

Universidade do Sul de Santa Catarina

Fundamentos para Sistemas de Informação

Disciplina na modalidade a distância

2ª edição revista e atualizada

*Palhoça
UnisulVirtual
2005*

Apresentação

Parabéns, você está recebendo o livro didático da disciplina de Fundamentos para Sistemas de Informação.

Este material didático foi construído especialmente para este curso, levando em consideração o seu perfil e as necessidades da sua formação. Como os materiais estarão, a cada nova versão, recebendo melhorias, pedimos que você encaminhe suas sugestões sempre que achar oportuno via professor tutor ou monitor.

Recomendamos, antes de você começar os seus estudos, que verifique as datas-chave e elabore o seu plano de estudo pessoal, garantindo assim a boa produtividade no curso. Lembre: você não está só nos seus estudos. Conte com o Sistema Tutorial da UnisulVirtual sempre que precisar de ajuda ou alguma orientação.

Desejamos que você tenha um excelente êxito neste curso!

Equipe UnisulVirtual

Ana Luísa Mülbert
Nilce Miranda Ayres

Fundamentos para Sistemas de Informação

Livro didático

2ª edição revista e atualizada

Design instrucional
Dênia Falcão de Bittencourt
Maria Isabel Orofino

**Palhoça
UnisulVirtual
2005**

658.4038011

M92 Mülber, Ana Luisa

Fundamentos para sistemas de informação / Ana Luisa Mülbert, Nilce Miranda Ayres ; instrucional designer Dênia Falcão de Bittencourt, Maria Isabel Orofino [Viviane Bastos]. - 2. ed. rev. e atual. - Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

168 p. : il. ; 28 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 85-60694-81-1

ISBN 978-85-60694-81-5

1. Sistemas de informação gerencial. I. Bittencourt, Dênia Falcão de.
II. Orofino, Maria Isabel. III. Bastos, Viviane. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária da Unisul.

Créditos

UNISUL- Universidade do Sul de Santa Catarina UNISULVIRTUAL - Educação Superior a Distância

Rua João Pereira dos Santos, 303
Palhoça - SC - 88130-475
Fone/fax: (48) 279-1541 e 279-1542
E-mail: cursovirtual@unisul.br
Site: www.virtual.unisul.br

Reitor Unisul

Gerson Luiz Joner da Silveira

Vice-Reitor e Pró-Reitor Acadêmico

Sebastião Salésio Heerd

Pró-Reitor Administrativo

Marcus Vinícius Anátoles da Silva
Ferreira

Campus Tubarão e Araranguá

Diretor: Valter Alves Schmitz Neto
Diretora adjunta: Alexandra Orseni

Campus Grande Florianópolis e Norte da Ilha

Diretor: Ailton Nazareno Soares
Diretora adjunta: Cibele Schuelter

Campus UnisulVirtual

Diretor: João Vianney
Diretora adjunta: Jucimara Roesler

Equipe UnisulVirtual

Administração

Renato André Luz
Valmir Venício Inácio

Bibliotecária UnisulVirtual

Soraya Arruda Waltrick
Daniela Erani Monteiro Will
Dênia Falcão de Bittencourt
Elisa Flemming Luz

Enzo de Oliveira Moreira
Flávia Lumi Matuzawa
Karla Leonora Dahse Nunes
Márcia Loch
Maria Isabel Orofino
Patrícia Meneghel
Silvana Denise Guimarães
Tade-Ane de Amorim
Viviane Bastos
Viviani Poyer

Monitoria e Suporte

Harrison Laske (coordenador)
Aracelli Araldi
Edison Rodrigo Valim
Gislane Frasson de Souza
Josiane Conceição Leal
Rafael da Cunha Lara
Vanessa Francine Corrêa
Vinícius Maycot Serafim

Produção Industrial e Logística

Arthur Emmanuel F. Silveira
Jeferson Cassiano Almeida da Costa
Marcia Luz de Oliveira

Projetos Corporativos

Diane Dalmago
Vanderlei Brasil

Secretaria de Ensino a Distância

Karine Augusta Zanoni (secretária de ensino)
Andreza da Rosa Maziero
Carla Cristina Sbardella
Grasiela Martins
James Marcel Silva Ribeiro

Coordenação dos Cursos

Adriano Sérgio da Cunha
Ana Luisa Mülbert

Ana Paula Reusing Pacheco
Diva Marília Flemming
Elisa Flemming Luz
Itamar Pedro Bevilaqua
Janete Elza Felisbino
Jucimara Roesler
Lauro José Ballock
Mauri Luiz Heerd
Mauro Faccioni Filho
Mauro Pacheco Ferreira
Nélio Herzmann
Onei Tadeu Dutra
Patrícia Alberton
Patrícia Pozza
Rafael Peteffi da Silva
Raulino Jacó Brüning

Design Gráfico

Cristiano Neri Gonçalves Ribeiro (coordenador)
Adriana Ferreira dos Santos
Alex Sandro Xavier
Fernando Roberto Dias
Zimmermann
Higor Ghisi Luciano
Pedro Paulo Alves Teixeira
Rafael Pessi
Wilson Martins Filho

Equipe Didático-Pedagógica

Angelita Marçal Flores
Carmen Maria Cipriani Pandini
Caroline Batista
Carolina Hoeller da Silva Boeing
Cristina Klipp de Oliveira
Dalva Maria Alves Godoy
Lamuniê Souza
Maira Marina Martins Godinho
Marcelo Pereira
Marcos Alcides Medeiros Junior
Maria Isabel Aragon
Ricardo Alexandre Bianchini
Silvana Henrique Silva

Secretária Executiva

Viviane Schalata Martins

Tecnologia

Osmar de Oliveira Braz Júnior (coordenador)
Giorgio Massignani
Rodrigo de Barcelos Martins
Sidnei Rodrigo Basei

Edição – Livro Didático

Professoras conteudistas

Ana Luísa Mülbert
Nilce Miranda Ayres

Design Instrucional

Dênia Falcão de Bittencourt
Maria Isabel Orofino
Viviane Bastos
(2ª edição revista e atualizada)

Ilustração Capa e Projeto Gráfico

Equipe UnisulVirtual

Diagramação

Sandra Martins
Alex Sandro Xavier
(2ª edição revista e atualizada)

Revisão Ortográfica

Simone Rejane

Impressão

Copiar

Sumário

Palavras das professoras	9
Plano de estudo	11
UNIDADE 1: Conceitos fundamentais de sistemas de informação	13
UNIDADE 2: Informação e organizações	31
UNIDADE 3: Tipos de sistemas de informações	49
UNIDADE 4: Papéis estratégicos dos sistemas de informação	89
UNIDADE 5: Como são desenvolvidos os sistemas de informação?	107
UNIDADE 6: Segurança de sistemas de informação	135
Para concluir o estudo	155
Referências	157
Sobre as professoras conteudistas	159
Comentários e respostas das atividades de auto-avaliação	161

Palavras das professoras



Seja bem-vindo à disciplina **Fundamentos para Sistemas de Informação!**

Os sistemas de informação são cada vez mais comuns na vida cotidiana das pessoas. No passado, sistemas de informações apoiados em computadores eram exclusividade de alguns especialistas que, para utilizá-los, precisavam compreender profundamente como funcionava a máquina para poder tirar algum proveito dela. Nessa época os sistemas eram relativamente simples, geravam informações limitadas, com grande tempo de resposta. Hoje, os sistemas oferecem cada vez mais recursos e funcionalidades, mas são muito mais complexos. Os usuários de sistemas informatizados comumente têm uma imensa gama de opções que, muitas vezes, nem são utilizadas em todo o seu potencial.

Por isso, para os indivíduos que utilizam sistemas informatizados, e principalmente para aqueles que têm a função de administrar as informações e os sistemas que as manipulam, é necessário o domínio de conceitos fundamentais que esclareçam sobre esse universo. O **gestor da tecnologia da informação**, em especial, deve ter condições de visualizar estrategicamente como os sistemas de informação podem efetivamente gerar algum valor para as organizações.

Nesta disciplina pretendemos contribuir para o desenvolvimento de sua competência na administração e manipulação de sistemas de informação de modo objetivo e organizado. A proposta da disciplina não é, portanto, abordar a implementação de sistemas, mas sim sua aplicação e gestão.

Se você tem alguma experiência com organizações e sistemas provavelmente conseguirá associar os conceitos desenvolvidos com suas experiências. Faça isso sempre que puder e maximizará seu aprendizado. Se você não tem experiência com sistemas, tudo bem, essa disciplina pode ser uma porta de entrada para esse universo.

Para atingir os objetivos propostos não nos limitaremos a apresentar conceitos. Junto a esses apresentaremos diversos casos do mundo real para ilustrar e tornar a disciplina mais prática. Sinta-se convidado a seguir em frente. Os sistemas de informação esperam por você.

Professoras Ana Luísa e Nilce



Plano de estudo

Ementa

A finalidade do estudo de sistemas de informação. Como as empresas usam os SI. Conquistando vantagem competitiva com os SI. Solução de problemas com SI. A segurança dos SI. Sistemas empresariais básicos. Sistemas de suporte gerencial.

Objetivos

Geral

Compreender como as organizações podem utilizar sistemas de informação para resolver problemas organizacionais e criar vantagem competitiva, bem como ser capaz de contribuir para o processo de desenvolvimento de sistemas de informação.

Específicos

- Compreender o que é um sistema de informações e o seu papel nas organizações.
- Reconhecer a importância estratégica da informação e de sua gestão.
- Identificar e analisar as principais aplicações de sistemas de informação.
- Compreender as etapas necessárias e as principais estratégias adotadas para desenvolver soluções de sistemas de informação para problemas organizacionais.
- Reconhecer as necessidades de segurança dos sistemas de informação e os mecanismos básicos para garanti-la.

Carga horária

A carga horária total da disciplina é 60 horas-aula.

Cronograma de estudo

Semanas	Carga horária	Eventos	Atividades	Datas-chave
1	1	Início da disciplina	Leitura apresentação Professor tutor no Mural e do Plano de ensino (critérios de avaliação) da disciplina	
	5	Unidade 1	Estudo da Unidade 1 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
			Verificar se há atividades on-line	
	8	Unidade 2	Estudo da Unidade 2 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
Verificar se há atividades on-line				
2	12	Unidade 3	Estudo da Unidade 3 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
			Verificar se há atividades on-line	
			Avaliação a distância	
	12	Unidade 4	Estudo da Unidade 4 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
			Verificar se há atividades on-line	
	12	Unidade 5	Estudo da Unidade 5 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
Verificar se há atividades on-line				
3	8	Unidade 6	Estudo da Unidade 6 do livro didático	
			Atividades de auto-avaliação (livro didático)	
			Verificar se há atividades on-line	
	2	Encontro presencial	Avaliação presencial	
		Avaliação 2ª chamada		
		Avaliação final (se for necessário)		

UNIDADE 1

Conceitos fundamentais de sistemas de informação

1



Objetivos de aprendizagem

Ao final desta unidade você terá subsídios para:

- compreender o conceito de sistemas, subsistemas e suas características;
- identificar os sistemas de informação, seus componentes e sua aplicação nas organizações;
- reconhecer as características de um sistema de informações bem-sucedido.



Seções de estudo

Para que você tenha uma visão geral desta unidade observe o sumário das seções que a compõe. Após a leitura dos conteúdos, realize as atividades de auto-avaliação propostas encaminhando suas dúvidas ao tutor sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** O que é um sistema?
- SEÇÃO 2** Quais as características de um sistema de informações?
- SEÇÃO 3** Como avaliar se um sistema de informações é bem-sucedido?



Para início de estudo

Olá! É quase certo que você já tenha alguma experiência com um sistema de informações em sua vida, como por exemplo, um sistema de informações bancário ou um sistema de telefonia.

Mas, neste momento, antes de iniciar o estudo, você saberia conceituar o que é um sistema? Você saberia dizer o que compõe um sistema de informações? Ou ainda, responder quando um sistema pode ser considerado bem-sucedido?



Nesta unidade apresentaremos de modo organizado os conceitos que fundamentam os sistemas de informação para que mais adiante você possa aprofundar sua visão sobre o tema. Você deverá também obter as respostas para as questões acima apresentadas.

Siga em frente!

SEÇÃO 1 – O que é um sistema?

A **teoria geral dos sistemas** foi formulada pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy no início da década de 1930, mas foi publicada apenas em 1968. A partir de sua formulação diversos outros autores desenvolveram o tema e a Teoria dos Sistemas é hoje uma formulação teórica que atende às mais diversas ciências.

Veja como ele definiu sistema:



Um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação [3].

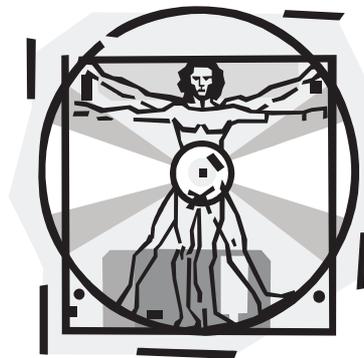
Observe as outras definições de sistema a seguir:

- “sistema é um conjunto de partes coordenadas, que concorrem para a realização de um conjunto de objetivos” [9];
- “sistema é um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo” [4];
- “sistema é um conjunto de componentes e processos que visam transformar determinadas entradas em saídas” [24].

Esses conceitos são bastante abrangentes e podem ser aplicados a inúmeras situações do mundo real. São úteis e genéricos o bastante para definir sistemas orgânicos, sociais, econômicos, políticos, matemáticos, físicos e outros.

Assim, pode-se chamar tanto um organismo vivo, como uma fábrica, um modelo matemático ou um programa de computador de sistema, afinal todos são compostos por diferentes elementos que interagem entre si e geram algum tipo de resultado.

Esses elementos e a relação que se estabelece entre eles é que determina como o sistema funciona.



Observe ...

... o quanto a palavra sistema é utilizada em nosso linguajar cotidiano. Preste atenção em jornais, revistas, documentos e também na linguagem falada como essa palavra é de uso freqüente. Veja algumas aplicações: sistema solar, sistema viário, sistema de busca na internet, eco-sistema, sistema de vigilância, sistema social, sistema imunológico, etc.

As atividades de um sistema

Todo sistema é composto por **entradas**, **mecanismos de processamento**, **saídas** e a **realimentação** (*feedback*), conforme ilustrado na Figura 1.1.

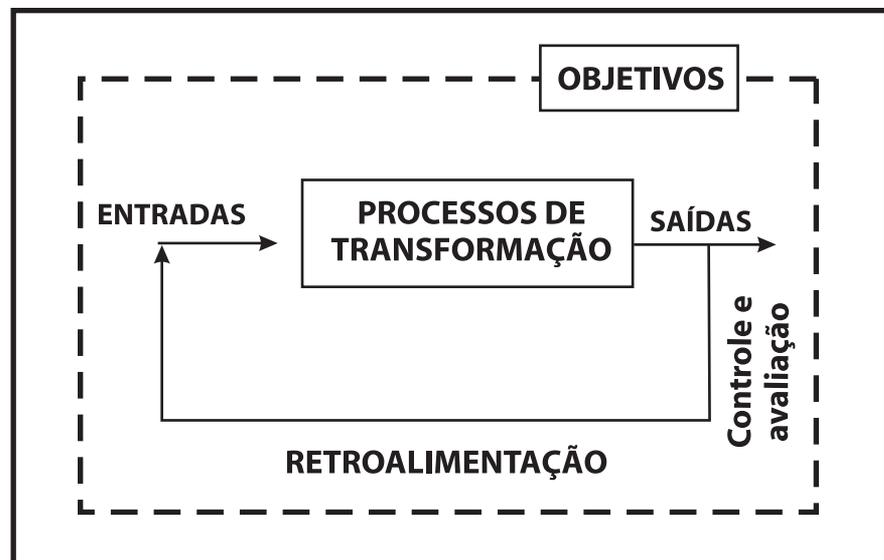


FIGURA 1.1 - ATIVIDADES DE UM SISTEMA
 FONTE: Rebouças de Oliveira, 1993, p. 24

Na seqüência, vamos mostrar um exemplo que faz parte da vida cotidiana de todos nós e que ilustra bem o significado de cada uma dessas atividades.



Processo de assar um bolo.

As **entradas** são: farinha, ovos, açúcar e manteiga. Tempo e energia também podem ser considerados como entradas do sistema.

O **mecanismo de processamento** consiste em combinar os ingredientes em uma vasilha de modo a se obter a mistura correta para que se possa assá-la na temperatura adequada e no tempo certo. A **saída** será um bolo acabado.

A **realimentação** é a constatação de um bolo doce demais, muito mole, sem gosto ou cru. Isso provocará uma nova entrada no sistema de modo a alterar sua receita inicial [23].



Um sistema pode ser decomposto em partes menores?

Sim, um sistema pode ser dividido em **subsistemas**. Cada subsistema possui seus elementos, e pode ser decomposto até o nível desejado de detalhamento. Um sistema pode compor-se, sucessivamente, de subsistemas que se relacionam entre si, compondo um sistema maior.

No **exemplo do bolo**, podemos considerar como um subsistema a etapa inicial de mistura dos ingredientes antes mesmo de assá-los, nesse caso a saída desse subsistema é a massa ainda crua. A etapa seguinte pode ser considerada outro subsistema, que consiste exclusivamente em assar o bolo, tendo como entrada a massa crua.

