional. Fazem parte desse cenário o *e-commerce* e o *e-business* que procuram agilizar a flexibilidade, a estratégia empresarial, a cadeia de suprimentos e a qualidade dos recursos. A administração da TI conta também com os fornecedores, os parceiros da empresa e a valorização do cliente para a disseminação de novas tecnologias.

**Administração de Sistemas de Informação**

---

Referências

## Aula 8

---

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

## Aula 9

---

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

## Aula 10

---

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Tradução Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

## Aula 14

---

BATISTA, Emerson de Oliveira. *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para gerenciamento*. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais*. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

## Aula 15

---

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Traduzido por Arlete Simille Marques. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.



ISBN 978-85-7648-491-2



9 788576 484912



**UENF**  
Universidade Estadual  
do Norte Fluminense



Universidade Federal Fluminense

**uff**



**UNIRIO**



Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo  
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



**GOVERNO DO  
Rio de Janeiro**

SECRETARIA DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Ministério  
da Educação



**BRASIL**  
UM PAÍS DE TODOS  
GOVERNO FEDERAL