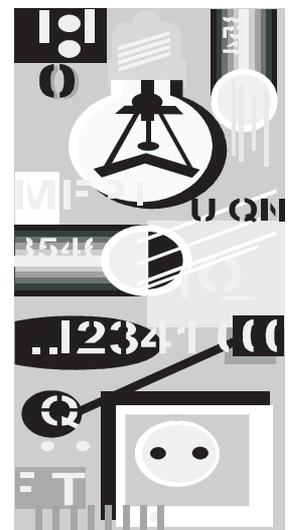
Essa visão de sistemas e subsistemas contribui para que sistemas grandes possam ser melhor compreendidos quando seus subsistemas forem estudados separadamente. Por exemplo, para entender o funcionamento do corpo humano (um sistema orgânico) pode ser primeiro conveniente compreender profundamente o funcionamento da célula (um subsistema) e depois compreender sua relação com as outras partes do sistema (órgãos e estruturas).



É importante frisar que por mais que possamos fragmentar sistemas em subsistemas, não se deve perder a visão do sistema como um todo. Um sistema não é a soma de partes, mas sim o resultado da interação entre elas.

Os profissionais que lidam com sistemas de informações, sejam eles usuários ou projetistas de sistemas, com frequência precisam definir sistemas e seus subsistemas de modo a transformar problemas complexos em problemas de menor complexidade, mais fáceis de serem solucionados.

Assim já dizia o general romano Júlio César: *dividir para conquistar!*





E uma organização, pode ser considerada um sistema?

Sem dúvida! Uma organização é uma estrutura social formal e estável, que emprega recursos do ambiente e os processa para produzir saídas. Toda organização tem como entradas: capital, trabalho e insumos para a transformação (processamento) em produtos ou serviços (saídas), que serão consumidos por agentes externos encontrados no ambiente em que essa se insere [14].

Observe que essa definição de organização a caracteriza como um sistema. Essa é, portanto, uma **visão sistêmica de organização**. Por consequência, podemos considerar um departamento como um subsistema.



Todo sistema deve ter um objetivo. Os subsistemas, por sua vez, têm também objetivos que contribuem para o objetivo maior do sistema em que estão inseridos.

Veja o quadro a seguir com exemplos de sistemas organizacionais, seus objetivos e elementos.

QUADRO 1.1 - EXEMPLOS DE SISTEMAS ORGANIZACIONAIS [23]

SISTEMA	OBJETIVO	ENTRADA	PROCESSAMENTO	SAÍDA
FÁBRICA DE BICICLETA	Fabricar e comercializar bicicletas de melhor qualidade.	Armação. Componentes. Trabalho. Suprimentos.	Solda. Pintura. Montagem.	Bicicletas acabadas.
UNIVERSIDADE	Aquisição e desenvolvimento de conhecimento.	Estudantes. Professores. Administradores. Livros. Equipamentos.	Ensino. Pesquisa. Serviços.	Estudantes cultos. Pesquisa significativa. Serviços à comunidade.
SERVIÇO DE SAÚDE	Serviço de saúde de melhor qualidade.	Médicos. Pacientes. Enfermeiros. Equipamentos.	Diagnóstico. Cirurgia. Medicamentos. Testes.	Pacientes saudáveis e orientados. Serviço à comunidade.

Bem, uma vez que definido o que é sistema, veja a seguir a definição e caracterização de um sistema de informações.

SEÇÃO 2 – Quais as características de um sistema de informações?

Enfim chegamos à definição dos sistemas de informação (SI). Leia atentamente as duas definições a seguir:

- sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para coletar, processar, armazenar e distribuir informação para facilitar a coordenação, o controle, a análise, a visualização e o processo decisório [14];
- é uma combinação estruturada de informação, recursos humanos, tecnologias de informação e práticas de trabalho, organizado de forma a permitir o melhor atendimento dos objetivos da organização [6].

Observe que ambas as definições estão de acordo com a definição inicial de sistema, agora expressa de modo mais específico, pois descrevem um pouco mais o que esse sistema faz (manipula a informação), para que ele serve (tomada de decisão) e a quem ele pode servir (às organizações ou aos indivíduos). Elas introduzem também outros elementos como as práticas de trabalho, as pessoas e a tecnologia que as organizações fazem uso.



Exemplos de sistemas de informação

Sistemas de informação de clientes, sistemas de informações acadêmicas, sistemas de informações de recursos humanos, sistema de gestão de estoques, etc.

Quanto às **atividades de um sistema** anteriormente definidas (entrada, processamento, saída e realimentação) podemos assim associá-las ao sistema de informações [23]:

- **entrada** – em sistemas de informação a entrada é a atividade de captar e juntar dados primários. Ao se produzir cheques de pagamento por um sistema informatizado, por exemplo, as horas trabalhadas de cada empregado devem ser informadas antes que o cheque seja efetivamente calculado e emitido. Independentemente do sistema envolvido, o tipo de entrada é determinado pela saída desejada do sistema;
- **processamento** – envolve a conversão ou transformação dos dados nas saídas úteis e desejadas pelo usuário. Um exemplo tradicional é o cálculo de folha de pagamento. Nele as horas trabalhadas de cada empregado junto com o valor da hora de trabalho devem ser multiplicadas e calculados o pagamento líquido, as horas-extras e os descontos, segundo as regras;
- **saída** – envolve a etapa na qual a informação propriamente dita é emitida. É a etapa que realmente interessa ao usuário do sistema. Se uma saída gerada por um sistema não for útil para algum propósito, então deve-se fazer uma crítica ao sistema para avaliar sua real necessidade. Por mais simples que isso possa parecer, há muitos sistemas que geram saídas desnecessárias;
- **realimentação** (*feedback*) – a realimentação é uma saída usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou no processamento. Erros de digitação, por exemplo, podem fazer com que dados de entrada tenham que ser corrigidos antes de seu processamento. A realimentação também ocorre quando o sistema gera saídas que demandam uma tomada de decisão que provocará uma nova entrada no sistema. Um sistema que indique que os níveis de estoque de uma empresa estão baixos poderá provocar uma decisão de aquisição, que por sua vez gerará a atualização dos produtos em estoque, ou seja, uma nova entrada no sistema.



É preciso um computador para ter um sistema de informações?

Absolutamente não!

Desde que o ser humano desenvolveu a escrita as informações vêm sendo registradas e manipuladas. Um simples fichário com informações de clientes pode ser considerado um sistema de informações. Ao dispor suas fichas em ordem alfabética, por exemplo, o indivíduo estará fazendo seu processamento, para facilitar posteriormente a recuperação da informação. Entretanto, o uso computacional certamente potencializou a realização de inúmeras tarefas na manipulação da informação, que seriam inviáveis no processamento manual.



Abordagem sociotécnica dos sistemas de informação. O que é isso?

No passado, quando os computadores começaram a ser utilizados para dar suporte a sistemas de informação, a abordagem de sistemas era essencialmente técnica. Era essa uma época em que o indivíduo deveria adaptar-se ao que a máquina era capaz de fazer. A principal preocupação dos profissionais de tecnologia estava em como programar computadores de modo a levá-los a processar dados e informações. Ao usuário restava a oportunidade de poder usar o que o computador era capaz de oferecer.

Hoje, essa perspectiva, apesar de importante, é insuficiente para que se possa garantir que o sistema seja bem-sucedido. Um sistema de informações é um produto de três componentes: **tecnologia, organizações e pessoas**. Essa visão mais abrangente dos sistemas de informação é conhecida como abordagem sociotécnica.

Acompanhe a Figura 1.2 e mais adiante o detalhamento de cada um desses componentes [13].

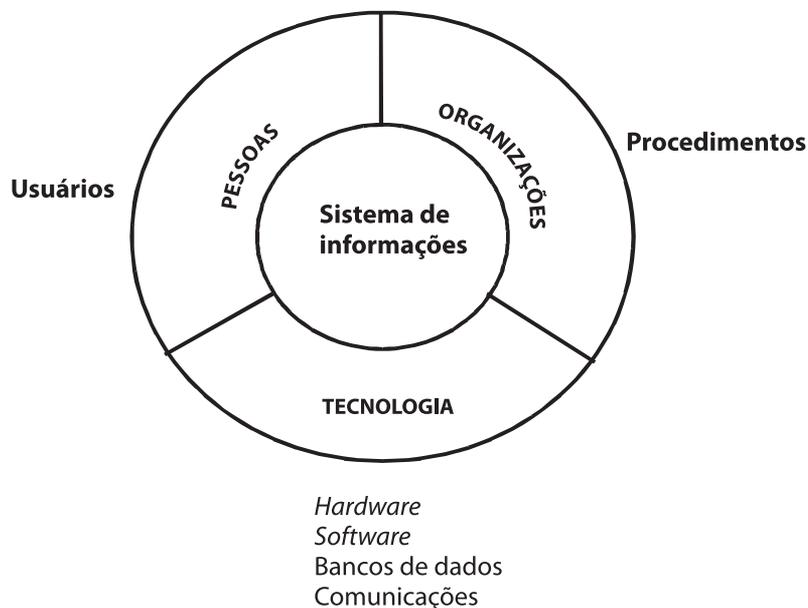


FIGURA 1.2 - COMPONENTES DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES [13]

Organizações

As organizações podem ser vistas como uma grande coleção de processos operacionais e administrativos. Os processos operacionais são aqueles que criam, produzem e entregam os bens e serviços que são consumidos pelo mercado, enquanto os processos administrativos são responsáveis pelo planejamento e controle da condução dos negócios [12].

Esses processos seguem uma série de **procedimentos** que podem estar formalizados e escritos, ou compor práticas de trabalho informais. Muitos desses procedimentos organizacionais são incorporados aos sistemas de informação, como por exemplo, pagar um fornecedor ou corrigir uma fatura errada. Pense em uma organização governamental, em uma pequena indústria ou uma grande rede de lojas, e você visualizará sistemas de informações muito diferentes entre si.

Pessoas

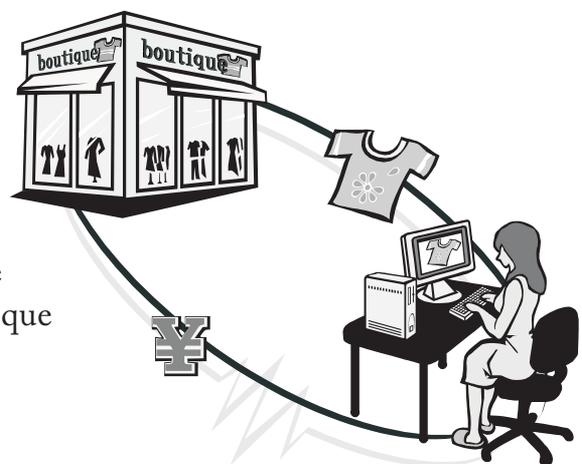
As pessoas são os **usuários** efetivos, que usam as informações de um sistema para executar seu trabalho. São as pessoas que possibilitam as entradas no sistema, utilizam suas saídas, enfim, tornam o sistema produtivo. Nesse contexto, esses indivíduos devem ser preparados para realizar suas tarefas e usar eficientemente os sistemas de informação.

A atitude das pessoas perante as organizações podem afetar profundamente o seu desempenho no uso dos sistemas de informação. Indivíduos desmotivados, sem capacitação ou ainda inseridos em um ambiente em que não têm clareza sobre o que se espera de seu trabalho provavelmente não serão usuários produtivos de um sistema de informações.

Condições adequadas, conforto, um ambiente saudável de trabalho, representam forte suporte para a moral, a produtividade e a receptividade dos indivíduos aos sistemas de informação. Deve-se portanto, ter a preocupação de construir sistemas adequados às necessidades daqueles que os utilizam, e não o contrário.

Tecnologia

A tecnologia é o meio pelo qual os sistemas de informação podem ser implementados. Deve ser vista como ferramenta e não ter um fim em si mesma. A tecnologia envolve o computador propriamente dito e demais equipamentos (*hardware*), os programas de computadores (*software*), as tecnologias de armazenamento para organizar e armazenar os dados (**bancos de dados**) e os **recursos de telecomunicações** que interconectam os computadores em rede.





Para refletir

Observe este depoimento...

“Eu não quero usar um computador. Eu não quero fazer processamento de texto. O que eu quero é escrever uma carta, olhar a previsão do tempo, pagar uma conta ou jogar um game”. (Donald Norman, no livro *The invisible computer*).

O que essa frase revela? Qual sua relação com a abordagem sociotécnica?

Para finalizar esta seção lembramos que o estudo de sistemas de informação deve sempre contemplar as três diferentes perspectivas sugeridas pela abordagem sociotécnica: organizações, pessoas e tecnologias. Dessa forma haverá melhores condições para garantir o sucesso dos sistemas de informação nas organizações.

SEÇÃO 3 – Como avaliar se um sistema de informações é bem-sucedido?

Se as organizações despendem preciosos esforços e recursos para a implantação de sistemas de informação, certamente elas esperam obter algum retorno. Os sistemas bem-sucedidos devem proporcionar ganhos que, no mínimo, devem equivaler aos esforços despendidos. Deve-se então ter a preocupação com o desempenho dos sistemas de informação.

Veja a seguir uma forma de realizar essa avaliação por meio de alguns indicadores de sucesso [10]:

- **rentabilidade** – existe quando os benefícios do sistema ultrapassam seus custos;

- **desempenho** – ocorre quando o sistema melhora a qualidade das decisões de seu usuário;
- **áreas de aplicação** – um sistema é bem-sucedido quando é aplicado aos problemas de maior importância na organização. Isso contribui significativamente para justificar seu custo;
- **satisfação dos usuários** – como o sistema é um instrumento de auxílio ao usuário, sua satisfação indica que as funções esperadas pelo usuário são atendidas. Mesmo sendo uma avaliação subjetiva, essa pode ser considerada válida se estiver associada a outros indicadores de sucesso;
- **utilização generalizada** – o fato de o sistema ser amplamente utilizado é um indicador de sucesso na medida em que possui a aprovação de várias pessoas.

Essas características são, em sua maioria, de difícil mensuração. Entretanto, se elas puderem ser observadas, objetiva ou intuitivamente, serão indicadoras de um sistema bem-sucedido.



Para refletir

Será que existem sistemas de informação nas organizações que não apresentam bons resultados? Você conhece algum caso de sistema mal sucedido?

Compartilhe, na ferramenta Exposição do AVA, suas percepções sobre isso.



Atividades de auto-avaliação

Com base na leitura que você realizou ao longo desta unidade, responda e/ou trabalhe as questões seguintes.

1. Relacione três sistemas não computacionais que fazem parte do mundo real.

2. Por que uma organização pode ser considerada um sistema?

3. Agora leia o estudo de caso abaixo e responda as questões em seguida.

SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL

O **Sistema de Posicionamento Global**, vulgarmente conhecido por **GPS** (do inglês *Global Positioning System*), é um sistema de navegação por satélite utilizado para determinação da posição na superfície da Terra ou em órbita. É constituído por uma constelação de 24 satélites.

O sistema GPS foi criado e é controlado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América e pode ser utilizado por qualquer pessoa, gratuitamente, necessitando apenas de um receptor que capte o sinal emitido pelos satélites. O sistema está dividido em três módulos: espacial, de controle e de usuário. O módulo espacial é composto pela constelação de satélites. O módulo de controle é formado pelas estações terrestres dispersas pelo mundo, responsáveis pela monitoração das órbitas dos satélites, sincronização dos relógios atômicos de bordo dos satélites e atualização dos dados que os satélites transmitem. O segmento do usuário consiste num receptor que capta os sinais emitidos pelos satélites. Um receptor GPS (*GPSR*) decodifica as transmissões do sinal de múltiplos satélites e calcula a sua posição com base na distância entre o receptor e os satélites. A posição é dada por latitude, longitude e altitude, com coordenadas no padrão WGS84.

FONTE: Adaptado de Wikipedia, a enciclopédia livre na internet <http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Posicionamento_Global>.

a) Cite três subsistemas do GPS.

b) Identifique as atividades de entrada, processamento e saída do módulo usuário do GPS.

c) Qual o objetivo do sistema GPS?

d) Libere a sua imaginação e pense: poderia ser o GPS um subsistema de outro sistema maior? Se sim, cite algum exemplo de sistema. Se não, justifique.

4. Quais são as três dimensões da abordagem sócio-técnica dos sistemas de informação? Qual a importância de cada uma dessas dimensões para o sucesso de um sistema de informações?



Síntese

Nesta unidade você teve a oportunidade de estudar os conceitos fundamentais que norteiam o estudo dos sistemas de informação.

Em especial você viu que a **definição de sistema** tem ampla aplicação em diversas áreas do conhecimento humano. Quanto aos sistemas de informação baseados em computador, destacamos sua estreita relação com as organizações que fazem uso deles como ferramenta de trabalho.

Destacamos a **abordagem sociotécnica dos sistemas de informação**, na qual se destacam três dimensões de igual importância: tecnologia, organização e pessoas. Evidenciamos que todas as dimensões merecem atenção e equilíbrio para garantir o sucesso dos sistemas nas aplicações empresariais.

Por fim, vimos que os **sistemas de informação** podem ser avaliados por indicadores de sucesso que revelam o grau de aproveitamento e satisfação que o sistema proporciona para o seu usuário ou para as organizações.

Esperamos que os conceitos discutidos ao longo desta unidade tenham permitido que você alcance os objetivos propostos.

Na unidade seguinte abordaremos a informação como um recurso útil para a gestão das organizações.



Saiba mais

Se você ficou interessado em conhecer mais detalhes sobre os conteúdos desta unidade, são sugestões para pesquisa os livros:

LAUDON, K. C.; LAUDON, L. P. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação**: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

UNIDADE 2

Informação e organizações

2



Objetivos de aprendizagem

Ao final desta unidade você terá subsídios para:

- distinguir dado, informação e conhecimento;
- identificar os atributos de uma informação de qualidade;
- compreender a importância da informação como recurso gerencial.



Seções de estudo

Siga a mesma sistemática proposta na unidade anterior. Observe o sumário das seções que compõe a unidade. Após a leitura dos conteúdos, realize as atividades de auto-avaliação encaminhando suas dúvidas ao tutor sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** Definindo dado, informação e conhecimento.
- SEÇÃO 2** A informação e as organizações.
- SEÇÃO 3** Como avaliar a qualidade da informação?
- SEÇÃO 4** Quais são os tipos de informação?



Para início de estudo

Hoje as expressões **sociedade da informação** e **sociedade do conhecimento** são muito utilizadas. Elas revelam, entre outras coisas, que em nosso momento histórico tanto a informação como o conhecimento, são importantes o suficiente para ajudar a nomear e definir o tipo de sociedade em que vivemos hoje.

Mas por que será que isso ocorre? Será que a informação não era um recurso desejado pelos indivíduos no passado?

Na verdade, a **informação** e o **conhecimento** sempre foram recursos importantes e desejados pelos seres humanos. O que ocorre hoje é uma mudança no volume, na rapidez e nos instrumentos utilizados para a produção e disseminação da informação. Essa mudança naturalmente nos leva a ter necessidades de ferramentas que nos ajudem a processá-las; e esses são os **sistemas de informação**.

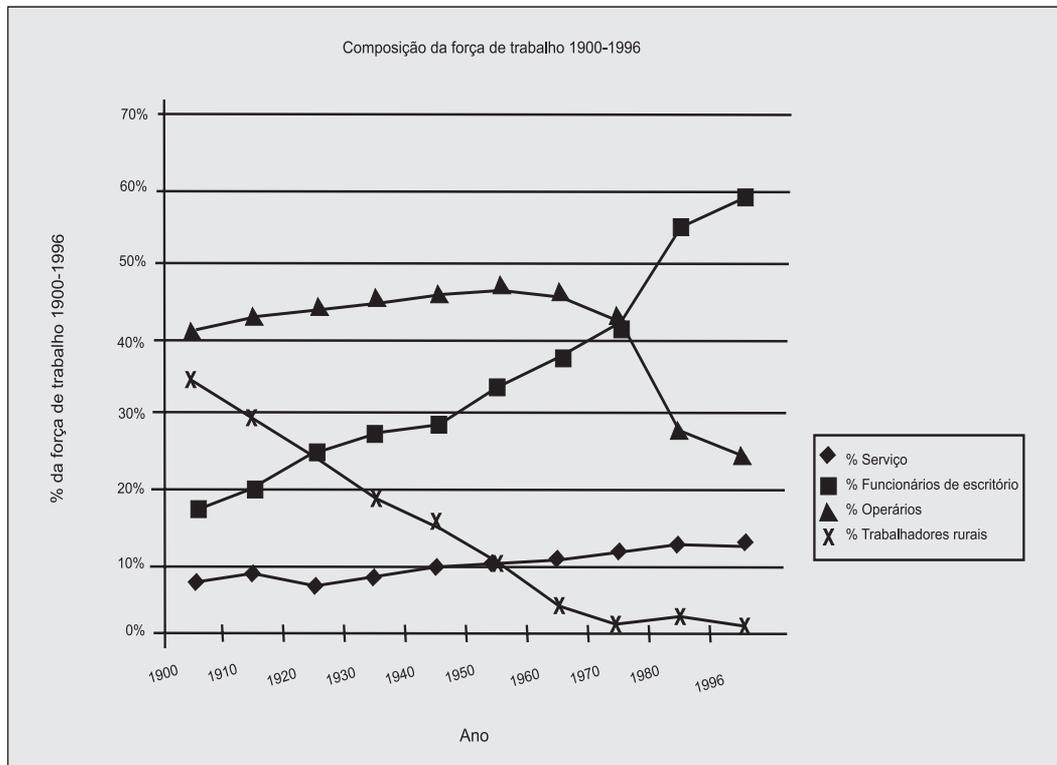
Assim, para uma melhor compreensão dos sistemas de informação, julgamos importante abordar neste momento a informação propriamente dita.

Neste capítulo exploraremos esse universo, caracterizando a informação e exemplificando o seu uso nas organizações. Portanto, siga em frente com bastante atenção. Boa sorte!

SEÇÃO 1 – Definindo dado, informação e conhecimento

A informação é um dos recursos a serem administrados pela organização, e como tal precisa ser compreendido por todos aqueles que desejam fazer melhor uso dela.

A Figura 2.1 exemplifica o crescimento da utilidade da informação no século XX. Indica uma tendência mundial de concentração dos postos de trabalho em funções que demandam o uso intenso de informações. Os “funcionários de escritório” são aqueles que produzem valor econômico para as organizações a partir do maior uso do conhecimento e da informação.



Dado, informação ou conhecimento?

Já é bastante tradicional a definição de três termos associados entre si, são eles: **dado, informação e conhecimento**.

Acompanhe a seguir:

- **dado** – é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação [19].

O dado isolado não conduz à compreensão dos fatos ou situações. Pode ser apresentado não apenas na forma de números, mas também de palavras, imagens ou sons;

- **informação** – informação vem da palavra latina *informare*, que significa dar forma a algo. Assim, informações são dados coletados, organizados, ordenados, aos quais são atribuídos significados e contexto. A informação deve informar, enquanto os dados absolutamente não têm essa missão [17]. A informação é, portanto, o dado trabalhado que permite a tomada de decisões;
- **conhecimento** – conhecimento é um conjunto de informações que incluem reflexão, síntese e contexto [8]. O conhecimento pode ser um refinamento de informações. A ele está associada uma certa dose de inteligência que é capaz de fazer associações entre informações, experiências e conceitos e elaborar conclusões.

 As características de um indivíduo como peso de 63 kg e sua idade de 10 anos representam alguns de seus dados. A associação entre eles indica uma criança obesa (informação). Essa informação, para um médico que possui inúmeras outras informações e experiências, pode levar a conhecer o estado de saúde da criança e desencadear uma sucessão de decisões sobre um programa de alimentação adequado (conhecimento). Observe que o contexto deu valor ao “63” e ao “10” e sua integração com outras informações gerou conhecimento sobre um indivíduo.

Para encerrar, sintetiza-se no quadro a seguir, o significado de dado, informação e conhecimento.

QUADRO 2.1 - DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO [8]

DADO	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
<p>Simple observação sobre o estado do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Facilmente estruturado. ■ Facilmente obtido por máquinas. ■ Frequentemente quantificado. ■ Facilmente transferível. 	<p>Dados dotados de relevância.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Requer unidade de análise. ■ Exige consenso em relação ao significado. ■ Exige necessariamente a mediação humana. 	<p>Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese e contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ De difícil estruturação. ■ De difícil captura em máquinas. ■ Frequentemente tácito. ■ De difícil transferência.

A seguir, vamos focar as informações como recursos importantes para as organizações.

SEÇÃO 2 – A informação e as organizações

Organizações têm especial interesse em sistematizar todo o processo de geração e manipulação das informações para melhorar a qualidade de suas decisões. As organizações estão repletas de dados que poderiam tornar-se informações valiosas para algum usuário diante de um problema decisório. No entanto, muitas vezes essas informações não são usadas, seja por falta de sua disponibilidade ou por não estarem apresentadas na forma mais adequada.

Não basta então que a informação esteja ao nosso redor. Assim como um diamante que está na terra sob os nossos pés não tem valor, informação abundante que não está organizada também não vale muita coisa.



A informação como recurso organizacional

As organizações necessitam de diversos tipos de recursos para atingir seus objetivos, dentre os quais podemos destacar os recursos materiais, humanos, financeiros e a informação.

A informação aparece na organização tanto de maneira explícita e abundante quanto em forma sutil. Ao mesmo tempo que as empresas estão bombardeadas de informação, existe a escassez de informação de qualidade.

O propósito básico da informação é o de habilitar a empresa a alcançar seus objetivos. Destacamos quatro diferentes contextos em que a informação proporciona ganhos às organizações [2]:

- a) **informação como apoio à decisão** – reduz a incerteza na tomada de decisão, permitindo que escolhas sejam feitas com menor risco e maior precisão;
- b) **informação como apoio à produção** – isso ocorre na medida em que a informação contribui para que as organizações possam desenvolver melhores produtos e serviços, agregando valor ao negócio. Um exemplo interessante é o valor agregado que um computador de bordo pode proporcionar para um automóvel, pois este produto, além de cumprir a sua função primordial, que é transportar pessoas, possibilita maior qualidade e conforto no seu uso;
- c) **informação como fator de sinergia** – um adequado fluxo de informação em uma organização proporciona maior qualidade na ligação e no relacionamento das unidades organizacionais (departamentos, seções ou pessoas). Mesmo que cada uma das unidades tenha bom desempenho, a integração e coordenação entre elas é fundamental para garantir a qualidade de produtos ou serviços prestados;

d) **informação como fator determinante de comportamento** – a informação fluente na organização irá provocar comportamentos positivos ou negativos, esperados ou inesperados, tanto nos indivíduos que trabalham na organização como nos demais agentes externos que interagem com ela, como clientes, fornecedores e parceiros.

Antes de prosseguir, pare e reflita sobre a frase...



“Um indivíduo sem informações não pode assumir responsabilidades; um indivíduo que recebeu informações não pode deixar de assumir responsabilidades.” (JAN CARLZON, ex-presidente da Scandinavian Airlines System – SAS).

Se encararmos a informação como um ativo da organização (ou um recurso) devemos também observar as leis que regem esse tipo de recurso. Acompanhe a seguir as leis da informação [2].

1ª lei – Informação é infinitamente compartilhável

A informação pode ser compartilhada com muitos e usada simultaneamente por todos, sem que com isso seja consumida. Quando as organizações proporcionam o compartilhamento entre seus colaboradores, podem ter um valioso elemento de integração dos processos organizacionais e de melhor compreensão da própria organização por todos. Quando as informações são compartilhadas com agentes do ambiente externo (clientes, fornecedores, parceiros, acionistas, etc.), o seu valor aumenta na medida em que a organização consegue atingir um grande público e com isso fortalecer vínculos e relacionamentos desejados.



Observe que o compartilhamento da informação é infinito, mas sua criação não é um processo tão simples. É muito mais fácil reproduzir informações do que criá-las.

2ª lei – O valor da informação aumenta com o uso

Para que a informação seja efetivamente usada é preciso que os participantes da organização saibam que ela existe, saibam onde ela pode ser consultada, que tenham autorização para seu uso, saibam como proceder para utilizá-la e ainda que a informação esteja apresentada na forma e detalhamento necessários ao seu usuário.

3ª lei – Informação se deprecia de modo distinto

A informação não se deprecia da mesma forma que os bens de capital. Com o passar do tempo, algumas podem preservar seu valor, enquanto que outras podem ter seu valor reduzido a zero.

4ª lei – O valor da informação aumenta com a precisão

Informações inexatas, dependendo de sua aplicação, podem ser desastrosas. Um sistema bancário ou um sistema de controle de voo não podem fornecer informações incorretas, elas devem ser precisas para terem algum valor.

5ª lei – O valor da informação aumenta quando há combinação de informações

A integração das informações dentro das organizações aumenta seu valor. Os sistemas informatizados que integram diferentes módulos e permitem a análise conjunta das informações possibilitam informações muito mais valiosas para a tomada de decisão.

6ª lei – Mais informação não é necessariamente melhor

A regra que vale para os recursos financeiros (quanto mais melhor) não se aplica à informação. Quantidades excessivas de informação podem dificultar seu processamento, sua seleção e análise por parte do usuário, prejudicando seu desempenho. A escassez, no entanto, não é a solução para esse problema. Deve existir um equilíbrio entre a disponibilidade de informação e a capacidade de seu usuário manipulá-la.

7ª lei – Informação se multiplica

Quando processamos informações com inteligência conseguimos transformá-las e gerar mais informações de valor. Sistemas informatizados que processam grandes volumes de informações operacionais podem diagnosticar tendências, padrões de comportamento e outras regras que permitem conclusões importantes sobre um fato, produto ou serviço. Como exemplo pode-se tomar o padrão de consumo de clientes, ou a tendência de vendas de produtos em determinados períodos do ano. Essas são informações de grande valor para as organizações, pois permitem elaborar estratégias de ação com melhores chances de sucesso.



A sistematização do tratamento da informação é importante para que as organizações produzam informações de qualidade. Mas como avaliar a qualidade da informação? Siga para a próxima seção e descubra.

SEÇÃO 3 – Como avaliar a qualidade da informação?

Uma importante competência a ser desenvolvida pelas organizações e pelos indivíduos que nelas trabalham é saber selecionar, avaliar e utilizar as informações. Gerar informações de qualidade é fator decisivo na gestão de qualquer empreendimento.

As informações de qualidade devem possuir algumas características, conforme relacionamos no quadro a seguir. Acompanhe atentamente esse quadro.

QUADRO 2.2 - CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO DE QUALIDADE [23]

CARACTERÍSTICAS	DEFINIÇÕES E EXEMPLOS
Precisa	A informação precisa não contém erro. Em alguns casos, a informação imprecisa é gerada porque dados imprecisos são alimentados no processo de transformação. Quando entra lixo sai lixo.
Completa	A informação completa contém todos os fatos importantes. Por exemplo, um relatório de investimento que não inclua todos os custos importantes não está completo.
Econômica	A informação também deve ser relativamente econômica para ser viabilizada. Os tomadores de decisão sempre precisam equilibrar o valor da informação com o custo de produzi-la.
Flexível	A informação flexível pode ser usada para uma variedade de propósitos. Por exemplo, a informação sobre o estoque disponível para uma peça em particular pode ser útil para o vendedor num fechamento de venda, para o gerente de produção, que determina a necessidade ou não de mais estoque, e para o executivo financeiro, que especifica o valor total que a empresa investiu em estoque.
Confiável	A informação confiável pode ser dependente de algum outro fator. Em muitos casos, a confiabilidade da informação depende do método de coleta de dados. Em outros, a confiabilidade depende da fonte de informação. Por exemplo, um rumor, sem fonte conhecida, não pode ser confiável.
Relevante	A informação relevante é essencial para o tomador de decisão. A queda de preço da madeira não é relevante para um fabricante de chip de computador
Simples	A informação também deve ser simples, não deve ser exageradamente complexa. Informação sofisticada e detalhada pode não ser necessária, pode até gerar sobrecarga de informações. Quando um tomador de decisão dispõe de muita informação, há dificuldade em determinar qual delas é realmente importante.
Em tempo (pontual)	Informação pontual é aquela obtida no momento em que é necessária ou oportuna.
Verificável	A informação deve ser verificável. Isso significa que você pode conferi-la e assegurar que está correta.



Para refletir...

Como avaliar a internet no que se refere à qualidade das informações nela disseminadas?

O caráter aparentemente democrático da internet a torna um meio no qual não há qualquer regulação sobre a qualidade da informação nela veiculada. Na internet encontra-se de tudo. Cabe ao seu usuário ter competência para fazer a filtragem da informação relevante e confiável. As ferramentas de pesquisa na internet não são suficientemente “inteligentes” para liberar o usuário da avaliação da qualidade das informações veiculadas.

Um fenômeno interessante vem ocorrendo em nossa sociedade é o grande crescimento do volume de informações armazenado em diversos tipos de mídias. Esse fenômeno desafia os indivíduos e as organizações a selecionar, cada vez mais, as informações de valor, aquelas que realmente são úteis.

Acompanhe o texto a seguir que apresenta dados de uma pesquisa americana sobre a criação e o fluxo da informação em nossa sociedade globalizada. O enfoque do texto está na quantidade e não na qualidade da informação.

Você sabe quanta informação criamos?

Traduzido e adaptado de <<http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/execsum.htm>>. Capturado em 26/1/05.

A Escola de Gestão da Informação e Sistemas da Universidade da Califórnia, localizada em Berkeley, EUA, realiza anualmente uma pesquisa sobre a produção e o armazenamento de informação no mundo. A pesquisa utiliza uma metodologia própria e faz a estimativa anual do volume das novas informações criadas e armazenadas a cada ano. A pesquisa não avalia a qualidade da informação, mas sim o seu volume.

As novas informações consideradas na pesquisa são aquelas armazenadas em quatro tipos de meios – impressos, filmes, meios magnéticos e óticos – que fluem em canais eletrônicos – telefone, rádio, TV e internet.

Veja algumas conclusões da pesquisa publicada em 2003.

1. As informações produzidas em 2002 correspondem a cinco *exabytes* (veja as medidas em *bytes* no final deste texto). Dessas informações, 92% foram armazenadas em meios magnéticos, dos quais a maioria está em discos rígidos de computadores.
2. Se considerarmos a população mundial de 6,3 bilhões, então teremos 800 *Mbytes* de informação armazenada por pessoa no mundo. Esses 800 *Mbytes*, se impressos, formariam uma pilha de livros de aproximadamente nove metros.
3. Estima-se que as novas informações armazenadas duplicaram nos últimos três anos.
4. A quantidade de informação impressa em papel está aumentando a cada ano. Os responsáveis por isso não são as publicações como revistas, jornais e livros. São as pessoas que imprimem documentos e correspondências em suas casas ou no trabalho.
5. As informações que fluem por canais eletrônicos (telefone, rádio, TV e internet) corresponderam, em 2002, a 18 *exabytes*. Dessas, 92% são enviadas e recebidas por linha telefônica (voz e dados).

6. A web contém aproximadamente 170 *terabytes* de informação publicada em páginas fixas. Em volume, isso equivale a 17 vezes o tamanho do acervo impresso da Biblioteca do Congresso Americano (que contém 17 milhões de exemplares). Em informação dinâmica, ou seja, informações de bancos de dados disponíveis na internet, a web disponibiliza cerca de 91.850 *terabytes*.

7. O e-mail gera aproximadamente 400.000 *terabytes* de nova informação a cada ano.

8. A troca de arquivos na internet está crescendo rapidamente. Os maiores arquivos correspondem a vídeos digitalizados, mas os mais comumente transferidos são os arquivos de música (tipo MP3).

9. Os EUA produzem 40% de toda a informação armazenada em todo o mundo.

10. Quanto ao uso da informação, estima-se que um americano médio usa o telefone 16 horas por mês, ouve rádio 90 horas/mês e assiste televisão 131 horas/mês. Aproximadamente 53% da população americana usa a internet, em média 25 horas/mês em sua casa e 74 horas/mês no trabalho.



AS MEDIDAS EM BYTES E SUAS EQUIVALÊNCIAS	
Kilobyte (KB)	1.000 bytes
Megabyte (MB)	1.000.000 bytes 1 <i>megabyte</i> equivale ao texto de uma pequena novela. 2 <i>megabytes</i> equivalem a uma foto em alta resolução. 600 <i>megabytes</i> equivalem ao conteúdo aproximado de um CD-ROM.
Gigabyte (GB)	1.000.000.000 bytes 1 <i>gigabyte</i> equivale a uma caminhonete cheia de livros.
Terabyte (TB)	1.000.000.000.000 bytes 1 <i>terabyte</i> impresso equivale ao papel gerado por 50.000 árvores. 2 <i>terabytes</i> equivalem a uma pequena biblioteca acadêmica de pesquisa. Se os 17 milhões de exemplares da Biblioteca do Congresso Nacional dos EUA fossem digitalizados gerariam 136 <i>terabytes</i> de informação.
Petabyte (PB)	1.000.000.000.000.000 bytes 2 <i>petabytes</i> equivalem a todas as bibliotecas de pesquisa americanas juntas.
Exabyte (EB)	1.000.000.000.000.000.000 bytes 2 <i>exabytes</i> equivalem ao volume total de informações geradas em 1999. 5 <i>exabytes</i> equivalem ao conjunto de todas as palavras já faladas por seres humanos. 5 <i>exabytes</i> equivalem ao tamanho do acervo de 37.000 bibliotecas como a Biblioteca do Congresso Nacional Americano.

Informações de qualidade são recursos importantes, mas seu grande volume pode ser problemático. A informação deve, portanto, merecer atenção de modo a ser adequadamente gerenciada nas organizações. A próxima seção aborda essa questão.

SEÇÃO 4 – Quais são os tipos de informação?

Numa organização vários tipos de informação dão suporte à sua operação e gestão. Vejamos, então, quais são esses tipos de informações!

A existência de processos operacionais e administrativos nas organizações (como visto na Unidade 1 – Seção 2) destaca a existência de dois tipos de informações: as **operacionais** e as **gerenciais**. O conjunto de informações que dá suporte aos processos operacionais coincide em parte com o das informações exigidas pelos processos administrativos ou gerenciais, mas são de natureza distinta.

As **informações operacionais** são aquelas utilizadas no processamento das atividades rotineiras das empresas e refletem cada transação ocorrida, o que as torna detalhadas e volumosas.

A **informação gerencial** contempla todo o resumo das diversas informações operacionais, possibilitando ao nível decisório estar a par dos fatos e eventos e, conseqüentemente, ter melhores condições para a tomada de decisão. Esse resumo de informações significa todo um tratamento elaborado sobre os dados disponíveis, visando agrupá-los de forma adequada para análise, reduzindo-os a um pequeno volume de informações [4] [6].





São exemplos de informações operacionais: um pedido de compra a um fornecedor, uma lista de entradas e saídas em estoque para uma atualização quantitativa e financeira dos mesmos, as transações de venda de produtos aos distribuidores. São exemplos de informações gerenciais: o total de requisições de materiais emitidas ao longo do mês, o giro do estoque num determinado período, a rentabilidade por produto, as vendas por segmento de mercado.

Uma outra forma de visualizar as informações existentes em uma organização é em relação à sua origem. As organizações possuem três grandes fluxos de informação: são informações **coletadas externamente** à empresa e utilizadas por ela, informações **produzidas internamente** e utilizadas pela própria empresa, e ainda informações produzidas pela empresa e **destinadas ao mercado**.

A partir desses fluxos de informação destacam-se dois tipos de informação em uma organização: as **internas** e as **externas**. As **informações internas** são aquelas que refletem as operações da empresa, tais como aquisição de mercadorias, contratação de serviços, produção, manutenção industrial, comercialização, distribuição, etc. As **informações externas** provêm de clientes, fornecedores, do mercado, das publicações e fontes especializadas, etc. Dizem respeito a levantamentos e análises do mercado: como o mercado está reagindo frente aos serviços ou produtos oferecidos, quais as necessidades dos clientes, políticas e procedimentos de comercialização dos fornecedores e concorrentes, previsões sobre novas leis ou alterações em leis que podem afetar as operações empresariais, desenvolvimentos tecnológicos, etc. [6] [16].

As informações usadas em uma organização podem ainda ser vistas sob o ângulo da sua formalidade. Temos então informações **formais** e **informais**. As **informações formais**, passíveis de codificação e estruturação, são aquelas oriundas da imprensa, bases de dados, informações científicas, informações técnicas, documentos da empresa, etc. As **informações informais**, não estruturadas, são aquelas obtidas em conversas, reuniões, palestras, *e-mails*, notícias de jornais, boatos, etc. [6].

Nas organizações encontra-se uma combinação desses vários tipos de informação. As informações internas e formais correspondem à quase totalidade das informações tratadas pelos sistemas de informação baseados em computador, sejam operacionais ou gerenciais. As informações internas e informais são vistas com frequência nas organizações, circulando através do correio eletrônico. As informações externas e formais são comuns naquelas organizações que possuem módulos de informações sobre clientes, concorrentes e mercados em seus sistemas de informação. Já as informações externas e informais praticamente não são tratadas de forma sistêmica.



Atividades de auto-avaliação

Na seqüência realize as atividades com base na leitura desta unidade.

1. Faça a distinção entre dado, informação e conhecimento por meio de um exemplo (não utilize exemplos já descritos no texto).

Agora, para responder as questões 2, 3 e 4, leia com atenção o **estudo de caso**.

A MERCEARIA DO SR. JOAQUIM

“O Sr. Joaquim queria aumentar as vendas da mercearia e deixar os fregueses contentes. Como o pessoal gostava de comprar fiado, encomendou umas cadernetas, carimbando nas capas a sigla: “CRM – Caderneta de Registro Mensal”. Era nelas que passou a controlar as contas dos fregueses. Logo a CRM ficou popular no bairro. “Anota aí na CRM dois quilos de tomate para a patroa”, pedia a Josefina. “Minha mãe mandou perguntar quanto vai pagar de CRM este mês”, dizia a Silvinha. Mas a caderneta não servia apenas para cobrar os fregueses. Era a sua bola de cristal. Nela o português enxergava muito mais que o total que iria receber no final do mês. Ele identificava ciclos de comportamento do freguês, suas preferências, a associação dos produtos adquiridos e muitas outras coisas. Até a data de aniversário e idade das crianças ele sabia, pelo número da velinha adquirida. A freguesia levava sempre banana e aveia? Joaquim criava pacotes promocionais com um terceiro produto, como por exemplo um vidro de mel ou uma lata de farinha. A freguesia comprava sempre tomate? Dá-lhe campanha promovendo o macarrão e o queijo ralado. A última compra foi há muito tempo? Joaquim ligava avisando que a laranja estava em promoção. E o freguês ia buscar somente porque o Joaquim havia ligado. Até o Pepe, do açougue ao lado, criou sua própria caderneta CRM para acompanhar as preferências da freguesia. Logo Joaquim e Pepe traçavam informações de suas CRMs, para ganho mútuo. E o Manoel da padaria acabou aderindo ao sistema, assim como o João do boteco. Cada um passou a ser agente de uma pequena rede de troca de informações. O Joaquim vendeu carvão e sal grosso para o Dr. Januário? O Pepe era logo avisado e ia preparando a carne que o doutor gostava. O Manoel aumentava a receita do pão e o João do boteco colocava mais cerveja para gelar. Cada comerciante sabia prever a próxima compra, para fazer a próxima oferta e exceder a expectativa dos fregueses. Todos prosperavam e os fregueses estavam contentes”.

FONTE: Extraído de <<http://www.connection-net.com.br/e-zinenews24.htm>>, em 18/01/2005.

2. Quais os ganhos que o Sr. Joaquim conseguiu obter com o uso da informação?

Dica: para melhor responder consulte os tipos de ganhos abordados na Seção 2.

3. Libere sua criatividade e proponha pelo menos uma melhoria que o Sr. Joaquim poderia incorporar ao seu sistema de informações atual. Justifique a melhoria baseando-se em algum benefício para o negócio.

4. Quanto aos tipos de informação, dê um exemplo de cada um daqueles encontrados no caso da mercearia.

Informação operacional: _____

Informação gerencial: _____

Informação coletada no ambiente externo: _____

Informação interna: _____

Informação formal: _____

Informação informal: _____

5. Sobre qualidade da informação, pesquise na internet dois *sites*. Um que possa ser classificado como uma fonte de informações de qualidade e outro que possa ser considerado uma informação de qualidade duvidosa. Justifique sua resposta baseando-se nos critérios de qualidade apresentados nesta unidade.



Síntese

Nesta unidade abordou-se a informação propriamente dita e suas principais características. A informação é um recurso cada vez mais importante de apoio à gestão empresarial e portanto necessita compreensão de seus processos de produção e disseminação.

Abordou-se também os principais atributos das informações de qualidade que a tornam valiosa, bem como os tipos de informações disponíveis nas organizações.



Saiba mais

Se você ficou interessado em conhecer mais detalhes sobre os conteúdos desta unidade, sugerimos:

- sobre a sociedade da informação, consulte o Programa Sociedade da Informação do governo brasileiro, em <<http://www.socinfo.org.br>>;
- para conhecer uma base de informações organizada e gratuita na internet, consulte a Enciclopédia Digital Wikipedia, na qual você pode inclusive contribuir, em <<http://wikipedia.org/>>;
- para conhecer a pesquisa americana sobre o volume de informações acesse <<http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003>>.

UNIDADE 3

Tipos de sistemas de informação

3



Objetivos de aprendizagem

Ao final desta unidade você terá subsídios para:

- entender como os sistemas de informação podem ser categorizados;
- saber as principais classificações e os tipos de sistemas de informação existentes nas empresas;
- compreender as características de cada um dos tipos de sistemas de informação encontrados comumente nas organizações e como eles apóiam a operação e a gestão das empresas;
- conhecer os novos usos dos sistemas de informação nas empresas.



Seções de estudo

Para que você tenha uma visão geral desta unidade observe o sumário das seções que a compõe. Após a leitura dos conteúdos, realize as atividades de auto-avaliação propostas, encaminhando suas dúvidas ao tutor, sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** Quais são as principais classificações de sistemas de informação?
- SEÇÃO 2** Tipos de sistemas de informação segundo a abrangência organizacional.
- SEÇÃO 3** Tipos de sistemas de informação segundo as áreas funcionais das organizações.
- SEÇÃO 4** Tipos de sistemas de informação segundo os níveis organizacionais.
- SEÇÃO 5** Que outros tipos de sistemas de informação encontramos nas organizações?



Para início de estudo

Você já observou a variedade de sistemas de informação que encontramos hoje nas empresas? São muitos, não é mesmo? É comum encontramos, por exemplo, sistemas para calcular a folha de pagamentos, efetuar a contabilidade fiscal e gerencial, registrar e controlar os pedidos dos clientes, planejar a produção, fornecer informações sobre a posição da empresa aos executivos, e assim por diante.

Pois é, são vários os sistemas de informação existentes em uma empresa! Veja na reportagem a seguir a variedade de aplicações dos sistemas de informação em uma empresa.

TEM REMÉDIO?

Chamar Pelé para estrelar sua campanha sobre impotência sexual foi uma das ações de marketing mais arrojadas da *Pfizer*, companhia farmacêutica americana que produz o *Viagra*, um dos remédios mais famosos e mais caros de todos os tempos.

(...) Usar o rei do futebol para tratar de um assunto tabu, porém é apenas a parte mais visível de uma intrincada estratégia de marketing operada não só pela *Pfizer* mas também por toda a indústria farmacêutica. Vender remédio e, principalmente, não perder mercado para a concorrência nunca foi uma tarefa tão complexa, e aí é que entram os computadores. Acostumados a usar a tecnologia no desenvolvimento de novas drogas, os laboratórios estão vivendo uma nova revolução: querem chegar aonde o consumidor está.

(...) Longe dos holofotes e do horário nobre da TV, o dia-a-dia dessas empresas é uma luta constante pela informação. Em sua sala decorada com caixa de *Feldene*, *Lipitor* e *Viagra*, algumas das vedetes da *Pfizer*, Borges, o diretor comercial, acompanha na tela de seu computador a performance de vendas da companhia. Não é exagero: Borges é um general traçando estratégias para a linha de frente da empresa.

Um mapa colorido mostra cada uma das 1.391 regiões que compõem o território nacional, de acordo com uma convenção da indústria farmacêutica. Uma região em vermelho indica que as vendas da companhia estão abaixo das do mercado. Borges pode verificar quantos médicos existem naquela área e o número de visitas realizadas por seus representantes no período, chegando até o perfil de cada um desses médicos e a identificação do representante responsável por visitá-lo. Antigamente, tudo isso era feito no braço", diz ele. "Tínhamos paredes inteiras cobertas por mapas, repletos de alfinetes. E eles sempre indicavam a situação com semanas de atraso, pois tudo dependia de fichas preenchidas a mão".

A seleção dos médicos visitados também ganhou inteligência. A *Pfizer* calcula que atualmente haja 150.000 médicos no país que atendam especialidades relacionadas a seus medicamentos: psiquiatria e urologia, por exemplo. Desses, a empresa elegeu 80.000 que devem ser visitados por seus representantes pelo menos uma vez a cada 45 dias. Todos recebem uma nota que revela sua importância para o negócio, ou melhor, seu potencial em prescrever os medicamentos da companhia. Essa informação é fundamental porque os laboratórios não têm acesso direto aos pacientes. Os médicos são seus "clientes". Além disso, a indústria farmacêutica não pode fazer publicidade destinada ao consumidor final – na publicidade do *Viagra*, Pelé não menciona o nome do medicamento nenhuma vez. Fala apenas sobre o problema da disfunção erétil.

(...) A informação utilizada pelos laboratórios, entretanto, não se restringe a mapear os médicos. Um de seus principais desafios é conseguir, antes de tudo, que seus representantes sejam recebidos pelos doutores. Outro é convencê-los de que a conversa será de alguma utilidade. Com esse intuito, os principais laboratórios tentam diferenciar-se da concorrência munindo seus representantes de vendas com recursos e informações que chamem a atenção do médico.

(...) Com o auxílio dos computadores, o representante de vendas consegue conferir na ante-sala do consultório o perfil do médico que vai visitar e todo o histórico de visitas já realizadas. Pode, também, em questão de minutos carregar estudos científicos de interesse de seus "clientes", tanto os realizados pela empresa que representa quanto por instituições desvinculadas da indústria farmacêutica. "Hoje, o médico não admite que um representante lhe tome tempo falando sobre um medicamento usado para uma doença que ele não trate".

(...) Todo esse sofisticado sistema de informações sobre os médicos é apenas uma das pontas da corrida tecnológica da indústria farmacêutica. De nada adianta ter um paciente com a receita de um remédio *Pfizer* na mão se ele não encontrar o produto na farmácia.

A tecnologia também auxilia o abastecimento dos pontos-de-venda. Até a chegada dos genéricos, a precisão na distribuição não era vista como prioridade. Se o remédio não estivesse disponível, só a farmácia perdia – e era o paciente que tinha de bater perna pelo bairro. Com a chegada dos genéricos, a situação mudou. Quem não tiver eficiência na ponta da cadeia perde venda, sim, pois o consumidor teve suas opções de compra ampliadas.

É aí que entra a internet. Empresas especializadas no setor farmacêutico (...) coletam diariamente pela rede as informações das vendas realizadas dos distribuidores para as farmácias, repassando-as aos laboratórios com apenas um dia de atraso – anteriormente a informação demorava 45 dias para chegar ao conhecimento do fabricante.

O Brasil tem 55.000 farmácias. Dessas, 30.000 têm esquemas de administração praticamente domésticos, sem nenhum recurso de gestão de estoque. Ou seja, mantê-las abastecidas é uma tarefa difícil. Mas a receita para sobreviver em mercados com esse tipo de peculiaridade e extremamente competitivos já foi prescrita: inteligência do negócio, que passa cada vez mais pelos caminhos da tecnologia.

FONTE: texto extraído da Revista Exame, 2/10/2002, p. 88-90.

O uso da tecnologia pela *Pfizer* ilustra como os sistemas de informação têm se tornado críticos para apoiar as metas da empresa e permitir que enfrente a concorrência.

Você pôde observar, no caso apresentado, que existem sistemas de informação para apoiar desde a linha de frente até aos processos mais gerenciais de planejamento, controle e tomada de decisão, indo inclusive além das fronteiras da própria empresa.



Agora, você já pode realizar o primeiro exercício. Pare, pense e responda a esta primeira questão.

Para destacar essa abrangência dos sistemas de informação, procure listar, a seguir, as aplicações descritas na reportagem.

Ao realizar essa tarefa você percebeu que essas aplicações apóiam e englobam diferentes níveis hierárquicos (de um diretor aos representantes de venda), diferentes atividades (distribuição e venda, por exemplo) e diferentes unidades empresariais (as farmácias além da própria empresa)?

Como você pode ver, as possibilidades de aplicações dos sistemas de informação nas empresas são muitas.



E você sabia que existe uma grande variação nas características desses sistemas de informação?

Por exemplo, o sistema que atende o diretor comercial da *Pfizer* tem características bem diferentes daquele a apoiar os representantes de vendas, que, por sua vez, também difere daquele que auxilia no abastecimento das farmácias. Você sabe apontar essas diferenças e por que elas existem?

Pois bem, a proposta desta unidade é que você conheça e analise os principais tipos de sistemas de informações existentes nas empresas e suas características no apoio à operação e gestão dessas empresas.

Para começar vamos conhecer quais são as formas mais usuais de categorizar os sistemas de informação de uma empresa! Isso lhe dará uma visão geral do que iremos estudar nesta seção, facilitando assim a sua compreensão.

SEÇÃO 1 – Quais são as principais classificações de sistemas de informação?

Como você viu no exemplo da *Pfizer* não existe um único grande sistema que atenda a todas as necessidades de informação existentes em uma empresa. O que se verifica é a existência de diferentes tipos de sistemas de informação para atender os diferentes níveis de problemas, as diferentes funções existentes dentro delas e até mesmo as diferentes estruturas organizacionais.

Segundo os principais autores nessa área, os sistemas de informação podem ser classificados de vários modos, não existindo uma única classificação rígida. As formas mais usuais de classificar os sistemas levam em conta determinadas características organizacionais.



Vejamos, então, quais são essas formas de classificar os sistemas de informação!

Uma primeira forma de classificar os sistemas de informação é por sua amplitude na estrutura organizacional. Os sistemas de informação podem ser construídos para sedes, divisões, departamentos, equipes específicas e até pessoas físicas. Podem ainda abranger outras organizações (parceiros de negócios), ou mesmo instalações localizadas em outros países (multinacionais) [20].



Principais sistemas de informação segundo a abrangência organizacional.

Podemos ter nas empresas sistemas de informação pessoais, sistemas de informação de grupos, sistemas de informação corporativos, sistemas de informação interorganizacionais.

Toda empresa, qualquer que seja seu tamanho, tipo ou atuação, pode ser dividida em quatro grandes funções: produção, vendas e marketing, finanças e contabilidade e recursos humanos, conforme ilustrado na Figura 3.1. Essas funções empresariais compõem as principais macroatividades das organizações, sem as quais as mesmas não funcionariam em sua plenitude. Cabe à função de **produção**, produzir alguma coisa, seja um produto físico ou um serviço; ao **marketing e venda**, vender ou oferecer o produto ou serviço; à **finanças e contabilidade** procurar fontes de crédito e controlar as transações financeiras rotineiras como pedidos, compras, desembolsos e pagamentos; e ao **recursos humanos**, selecionar, contratar, treinar e motivar as pessoas responsáveis por todas as atividades desempenhadas [13].

Note que todas essas funções são de extrema importância para o funcionamento da empresa, e que elas não acontecem de forma independente uma da outra. Pelo contrário, elas são dependentes e integradas entre si, já que todas geram informações necessárias às demais [20].

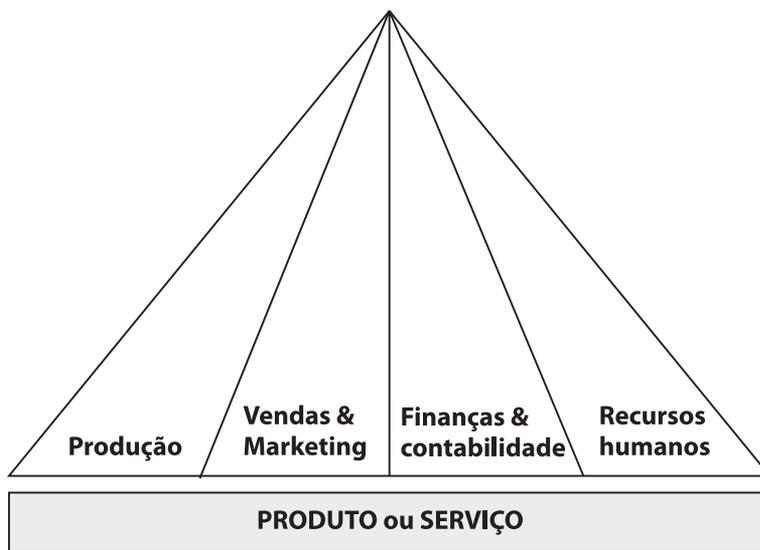


FIGURA 3.1 - PRINCIPAIS FUNÇÕES EMPRESARIAIS
 FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon, 2001, p. 29.



Principais sistemas de informação segundo as áreas funcionais

De forma a atender as necessidades de informações das funções empresariais, encontramos nas empresas:

- **sistemas de informação de produção;**
- **sistemas de informação de finanças e contabilidade;**
- **sistemas de informação de vendas e marketing; e**
- **sistemas informação de recursos humanos.**

Além dessa visão funcional, existe uma outra forma muito comum de se “olhar” uma empresa, e, portanto, de caracterizar os sistemas de informação.



Você sabe qual é a outra forma de caracterizar os sistemas de informação?

As empresas coordenam o trabalho desenvolvido pelas áreas funcionais através de uma hierarquia. Assim elas podem ser vistas sob o prisma de três diferentes partes ou níveis hierárquicos: operacional, gerencial e estratégico, conforme ilustrado na Figura 3.2.

O **nível estratégico** constitui o nível mais elevado e envolve as pessoas e os órgãos que definem os objetivos empresariais e as estratégias globais necessárias para atingi-los adequadamente. Já o **nível gerencial**, também conhecido por nível tático, é responsável por transformar as estratégias elaboradas para atingir os objetivos empresariais em programas de ação. No **nível operacional** acontece a execução cotidiana e eficiente das tarefas e operações da empresa [7].



FIGURA 3.2 - NÍVEIS HIERÁRQUICOS EM UMA EMPRESA

FONTE: Adaptado de Abreu e Rezende, 2001, p.130.



Você sabia que as informações necessárias em cada um desses níveis diferem?

Cada nível requer diferentes graus de detalhe. De um modo geral, quanto mais operacional o nível, mais detalhadas e freqüentes são as informações necessárias, refletindo cada transação ocorrida. Já nos níveis mais altos da hierarquia, as informações tendem a ser mais resumidas e abrangentes, integrando diversas informações. Veja as setas ilustradas na Figura 3.2 para facilitar o seu entendimento [13].

Além dos três níveis da clássica divisão da empresa (operacional, tático e estratégico), Laudon e Laudon (2001) consideram ainda uma camada adicional entre o nível operacional e o tático, denominada nível de conhecimento, cuja atividade consiste principalmente na criação de novas informações e de conhecimento.



Principais sistemas de informação segundo os níveis organizacionais.

Para atender as necessidades de informação nos vários níveis, encontramos nas organizações:

- **sistemas de informação de nível operacional;**
- **sistemas de informação de nível gerencial;**
- **sistemas de informação de nível estratégico; e,**
- **sistemas de informação de nível de conhecimento.**

Como você viu, os sistemas de informação podem ser classificados de vários modos, dependendo do enfoque de análise. Nas seções seguintes vamos estudar um pouco mais os vários tipos de sistemas de informação em cada umas dessas categorias. O objetivo é que você tenha uma visão das várias possibilidades de aplicação dos sistemas de informação para as organizações.



Durante a sua leitura realize comparações, sublinhe dúvidas, faça indagações e depois procure solucionar suas curiosidades e questionamentos.

SEÇÃO 2 – Tipos de sistemas de informação segundo a abrangência organizacional



A ênfase dada nesse tipo de classificação está na relação de amplitude da organização e na sua complexidade. Como foi visto, pode-se ter sistemas de informação pessoais, sistemas de informação de grupos, sistemas de informação corporativos, e, ainda, sistemas de informação interorganizacionais, que podem operar isoladamente ou interconectados.

Vejam os tipos de sistemas de informação!

a) Sistemas de informação pessoais

No nível pessoal, encontram-se aplicações que os profissionais usam para melhorar sua produtividade. As principais aplicações de sistemas de informação pessoal são para dar suporte a: comunicações, análise e tomada de decisão, e registro e monitoramento das atividades.

No **suporte às comunicações** estão aplicações relacionadas com a criação, armazenagem e apresentação de documentos, como processadores de texto e aplicações gráficas. No **suporte à análise e tomada de decisão** incluem-se gráficos, análises de dados, simulações e consultas a banco de dados. A aplicação mais usada para atender esse tipo de necessidade é a planilha eletrônica. Pacotes estatísticos e programas que dão suporte a métodos de pesquisa operacional também são comuns nessa categoria. Para dar **suporte ao registro e monitoramento de atividades** estão aplicações de banco de

dados pessoais e gerenciamento de projetos, além de agenda eletrônica, lembrete eletrônico, caixa postal e recursos para reuniões.

b) Sistemas de informação de grupos

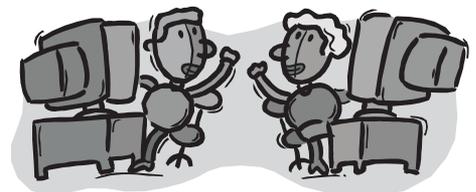
Em nível de grupo tem-se os sistemas que facilitam o processo de trabalho em grupo. As principais aplicações voltadas a grupos são aquelas que: compartilham *hardware*, promovem as comunicações, permitem análises, e apóiam o controle de documentos e monitoram o trabalho do grupo.

Aplicações que **compartilham *hardware*** permitem aos membros de um grupo de trabalho compartilhar equipamentos caros, como por exemplo, impressoras laser ou unidades de armazenamento de dados de alta capacidade.

Aplicações para comunicação incluem correio eletrônico, conferência de grupo, videoconferência, e mais aquelas que permitem a editoração compartilhada de textos. **Aplicações para análise** incluem principalmente planilhas de cálculo. Já **aplicações para controle de documentos e monitoramento do trabalho do grupo** incluem: aplicações de banco de dados multiusuários e aplicações para gerenciamento de projetos.

c) Sistemas de informação corporativos

Em nível corporativo, os sistemas de informação dão suporte a todas as divisões e outras unidades de uma organização, integrando as ações desenvolvidas pelas diversas unidades empresariais, de modo a facilitar o fluxo de informação entre elas. Para viabilizar essa integração, tais sistemas de informação envolvem bancos de dados centralizados, compartilhados pelas várias unidades usuárias.



d) Sistemas de informação interorganizacionais

Nessa categoria enquadram-se os sistemas que conectam duas ou mais organizações. Esses sistemas são comuns entre parceiros de negócios e podem favorecer a comunicação. São aplicações típicas nesse nível:

- **intercâmbio eletrônico de dados (EDI – *eletronic data interchange*)** – troca eletrônica de documentos empresariais entre parceiros de negócios;
- **transferência eletrônica de fundos (EFT – *eletronic funds transfer*)** – transferência de dinheiro através de redes de telecomunicação;
- **extranets** – intranets estendidas que ligam parceiros de negócios;
- **bancos de dados compartilhados** – compartilhamento entre parceiros comerciais, geralmente usados para reduzir o tempo de transmissão de informações entre parceiros e para permitir atividades colaborativas;
- **sistemas globais** – sistemas de informação que conectam duas ou mais empresas em dois ou mais países.

Sistemas de informação interorganizacionais que interligam uma corporação internacional ou multinacional, cujas instalações estão localizadas em dois ou mais países, são chamados de **sistemas de informação globais**.

SEÇÃO 3 – Tipos de sistemas de informação segundo as áreas funcionais das organizações

Você viu anteriormente que os sistemas de informação podem, também, ser classificados pela especialidade funcional a que servem: produção, vendas e marketing, recursos humanos e finanças e contabilidade.



Você conhece o escopo geral desses sistemas funcionais de informação que dão suporte às funções básicas de uma organização?

Os **sistemas de fabricação e produção** tratam do planejamento, desenvolvimento e manutenção das instalações de produção; do estabelecimento dos objetivos de produção; da aquisição, armazenamento e disponibilidade dos materiais de produção; e do planejamento do equipamento, instalações, materiais e mão-de-obra necessários para embalagem dos produtos acabados.



Exemplos de sistemas de produção.

- Projeto assistido por computador.
- Planejamento de recursos de produção.
- Manutenção de equipamentos.

Os **sistemas de vendas e marketing** acompanham as tendências de vendas; monitoram o desempenho dos concorrentes; dão suporte a **pesquisas de mercado**, campanhas promocionais e de propaganda e decisões quanto a preços; permitem análises de **desempenho das vendas** e do pessoal de vendas; e ajudam na localização e contato de clientes em potencial, no acompanhamento das vendas, no processamento dos pedidos e no fornecimento do **serviço de suporte ao cliente**.



Exemplos de sistemas de vendas e marketing.

- Previsão de tendência de vendas.
- Análise de regiões de vendas.
- Registro de pedidos.

Os **sistemas de finanças e contabilidade** estabelecem objetivos de investimentos a longo prazo e fornecem previsões do desempenho financeiro da empresa; ajudam a visualizar e controlar os recursos financeiros; monitoram o fluxo de caixa, contas a receber e a pagar; e emitem relatórios de balanço e livros fiscais.



Exemplos de sistemas de finanças e contabilidade.

- Previsão orçamentária.
- Análise de preços/lucratividade.
- Contas a pagar/a receber.

Os **sistemas de recursos humanos** identificam requisitos da força de trabalho em termos de habilidades, nível de instrução, tipos e número de posições; também ajudam a acompanhar e analisar o recrutamento, o direcionamento e o desligamento de empregados; e registram a seleção e a colocação dos empregados.



Exemplos de sistemas de recursos humanos.

- Previsão da força de trabalho.
- Controle de cargos e funções.
- Registro de pessoal.

SEÇÃO 4 – Tipos de sistemas de informação segundo os níveis organizacionais

Nesta seção, você vai estudar as categorias específicas de sistemas de informação que dão suporte a cada um dos níveis hierárquicos: operacional, gerencial, estratégico e de conhecimento. Esse tipo de classificação é a mais abordada na literatura especializada em sistemas de informação.

a) Sistemas de nível operacional

No nível operacional, os sistemas de informação dão suporte no processamento e acompanhamento das atividades cotidianas e transações rotineiras de uma empresa, tais como: entrada de pedidos de venda, emissão de notas fiscais,

requisições de materiais, lançamentos de produção, registro de pessoal. Esses sistemas empresariais básicos são comumente denominados **sistemas de processamento de transação (SPT)**.

 Exemplos de sistemas de processamento de transações (SPT).

- Sistema de registro de pedidos de vendas e de expedição de mercadorias numa loja de produtos eletrodomésticos.
- Sistema de reservas num hotel.

Os SPT têm uma estrutura relativamente padrão. A Figura 3.3 ilustra, muito simplificada, um típico sistema de processamento de transação encontrado em qualquer empresa. Primeiramente, os dados são obtidos por pessoas ou coletores e inseridos no computador. Em seguida, o sistema processa os dados, gerando as saídas predefinidas e mantendo registrado em arquivos os dados processados para uso posterior.

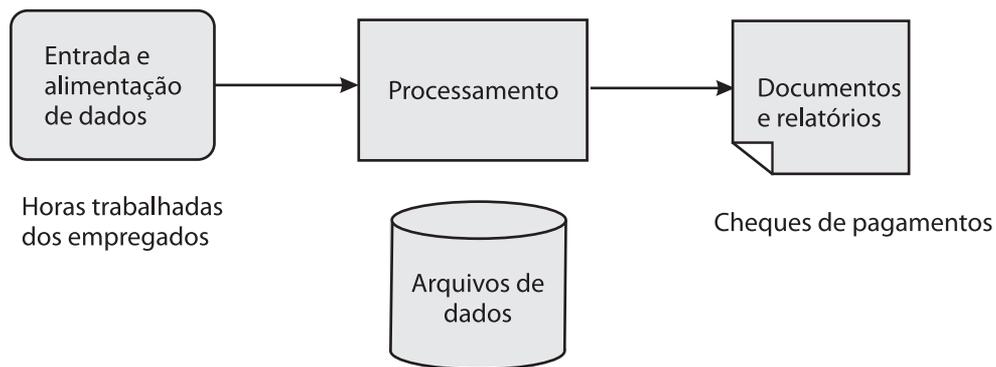


FIGURA 3.3 - UMA VISÃO GERAL SIMPLIFICADA DE UM SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÃO
 FONTE: adaptado de Stair, 1996, p. 184

As informações geradas por esse tipo de sistema são normalmente apresentadas no menor nível, ou seja, de forma analítica e detalhada. Você se lembra disso? Falamos dessa característica na Seção 1 (reveja a Figura 3.2!).



Os SPT são sistemas de informação altamente estruturados, pois tanto os dados que entram no sistema como as regras pelas quais serão processados são previamente conhecidos. Por exemplo, o pagamento de um empregado é uma transação com critérios pré-definidos; tudo que precisa ser verificado é se o empregado faz parte da folha de pagamento e a quantidade de horas trabalhadas no período de pagamento.

Alguns sistemas de processamento de transações são vitais para determinadas empresas na condução de seus negócios. São considerados **sistemas de missão crítica**, pois uma interrupção em seu funcionamento pode prejudicar a operação da empresa. Pense no impacto do sistema computadorizado de reserva de uma companhia aérea ou no sistema de caixa de um banco quando ficam algum tempo fora do ar!



Quais as principais características dos sistemas de processamento de transações?

- Processa grandes volumes de dados.
- Necessita de alta velocidade de processamento devido ao volume alto.
- A maioria das fontes de dados é interna e a saída é destinada principalmente a um público interno.
- Processa informações regularmente: diariamente, semanalmente, duas vezes por semana ou por transação.
- Exige uma grande capacidade de armazenamento (banco de dados).
- Os dados recebidos e enviados são organizados e formatados de modo padrão.
- Alto nível de detalhamento dos dados.
- Pouca complexidade de cálculo (operações matemáticas e estatísticas simples).
- Necessita de alto nível de precisão, integridade de dados e segurança.
- Requer muita confiabilidade de processamento, pois interrupções no fluxo dos dados podem ser fatais para a organização.

FONTE: Adaptado de Turban, 2003, p. 248

b) Sistemas de nível gerencial

No nível gerencial das empresas estão as atividades relacionadas com a monitoração e o controle das atividades rotineiras. Os sistemas de nível gerencial são projetados para servir de suporte a essas atividades. Podem, também, dar apoio a tomadas de decisões não-rotineiras, por meio de simulações e análise de cenários. Dois tipos de sistemas de informação se apresentam para dar suporte a essas atividades: os **sistemas de informação gerenciais (SIG)** e os **sistemas de apoio à decisão (SAD)**.

b.1) Sistemas de informações gerenciais (SIG)

Os **sistemas de informação gerenciais** proporcionam aos gerentes relatórios e consultas sobre o desempenho atual e registros históricos da empresa, de forma a apoiar as atividades de planejamento, controle e tomada de decisão. Os gerentes de venda, por exemplo, recorrem freqüentemente a relatórios de análise de vendas para avaliarem as diferenças no desempenho entre vendedores que vendem os mesmos tipos de produtos para os mesmos tipos de clientes.

Os SIG, de modo geral, fornecem **resumos sobre as operações básicas** (transações operacionais) da empresa. Os dados de transações básicas, arquivados pelos SPT, são agrupados (ou sintetizados) e apresentados num formato preestabelecido. A Figura 3.4 apresenta um exemplo típico de relatório gerado por um SIG, onde são apresentados as vendas de vários itens em relação a um período anterior, de forma a salientar tendências de vendas e identificar itens com bons e maus níveis de vendas. Como você pode perceber, a maioria dos SIG usa rotinas simples para processamento dos dados, tais como totais, percentuais, acumuladores e comparações.

ANÁLISE DE VENDAS POR ITEM				
CÓDIGO DO ITEM	DESCRIÇÃO	VOLUME 2004	VOLUME 2003	% AUMENTO
447	Meia vermelha	71.020	65.662	8,15
762	Meia p/ tênis listrada	44.875	49.722	-9,02
331	Sacola esportiva	22.611	20.553	10.01

FIGURA 3.4 - EXEMPLO DE RELATÓRIO DE ANÁLISE DE VENDAS

FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon, 1999, p. 32

Os SIG enfocam situações de decisão estruturadas, que são conhecidas antecipadamente. Esse tipo de sistema, geralmente, atende gerentes interessados por resultados semanais, mensais e anuais – e não atividades diárias. Os relatórios gerados por esses sistemas, normalmente, assumem a forma de respostas imediatas a consultas e relatórios periódicos, de exceção e por demanda, explicados no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 - ALTERNATIVAS DE RELATÓRIOS GERENCIAIS

RELATÓRIOS PERIÓDICOS PROGRAMADOS	Relatórios gerados em formatos pré-especificados, projetados para fornecer informações em uma base regular, por exemplo, diária, semanal, mensal.
RELATÓRIOS DE EXCEÇÃO	Os relatórios são produzidos apenas quando ocorrem condições excepcionais, ou são produzidos periodicamente, mas contêm informações apenas sobre essas condições excepcionais; esse tipo de relatório reduz a sobrecarga de informações, já que evita enviar aos tomadores de decisão relatórios periódicos detalhados da atividade empresarial.
RELATÓRIOS POR DEMANDA	São desenvolvidos para fornecer informações específicas a pedido de um gerente.

FONTE: O'Brien, 2004, p. 283



Exemplos de relatórios de sistemas de informação gerenciais (SIG).

- Relatórios de vendas diários ou semanais e demonstrativos financeiros mensais (relatórios periódicos programados).
- Relatórios que contêm apenas informações sobre clientes que excedem seus limites de crédito (relatório de exceção).
- Relatórios de nível de estoque de um item em particular, ou horas trabalhadas por um empregado em especial, ou ainda, o total de vendas de um produto durante o ano (relatórios sob solicitação).

Conheça, de acordo com Laudon e Laudon (2001, p.36), as principais características dos sistemas de informação gerenciais.

- Dão suporte a decisões estruturadas nos níveis operacional e de controle gerencial; também são úteis à alta administração.
- Geralmente são orientados para relatórios e controle; são projetados para relatar as operações existentes e, então, ajudar a cuidar do controle das operações diárias.
- Baseiam-se em dados corporativos existentes e fluxos de dados.
- Têm pouca capacidade analítica.
- Geralmente ajudam na tomada de decisão usando dados passados e presentes.
- São relativamente inflexíveis.
- Têm uma orientação mais interna do que externa.

b.2. Sistemas de apoio à decisão (SAD)

Os sistemas de apoio à decisão, diferentemente dos SIG, têm por objetivo dar suporte a decisões menos rotineiras e estruturadas, e não facilmente especificadas com antecipação.

Os SAD fornecem suporte computacional interativo durante o processo de tomada de decisão. Os usuários podem trocar suposições, fazer novas perguntas e incluir novos dados. Como cita O'Brien (2004, p.289) "Isso é diferente das respostas por demanda de sistemas de relatórios de informações, uma vez que os gerentes não estão solicitando informações pré-especificadas, mas explorando alternativas possíveis". Por isso eles não precisam especificar antecipadamente suas necessidades de informações. Em vez disso, utilizam os SAD para encontrar as informações que precisam para ajudá-los a tomar uma decisão. Essa é a essência do conceito de sistemas de apoio à decisão.



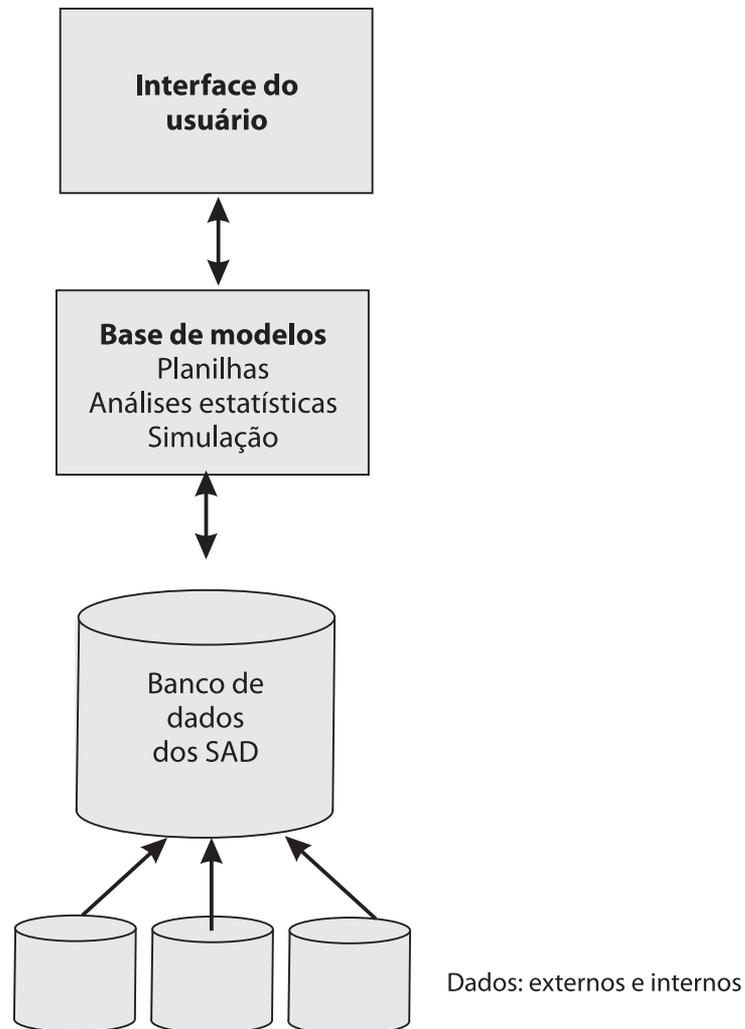
Exemplos de sistemas de apoio à decisão (SAD).

- Seleção de preço e rota numa companhia aérea.
- Padrões de compra do cliente e **detecção de fraude na seleção de preço, propaganda e promoção** numa indústria de alimentos.
- Localização da loja e composição (*mix*) de estoque numa cadeia de lojas de eletrodomésticos.

Um SAD, genericamente, possui três componentes básicos: gerenciamento de dados, gerenciamento de modelos e interface do usuário, conforme ilustrado na Figura 3.5. Você sabe em que consiste cada um desses componentes?

- **Gerenciamento de dados** – consiste num banco de dados especialmente construído, que contém dados relevantes para a situação da decisão.

- **Gerenciamento de modelos** – engloba ferramentas analíticas utilizadas pelo sistema, como por exemplo, planilhas embutidas, análises estatísticas e simulações.



- **Interface do usuário** – permite fácil interação entre os usuários do sistema, o banco de dados e a base de modelos.

FIGURA 3.5 - VISÃO GERAL DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO
FONTE: Adaptado de Laudon e Laudon, 2001, p. 320.

Usar um sistema de apoio à decisão envolve quatro tipos básicos de atividades de modelagem analítica: análise do tipo e-se (*what if*), análise de sensibilidade, análise de busca de metas (*goal seeking*) e análise de otimização. O Quadro 3.2 resume esses tipos de modelagem analítica que podem ser utilizadas para apoio à decisão.

QUADRO 3.2 - ATIVIDADES E EXEMPLOS DOS PRINCIPAIS TIPOS DE MODELAGEM ANALÍTICA

ANÁLISE DO TIPO <i>WHAT IF</i>	Observar como as mudanças de variáveis selecionadas afetam outras variáveis. Exemplo: e se reduzíssemos a propaganda em 10%? O que aconteceria com as vendas?
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	Observar como mudanças repetidas em uma única variável afetam outras variáveis. Exemplo: vamos reduzir a propaganda em 1.000 reais repetidamente de forma que possamos entender sua relação com as vendas.
ANÁLISE DE BUSCA DE METAS	Fazer repetidas mudanças em variáveis selecionadas até que uma variável escolhida alcance um valor alvo. Exemplo: experimentemos aumentos na propaganda até que as vendas atinjam 1 milhão de reais.
ANÁLISE DE OTIMIZAÇÃO	Encontrar um valor ótimo para variáveis selecionadas dadas certas restrições. Exemplos: qual o melhor montante de propaganda, considerando nosso orçamento e escolha de mídia?

FONTE: O'Brien, 2004, p. 289



Quais as características dos sistemas de apoio à decisão?

De acordo com Laudon e Laudon (2001, p. 36), os sistemas de apoio à decisão:

- Oferecem aos usuários flexibilidade, adaptabilidade e uma resposta rápida.
- Operam com pouca ou nenhuma assistência de programadores profissionais.
- Proporcionam suporte para decisões e problemas cujas soluções não podem ser especificadas com antecedência.
- Usam sofisticadas análises de dados e ferramentas de modelagem.

c) Sistemas de nível estratégico

A alta administração usa uma categoria de sistema de informação chamada de **sistemas de informação executiva**, ou, como são mais comumente conhecidos, EIS, sigla em inglês que significa *executive information system*.

Os EIS fornecem acesso rápido a informações atualizadas, de forma bastante amigável, fazendo uso intensivo de recursos gráficos (cores, símbolos, ícones, botões, imagens e gráficos), e capacidade de multivisão (manuseio de diversas mídias, mostrando numa mesma tela, gráficos, textos e tabelas).

Alguns dos recursos de análise comuns à maioria dos EIS estão descritos no quadro [25].

DRILL-DOWN ('MERGULHO')	Possibilidade de mostrar os detalhes que respaldam uma informação fornecida. Por exemplo, um executivo pode observar uma queda nas vendas corporativas. Para descobrir o motivo ele pode verificar as vendas em cada região. Se uma região parecer problemática, o executivo pode precisar ver mais detalhes: vendas por produto ou por vendedor. Ele tem a possibilidade de fazer um detalhamento sucessivo das informações.
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO (FCS) E INDICADORES DE DESEMPENHO	Permite monitorar, avaliar e comparar com padrões aqueles fatores que devem dar certo para que a organização tenha sucesso. Essa análise é feita por meio de indicadores de desempenho. Um ou mais indicadores de desempenho podem medir cada FCS. Por exemplo: a lucratividade (FCS) pode ser avaliada por indicadores que mostrem o desempenho dos produto, regiões de atuação, etc.
ANÁLISE DE TENDÊNCIAS	Ao analisar dados é importante para o executivo identificar tendências, que respondam perguntas como por exemplo: as vendas estão aumentando ao longo do tempo? a fatia do mercado está aumentando? a fatia de mercado do concorrente está reduzindo em relação a nossa?
RELATÓRIOS DE EXCEÇÃO	A atenção do executivo é direcionada somente para os casos de desvios significativos em relação aos padrões (positivos e negativos).



Quais as características de um sistema de informações executivas?

Um sistema de informações executivas, segundo Stair (1996, p. 246), possui características como:

- facilidade de uso;
- manipular uma variedade de dados internos e externos, quantitativos e qualitativos;
- executar sofisticadas análise de dados;
- fornecer flexibilidade;
- oferecer recursos abrangentes de comunicações com outros gerentes;

d) Sistemas de nível de conhecimento

No nível de conhecimento atuam os sistemas que auxiliam o processo de criação da informação, chamados de **sistemas de trabalho do conhecimento** (STC). Também se enquadram nesse nível os chamados sistemas colaborativos, que aumentam as comunicações e a produtividade de equipes e grupos de trabalho, e que são comumente conhecidos como **sistemas de automação de escritórios** (SAE).



Exemplos de sistemas de trabalho do conhecimento (STC).

- Projeto auxiliado por computador ou CAD (*computer aided design*).
- Fabricação auxiliada por computador ou CAM (*computer aided manufacturing*).
- Engenharia de *software* auxiliada por computador ou CASE (*computer aided software engineering*).



Exemplos de sistemas de automação de escritório (SAE).

- Pacotes de aplicativos (suítes) normalmente compostos de um processador de textos, uma planilha de cálculo, gerenciadores de apresentação e gerenciadores de bancos de dados. Exemplos: Office, StarOffice, Corel Suíte.
- Programas de editoração eletrônica, utilizados para a criação de cartazes, diagramações em geral. Exemplos: Publisher, PageMaker.
- Programas de comunicação de escritórios, tais como gerenciadores de fax, gerenciadores de correio eletrônico; de um modo geral são intimamente ligados a dispositivos de telecomunicações e redes. Exemplos: Outlook Express, Pegasus, Lotus Notes.
- Programas para gerenciamento de cronogramas, como agendas que permitem a marcação de reuniões de forma individual ou em grupo. Exemplo: Microsoft Outlook, Lotus Organizer.
- Programas para gerenciamento de projetos, ou seja, sistemas que permitem o controle e a verificação de projetos executados em grupo ou não. Normalmente utilizam ferramentas como PERT/CPM, diagrama de Gantt. Exemplo: Microsoft Project.

O Quadro 3.3. resume esses seis tipos de sistemas de informação. Observe que cada um desses sistemas pode ter componentes que são usados por níveis organizacionais além daqueles que são seus principais usuários. Por exemplo, uma secretária pode encontrar informações num SIG ou um gerente de nível médio pode precisar extrair dados de um SPT.



QUADRO 3.3 - CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO

TIPO DE SISTEMA	ENTRADA	PROCESSAMENTO	SAÍDA	USUÁRIOS
EIS	Dados agregados internos e externos.	Gráficos; simulações; interações.	Projetos, respostas e consultas.	Altos gerentes.
SAD	Dados de pouco volume; modelos analíticos; dados internos e externos.	Interações; simulações; análises.	Relatórios especiais; análises de decisões; respostas e consultas.	Analistas; assessores; gerentes.
SIG	Sumários de dados operacionais; alto volume de dados; modelos simples.	Relatórios rotineiros; modelos simples; análises simples.	Relatórios de exceções e sumários.	Gerentes de nível médio.
STC	Especificações de projeto.	Modelagem; simulações.	Modelos; gráficos.	Profissionais especializados.
SAE	Documentos; programações.	Documentos; programação; comunicação.	Documentos; programações; comunicados.	Pessoal de escritório.
SPT	Transações; eventos.	Classificação; listagem; atualização; junção.	Relatórios detalhados; listas; sumários.	Pessoal operacional; supervisores.

FONTE: Laudon e Laudon, 2001, p. 31



Esses vários tipos de sistemas na organização são interdependentes!

Como ilustrado na Figura 3.6, os SPT são os principais produtores das informações necessárias a outros sistemas, os quais por sua vez produzem informações que podem ser usadas em outros sistemas. Os dados também podem ser trocados entre sistemas que servem a diferentes áreas funcionais. Por exemplo, um pedido processado por um sistema de vendas pode ser transmitido para um sistema de produção, como uma transação para que se proceda a fabricação do produto especificado ou a entrega do produto solicitado no pedido.

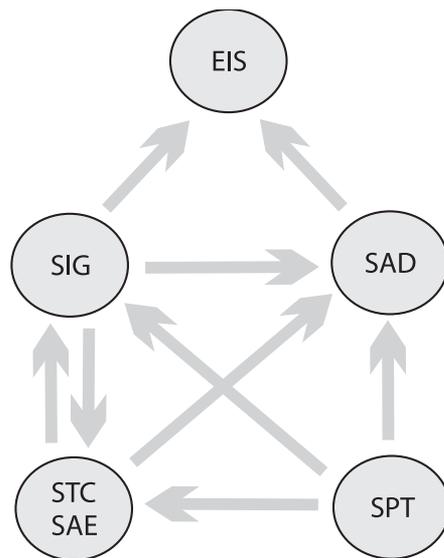


FIGURA 3.6 - INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NOS VÁRIOS NÍVEIS HIERÁRQUICOS
 FONTE: adaptado de Laudon e Laudon, 2001, p. 37



Para refletir

Por que existem tantas classificações conceituais para os sistemas de informação? Por que elas são normalmente integradas nos sistemas de informação encontrados na realidade?

Pare, pense e responda a questão.

Refleta sobre a empresa em que você trabalha, ou outra que você conheça! Busque identificar a variedade de sistemas de informações que estudamos até aqui.

Agora liste alguns dos sistemas existentes na empresa que você escolheu! Depois procure classificá-los de acordo com as categorias que estudamos: a que funções organizacionais atendem? A quais níveis organizacionais são direcionados? Qual a abrangência que têm em relação à estrutura organizacional?

SEÇÃO 5 – Que outros tipos de sistemas de informação encontramos nas organizações?

A partir da década de 90 novas categorias de sistemas de informação vêm se fortalecendo, e sua aplicação torna-se cada vez mais comum nas empresas, de todo tipo, ramo ou tamanho. Entre os sistemas que têm recebido destaque e atenção por parte das empresas na construção de sua arquitetura de sistemas de informação estão os sistemas ERP – *enterprise resource planning*, os sistemas SCM – *supply chain management* e os sistemas CRM – *customer relationship management*. Além disso, também tem recebido destaque ferramentas que permitem análises e a tomada de decisão conhecidas como BI – *business intelligence*.



Você sabe o que significam e o que focam nas organizações esses novos tipos de sistemas?

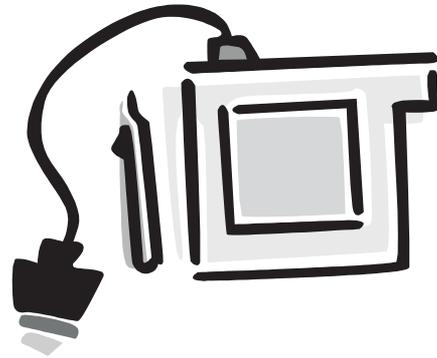
Planejamento de recursos empresariais (ERP)

O sistema de planejamento de recursos empresariais (ERP – *enterprise resource planning*) é uma aplicação interfuncional, que integra e automatiza muitos dos processos operacionais realizados pelas funções de produção, logística, distribuição, contabilidade, finanças e de recursos humanos de uma empresa. O *software* ERP consiste normalmente de vários módulos que apóiam as atividades da empresa envolvidas nesses processos vitais internos, como, por exemplo, expedição, estoques, faturamento, planejamento das necessidades de matérias-prima e recursos humanos, e registros contábeis [18].

Alguns dos benefícios esperados pela utilização de sistemas ERP são: integração das operações internas da empresa, ganhos de eficiência, aumento de controle sobre os processos da empresa e acesso a informações de qualidade sobre a operação dos negócios, no momento necessário para a tomada de decisões.

A implementação dos sistemas ERP nas empresas não é uma tarefa simples, pois exige um processo de mudança cultural. A integração das atividades operacionais em tempo real impõe uma visão de processos àquelas empresas que os implementam, obrigando-as a compreender e transpor suas barreiras.

Veja a seguir os benefícios alcançados pela Uniodonto com a utilização de um ERP.



UNIODONTO IMPLEMENTA ERP E ACELERA PROCESSOS

A aceleração de processos é o maior benefício que a Uniodonto Curitiba acredita ter conseguido após a implementação do sistema de gestão empresarial nas áreas de finanças, recursos humanos, contabilidade e estoque. A rede de atendimento odontológico do Paraná adotou o ERP com o objetivo de padronizar as informações geradas nas unidades de Cascavel, Campo Mourão, Ubitatã, Paranaguá e nas três de Curitiba.

Outras vantagens de utilizar o sistema, segundo a empresa, foi o aumento da credibilidade das informações administrativas e redução do custo da operação.

Antes da solução fornecida pela RM Sistemas, a empresa fazia o controle manual das informações, o que gerava a necessidade de vários funcionários para redigitar e contabilizar os dados. Hoje, no departamento de estoque, a empresa controla dados fiscais, legislativos e financeiros, dos seis mil produtos que a Uniodonto distribui para os cirurgiões dentistas cooperados - o que também era feito de forma manual. Agora a nota fiscal vai diretamente para o departamento de contas a pagar, que está integrado ao financeiro, e controla eletronicamente as datas dos vencimentos.

FONTE: Computerworld, 18/2/05. Disponível em: <www.computerworld.com.br>

Gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM)

O sistema de gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM – *customer relationship management*) pode ser descrito como uma aplicação que integra e automatiza processos de atendimento ao cliente em vendas, marketing direto e satisfação, gerenciamento de pedidos, e atendimento e suporte ao consumidor no pós-venda [18].

Algumas das vantagens do uso desse tipo de sistema, para os negócios, incluem a identificação dos clientes mais lucrativos, personalização em tempo real de produtos e serviços, e acompanhamento dos contatos do cliente com a empresa, independentemente do meio utilizado.

CRM é uma combinação de processos de negócio e tecnologias. Isso quer dizer que, embora uma ferramenta de TI possa ser bastante útil para a melhoria do contato da empresa com seu cliente, ou cliente em potencial, a simples utilização de uma tecnologia desse tipo não significa, por si só, agregação de mais valor no relacionamento com o cliente, se os produtos e serviços oferecidos pela empresa não o estiverem satisfazendo.

Veja a seguir os benefícios alcançados pela Cultura Inglesa com a utilização de um CRM.

INGLÊS COM CRM É MELHOR

Você já tentou aprender algum idioma pela web? As pesquisas mostram que muitos desistem antes do final do curso e acabam não aprendendo muita coisa. A Cultura Inglesa on-line conseguiu diminuir em 40% o índice de desistência dos seus cursos graças a um *software* de gerenciamento de relações com clientes, ou CRM. Os alunos da Cultura são monitorados a cada clique e até os e-mails que recebem da escola geram estatísticas individuais de uso. O resultado são aulas cada vez mais personalizadas, que atendem melhor o aluno e conseguem encorajá-lo a completar o curso. A taxa de desistência caiu de 7% para 5% em seis meses de operação no novo modelo.

(...) A integração do CRM com a base didática da escola alterou completamente o formato dos cursos. O corpo pedagógico do *site* estabeleceu regras de direcionamento para o sistema de acordo com o objetivo de cada exercício e o nível dos programas. Ao todo são cerca de vinte regras para cada exercício. O programa do aluno é formatado de

acordo com seu desempenho, passo a passo. A monitoração não é feita somente no âmbito da atividade em si, mas do curso como um todo. “Se o estudante vai muito bem em todas as atividades de leitura e gramática, mas não faz exercícios de pronúncia, por exemplo, o professor interfere diretamente”.

O programa é configurado para detectar desde falhas óbvias, como erros em questões de múltipla escolha, até problemas mais subjetivos como variações bruscas de evolução em alguma etapa do aprendizado e oscilações de desempenho entre atividades. Essas informações são incluídas no perfil do aluno, e os coordenadores são alertados sobre as discrepâncias no aprendizado de cada estudante.

(...) De olho em possíveis alunos, a escola também utiliza o sistema de CRM em dois serviços gratuitos e abertos para quem não está matriculado: o Tira Dúvidas e o E-mail Express. Como o próprio nome explicita, o Tira Dúvidas é um plantão de dúvidas do idioma inglês, onde o internauta pode consultar desde vocabulário até questões de gramática. O serviço E-mail Express tem mensagens temáticas, que seguem diariamente para as pessoas inscritas, com textos sobre assuntos diversos. Segundo a escola, com esses recursos é possível traçar um perfil do potencial aluno e armar campanhas direcionadas.

FONTE: extraído da Revista Info Exame, agosto/2001 p. 98-99

Gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM)

Os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM – *supply chain management*) reestruturam e agilizam os processos tradicionais da cadeia de suprimentos. Eles são voltados ao planejamento da atividade produtiva e da cadeia de suprimento em sua totalidade, englobando aspectos como previsão e gerenciamento de demanda e de alocação de capacidade produtiva [18].



O que é cadeia de suprimentos de uma empresa?

“Vamos supor que uma empresa queira fabricar e vender um produto a outras. Então ela precisa comprar matérias-primas e contratar diversos serviços de outras empresas. As inter-relações com outras empresas, necessárias para a fabricação e venda de um produto compõem a rede de relações de uma empresa chamada de *cadeia de suprimentos*.” (O’BRIEN, 2004, p. 214).

Os benefícios esperados a partir da implementação deste tipo de sistema são redução dos custos, aumento da eficiência e melhoria dos prazos no ciclo da cadeia de suprimentos. O objetivo é permitir um maior controle sobre as atividades de suprimento, produção e distribuição, de forma a alcançar agilidade no atendimento das demandas dos clientes de uma empresa, e das necessidades de seus parceiros de negócios.

Veja a seguir como funciona e os benefícios alcançados pela Sun com a utilização de um SCM.

Sun microelectronics: gerenciamento da cadeia de suprimentos na web

A Sun Microelectronics, uma divisão da Sun Microsystems, personaliza pedidos de processadores, chips e placas de circuitos para as estações de trabalho, servidores e de produtos de armazenamento da Sun, que, na verdade, não *faz* nenhum de seus componentes. Como um fabricante “sem fábrica”, a Sun contrata a produção de equipamento em fabricantes externos, os quais, por sua vez, confiam em componentes de seus próprios fornecedores subcontratados. Juntos, formam uma cadeia de suprimentos com 150 “conexões” – fornecedores em lugares como Canadá, Japão, Taiwan e Reino Unido. De forma alguma, nenhum bem físico pára no estoque da Sun ou passa pelas mãos de qualquer um de seus 29 mil funcionários.

O processo é simples. A divisão de microeletrônica faz previsões de demanda de chips com base nas vendas projetadas e nas demandas internas da Sun, para, então, fazer a entrada delas em *softwares* de gerenciamento da cadeia de suprimentos na web. Imediatamente, cada fornecedor tem acesso a essas previsões pela extranet da Sun. Os fabricantes contratados verificam a demanda da Sun diante do estoque e da capacidade e depois fazem a entrada no sistema das necessidades de materiais e de componentes. Isso permite que os assim chamados fornecedores de segunda camada (de memória e CPUs) saibam exatamente o que precisam entregar aos fabricantes. Dessa forma, assim que a Sun comunique on-line aquilo que necessita, cada fornecedor compromete-se a entregar os materiais ou chips distribuídos por toda a cadeia de suprimentos, dando à Sun um quadro de seu fluxo de produtos a entregar.

Confiando sua cadeia de suprimentos e o atendimento de suas necessidades ao *software* de gerenciamento da cadeia de suprimentos, a Sun espera diminuir seus custos operacionais, reduzindo a quantidade do pessoal de planejamento, conseguindo uma produção mais eficiente de seus fabricantes contratados e reduzindo os estoques dos produtos.

FONTE: extraído de O’Brien, 2004, p. 214-215

BI – *Business intelligence*

Traduzido para o português como **inteligência empresarial**, o BI trata-se de um conjunto de ferramentas e aplicativos que transforma grandes quantidades de dados em informações de qualidade para a tomada de decisões [1].

As ferramentas de BI permitem cruzar dados, visualizar informações em vários cenários e analisar os principais indicadores de desempenho empresarial. As quatro principais ferramentas do conjunto de inteligência empresarial, segundo Batista (2004), são o *data warehouse*, as ferramentas OLAP, o *data mining* e as ferramentas de modelagem analítica e de previsões.



O que fazem essas principais ferramentas de BI?

O *data warehouse* (armazém de dados) consolida, organiza e armazena dados que foram extraídos dos vários bancos de dados organizacionais, sejam eles operacionais, históricos ou externos, de forma que possam ser mais bem utilizados para análise. As **ferramentas OLAP** (processamento analítico on-line) permitem o exame e a manipulação de interativos de grandes volumes de dados a partir de diversas perspectivas. O *data mining* (mineração de dados) procura descobrir padrões, tendências e correlações ocultas nos dados, que possam propiciar uma vantagem competitiva estratégica a uma empresa [18].

A seguir veja como é ilustrado o uso dessas ferramentas na Rhodia.

RHODIA ANALISA VENDAS COM USO DE BI

A fabricante de produtos químicos, Rhodia, adotou um sistema de *business intelligence* para monitorar e gerenciar o desempenho de diversas áreas de atuação da empresa. O projeto resultou na construção de uma base de dados que reúne informações de vendas, estoques e rentabilidade em âmbito mundial.

Com o sistema, a Rhodia passou a acompanhar o ciclo diário do faturamento, incluindo a comercialização e a cadeia de suprimentos (*supply chain*), além de fazer a medição da entrega aos clientes, monitoração dos estoques e análise da rentabilidade sobre as vendas.

Aproximadamente 400 funcionários da empresa em todo o mundo têm acesso aos dados utilizados na rotina de tomada de decisões estratégicas. As informações são consolidadas na matriz, na França, e cada unidade possui versão local. No Brasil estão os dados do país e da Venezuela.

O sistema brasileiro, conhecido como DW Brasil, abrange seis das 13 unidades de negócios da Rhodia e está dividido em duas áreas. Uma é de análise das operações de vendas e *supply chain*, que conta com 50 usuários e deve chegar a 150 em um ano, e a outra é de gestão de pessoal, para controle do bônus, que integra dados sobre cargos, salários, custos, histórico dos pagamentos e estatísticas e conta com 12 usuários.

Os benefícios do sistema, de acordo com a Rhodia, são aumento de produtividade na análise de dados, com a melhoria de processos e identificação de oportunidades. A empresa diz que o tempo gasto para coletar e organizar informações foi reduzido e, em alguns casos, o que era feito em dois ou três dias passou a ser realizado em alguns minutos.

O DW Brasil está sendo expandido horizontal e verticalmente, com a adição de dados de novas unidades de negócios e áreas internas. Neste momento, a Rhodia planeja a implementação global da metodologia *balanced scorecard* para 2005. A adoção do BSC deve acompanhar o projeto global para integração única do sistema de gestão da SAP, que deverá ser concluído em 2007.

FONTE: Computerworld, 8/4/2005. Disponível em: < www.computerworld.com.br >

Várias outras categorias de sistemas de informação também podem dar suporte à operação e gestão das organizações. Os **sistemas especialistas**, por exemplo, utilizam o “conhecimento e a experiência” capturados de especialistas em uma área de conhecimento, para aplicá-los na solução de problemas específicos. Eles podem fornecer conselho especializado para tarefas operacionais, como diagnóstico de equipamentos, ou decisões gerenciais, como administração de carteiras de empréstimos.

Os **sistemas de informação geográficas** (*geographic information systems – GIS*) utilizam bancos de dados georreferenciados, desenham e exibem mapas e outros demonstrativos gráficos, que apóiam decisões concernentes à distribuição geográfica de pessoas e outros recursos. Esses sistemas podem, por exemplo, ajudar na seleção de novos pontos de lojas de varejo, otimizar roteiros de distribuição, ou analisar fatores demográficos de um determinado público-alvo [18] [25].





É importante que você perceba que os sistemas de informação no mundo real normalmente são combinações integradas dos vários tipos que acabamos de ver.

Agora para você praticar os novos conhecimentos, realize as atividades propostas a seguir.



Atividades de auto-avaliação

Com base na leitura que você realizou, responda as questões que seguem.

1. Sob que enfoques podem ser classificados os sistemas de informação que se aplicam às empresas?

2. Quais são os principais sistemas de informação funcionais de uma empresa? Dê alguns exemplos de cada um.

3. Quais são os diferentes tipos de sistemas de informação segundo os níveis organizacionais a que dão suporte? Comente suas principais características e sua importância para cada nível.

4. Quais os tipos de sistemas de informação incluídos na classificação segundo sua abrangência na organização? Dê um exemplo de cada um.

5. Relacione as colunas da direita com as da esquerda.

- | | |
|--|--|
| (a) Planejamento de recursos empresariais – ERP. | () Simplificar e acelerar as operações entre empresas clientes e fornecedores. |
| (b) Gerenciamento do relacionamento com o cliente – CRM. | () Solução de problemas específicos, captura <i>know-how</i> . |
| (c) Gerenciamento da cadeia de suprimentos – SCM. | () Sistema interfuncional, integração de processos operacionais em nível corporativo. |
| (d) Inteligência de negócio – BI. | () Interface gráfica, dados georreferenciados, apoio à decisão. |
| (e) Sistemas especialistas. | () Ferramentas de armazenamento e análise de dados, apoio à decisão. |
| (f) Sistemas de informações geográficas – GIS. | () Integrar processos de atendimento e suporte ao consumidor. |

6. Releia o caso, de nome *Têm Remédio?* apresentado nesta unidade. Busque identificar os diversos tipos de sistemas de informação segundo cada um dos enfoques que estudados.



Síntese

Nesta unidade você teve a oportunidade de estudar as principais classificações e os tipos de sistemas de informação. Não existe um único grande sistema que atenda a todas as necessidades de informação existentes em uma empresa, mas diferentes tipos de sistemas de informação para atender os diferentes níveis de problemas, as diferentes funções existentes dentro delas, e até mesmo as diferentes estruturas organizacionais.

Os sistemas de informação podem ser classificados de vários modos. As formas mais usuais são segundo as áreas funcionais, os níveis organizacionais e a abrangência organizacional.

Os sistemas de informação, sob o ponto de vista das áreas funcionais que atendem, podem ser classificados em sistemas de informação de **produção**, de **vendas e marketing**, de **finanças e contabilidade**, e de **recursos humanos**. Sistemas de produção resolvem problemas relacionados com tecnologia de produção, planejamento da produção, desenvolvimento de produtos e operações e controle do fluxo de produção. Sistemas de vendas e marketing ajudam as empresas a promover produtos, contactar clientes, distribuir produtos fisicamente e acompanhar vendas. Sistemas de finanças e contabilidade controlam os ativos financeiros da firma e os fluxos de caixa. Sistemas de recursos humanos desenvolvem requisitos relativos à seleção de pessoal, mantêm registro dos empregados, acompanham o treinamento do empregado, suas habilidades e seu desempenho no trabalho.

Os sistemas de informação, segundo o enfoque dos níveis organizacionais que se destinam, podem ser classificados em sistemas de informação de nível **operacional**, **gerencial**, **estratégico** e **de conhecimento**. Os sistemas de informação operacional, também conhecidos como **sistemas de processamento de transações** (SPT), dão suporte no processamento e acompanhamento das atividades cotidianas e transações rotineiras de uma empresa. No nível gerencial dois tipos de sistemas de informação se destacam, os **sistemas de informação gerenciais** (SIG) e os **sistemas de apoio à decisão**

(SAD). Os SIG estão mais voltados à monitoração e ao controle das atividades rotineiras, enquanto os SAD visam dar apoio a tomadas de decisões não cotidianas, fazendo uso de simulações e análise de cenários. Os sistemas de informação voltados ao nível estratégico são conhecidos como **sistemas de informação executiva (EIS)**, e fornecem uma ampla variedade de recursos de análise e visualização dos dados organizacionais. No nível de conhecimento, existem os sistemas que auxiliam no processo de criação da informação, chamados de **sistemas de trabalho do conhecimento (STC)**, e os chamados **sistemas colaborativos ou sistemas de automação de escritórios (SAE)**, que aumentam as comunicações e a produtividade de equipes e grupos de trabalho.

Os sistemas de informação, de acordo com a abrangência que atingem na organização, podem ser classificados como sistemas de informação **peçoais, de grupos, corporativos e interorganizacionais**. No nível pessoal, visam melhorar a produtividade individual. Os sistemas voltados a grupos de trabalho, enfocam a comunicação e o compartilhamento de recursos entre a equipe. Em nível corporativo, os sistemas de informação buscam integrar as ações desenvolvidas pelas diversas unidades empresariais, facilitando o fluxo de informação. Os sistemas interorganizacionais conectam duas ou mais organizações, parceiras de negócios.

Outros tipos de sistemas de informação que têm recebido destaque e atenção por parte das empresas na busca de soluções para construir sua arquitetura de sistemas de informação são: sistemas de **planejamento de recursos empresariais (ERP)**, **gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM)**, **gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM)**, sistemas voltados à **inteligência de negócio (BI)**, sistemas especialistas e sistemas de informações geográficas (GIS).

Esperamos que os conceitos discutidos, ao longo desta unidade tenham permitido que você compreenda as características de cada um dos tipos de sistemas de informação, encontrados comumente nas organizações, e como eles apóiam a operação e a gestão das empresas.

Na unidade a seguir, a proposta é discutir, de forma introdutória, o processo de elaboração de sistemas de informação, e as abordagens mais comuns adotadas para o desenvolvimento de soluções baseadas em sistemas de informação.

Para aprofundar as questões abordadas nesta unidade você pode pesquisar as seguintes referências:



Saiba mais

- BARBIERI, C. **BI – Business intelligence:** modelagem & tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001;
- LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informação com internet** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999;
- O'BRIEN, J.A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

Veja também os seguintes artigos:

- PEROTTONI, R.; OLIVEIRA, M.; LUCIANO, E.; FREITAS, H. **Sistemas de informação:** um estudo comparativo das características tradicionais às atuais. Disponível em: <<http://read.ea.ufrgs.br/read21/artigo/artigo3.htm>>;
- POZZEBON, M.; FREITAS, H.; PETRINI, M. **Pela integração da inteligência competitiva nos enterprise information system (EIS).** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n3/v26n3-2.pdf>>.

UNIDADE 4

Os papéis estratégicos dos sistemas de informação

4



Objetivos de aprendizagem

Após acompanhar esta unidade você terá subsídios para:

- compreender como os sistemas de informação podem contribuir para a vantagem competitiva de uma organização;
- identificar os usos estratégicos dos sistemas de informação para a implementação das estratégias organizacionais.



Seções de estudo

Para que você tenha uma visão geral desta unidade, observe o sumário das seções que a compõe. Após a leitura dos conteúdos, realize as atividades de auto-avaliação propostas encaminhando suas dúvidas ao tutor, sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** As forças competitivas de uma organização.
- SEÇÃO 2** As estratégias competitivas e os sistemas de informação.
- SEÇÃO 3** Afinal, quais são os usos estratégicos dos sistemas de informação?
- SEÇÃO 4** Como sustentar vantagens competitivas?



Para início de estudo

Os **sistemas de informação** podem alterar a forma como as organizações competem em seus mercados, pois permitem agregar recursos que possibilitam que novos serviços ou produtos sejam oferecidos. Até mesmo o posicionamento estratégico de uma organização pode ser influenciado pelo uso de sistemas de informação.

Nesse sentido, é importante compreender **o que pode gerar vantagem competitiva** para um negócio e como os sistemas de informação podem contribuir para gerar essa melhoria da competitividade.

Nesta unidade convidamos você a pensar sob a ótica dos negócios. As duas primeiras seções dão ênfase à questão da competitividade e das estratégias empresariais para ser mais competitivo. As duas últimas seções descrevem como os sistemas de informação podem apoiar as estratégias competitivas e contribuir para a geração de vantagens competitivas.

Siga em frente e confira!

SEÇÃO 1 – As forças competitivas de uma organização

Toda organização inserida no mercado busca obter algum tipo de vantagem competitiva. Quando uma organização não é competitiva em relação aos seus concorrentes ela não tem condições de sobrevivência. Cada vez mais raras são as organizações que não têm competidores. Então, para competir, é preciso compreender as forças de competição existentes no mercado.

Há várias forças que afetam a habilidade de uma organização competir e que, dessa forma, influem em sua estratégia de negócios. Existem os concorrentes tradicionais, que são as outras organizações que atuam no mesmo ramo e que concorrem diretamente pelo mesmo espaço de mercado. Mas existem também outras forças que influem na capacidade competitiva das organizações. A Figura 4.1 representa graficamente essas forças competitivas [13].

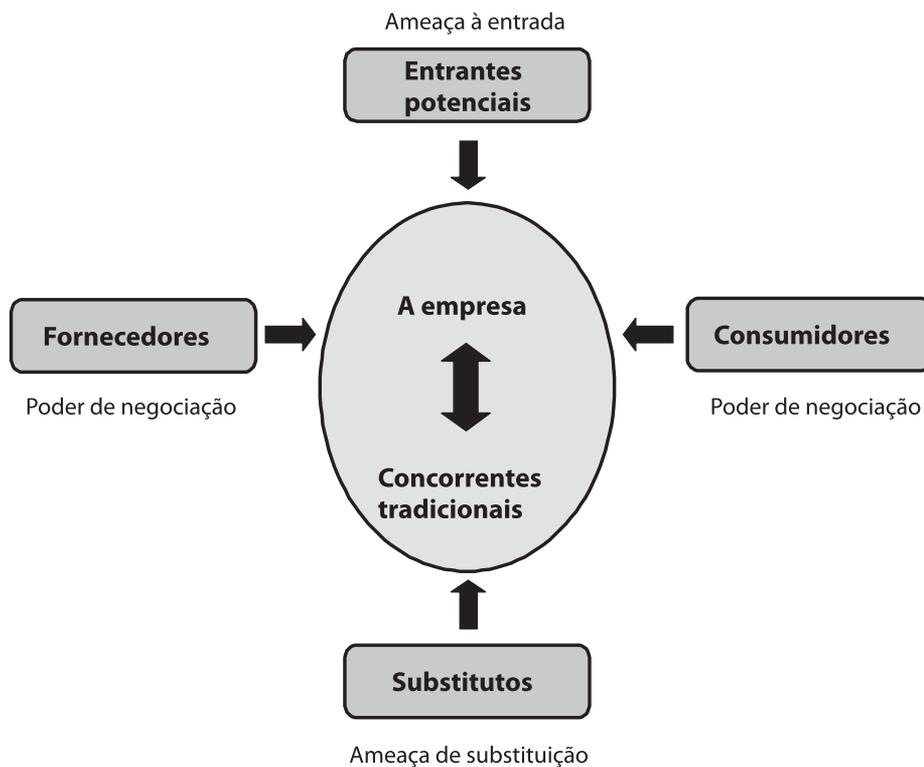
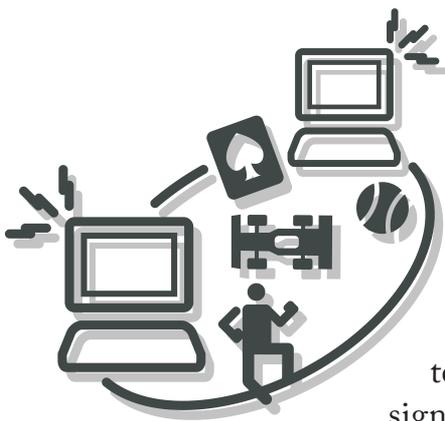


FIGURA 4.1 - O MODELO DE FORÇAS COMPETITIVAS [13]

Os **entrantes potenciais** correspondem àquelas organizações que querem ingressar no mesmo ramo de atividade em que já atuam outras organizações. Isso constitui-se uma força competitiva para as organizações já atuantes na medida em que a entrada de novos concorrentes torna a competição ainda mais acirrada, as vezes até saturando o mercado.



A entrada de produtos e serviços **substitutos** aos já existentes também afetam a competitividade do setor. Os fabricantes de máquinas de datilografar, por exemplo, não foram superados por outros fabricantes de máquinas de datilografar melhores, mas sim por fabricantes de um produto substituto os microcomputadores.

Os **consumidores** e **fornecedores** também podem exercer forças e afetar a competitividade quando têm poder de barganha ou negociação. Se uma organização tem poucos clientes (consumidores) ou parte significativa de seu faturamento vem de um único cliente, sua dependência dele é alta e seu poder de barganha é baixo. O mesmo se aplica a fornecedores. Quando a organização não possui alternativas de fornecedores torna-se dependente deles e conseqüentemente o poder de negociação de seus produtos/ serviços é baixo. O baixo poder de negociação afeta sensivelmente a capacidade competitiva da organização.

Observe então que as forças de competição não se resumem aos **concorrentes tradicionais**, ou seja, àqueles que atuam no mesmo segmento de mercado. Elas vão além disso, envolvendo a cadeia de consumidores, fornecedores e novas empresas que querem se inserir no mercado.

Ex Veja alguns exemplos.

- Uma fábrica que produz alumínio para embalagens, por exemplo, poderá visualizar suas forças competitivas analisando também a indústria de bebida (compradores) e a indústria de plástico (produtos substitutos), além dos seus concorrentes tradicionais (outras indústrias de alumínio).
- Uma emissora de TV aberta pode concorrer com substitutos como o cinema, videolocadoras, TV a cabo e até mesmo a internet.
- As produtoras de música vêm sofrendo fortes ameaças da pirataria de discos e da distribuição ilegal de música pela internet (produtos substitutos).

Para finalizar é importante reforçar que a vantagem competitiva pode ser conseguida pela melhoria da capacidade da empresa de lidar com os clientes, fornecedores, produtos e serviços substitutos e novos entrantes no mercado.

Mais adiante detalharemos como os sistemas de informação poderão ajudar na geração de vantagens competitivas. Mas primeiro é preciso compreender as possíveis estratégias para lidar com as forças competitivas. Veja na próxima seção.



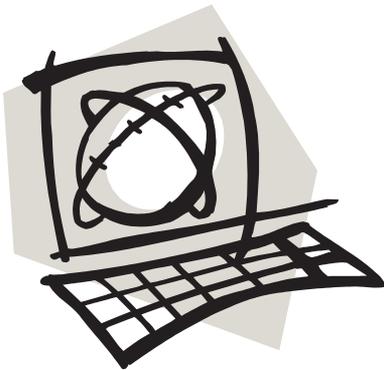
SEÇÃO 2 – As estratégias competitivas e os sistemas de informação

Para lidar com as forças competitivas as organizações necessitam oferecer produtos ou serviços que sejam atraentes ao seu público-alvo. Ter produtos de baixo preço ou produtos diferenciados de seus concorrentes são exemplos de como isso pode ocorrer.

Para obter vantagem as organizações estabelecem estratégias que determinam como pretendem competir no mercado. Apesar de cada organização possuir suas próprias estratégias de atuação, existem estratégias genéricas em que a maioria das organizações faz uso. Veja a seguir quais são elas [18]:

- **estratégia de liderança em custo** – consiste em oferecer ao mercado produtos e/ou serviços de baixo custo no seu ramo de atividades. A competitividade em relação à concorrência vem do preço final do produto/serviço oferecido pela organização;
- **estratégia de diferenciação** – consiste em encontrar maneiras de diferenciar produtos ou serviços da empresa em relação a seus concorrentes, ou reduzir as vantagens de diferenciação que seus concorrentes já possuem;

- **estratégia de inovação** – consiste em encontrar novas maneiras de fazer negócios. Isso envolve o desenvolvimento de produtos/serviços exclusivos, ou o ingresso em mercados exclusivos que até então não eram explorados por ninguém. Isso pode envolver, inclusive, mudanças radicais nos processos de produção e distribuição da empresa, e gerar profundas mudanças até mesmo na forma como determinado ramo de negócios atua;
- **estratégia de crescimento** – consiste em fazer a empresa crescer para tornar-se mais competitiva. O crescimento pode se dar através da expansão significativa da capacidade da empresa para produzir bens e serviços, da expansão para mercados mundiais, ou por meio da integração com outros produtos e serviços afins;
- **estratégia de aliança** – consiste em estabelecer vínculos e alianças comerciais com clientes, fornecedores, concorrentes, consultores ou qualquer outro agente do mercado. Esses elos podem incluir fusões, aquisições, formação de empresas virtuais, ou ainda acordos de marketing, manufatura ou distribuição entre a empresa e seus parceiros comerciais.



Como os sistemas de informação podem contribuir para a implementação dessas estratégias?

Cada uma dessas estratégias genéricas pode ser reforçada com o uso dos sistemas de informação. Pode-se usar os sistemas para reduzir custos de produção, para fazer a empresa crescer ou mesmo para diferenciar e inovar em produtos e serviços.

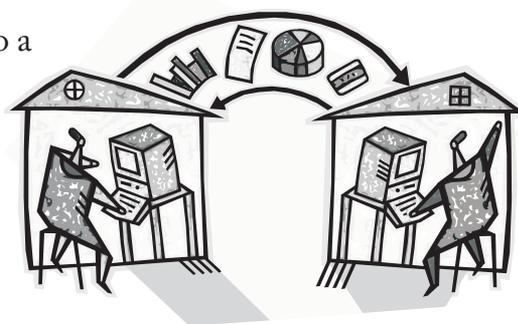
Acompanhe o quadro a seguir no qual é possível observar alguns exemplos de uso dos sistemas de informação para implementar estratégias competitivas [18].

ESTRATÉGIA	EMPRESA	SISTEMA DE INFORMAÇÕES	VANTAGEM PARA A EMPRESA
LIDERANÇA EM CUSTO	Loja de eletrodomésticos.	Compras centralizadas.	Redução dos custos de compras.
DIFERENCIAÇÃO	Serviços de transporte e remessa de encomendas.	Acompanhamento de remessas on line pelo cliente.	Aumento da participação no mercado.
INOVAÇÃO	Empresa de aviação comercial.	Venda de passagens pela internet.	Liderança de mercado.
CRESCIMENTO	Banco.	Rede mundial de telecomunicações.	Aumento do mercado global.
ALIANÇA	Parceria entre supermercado e fornecedor de produtos.	Reabastecimento automático dos estoques.	Redução do custo dos estoques e aumento de vendas.

É importante destacar que o que hoje pode ser uma estratégia inovadora ou de diferenciação no futuro poderá não ser mais. Por exemplo, o primeiro banco que ofereceu serviços em caixas eletrônicos não tem hoje mais a liderança de inovação por este motivo, uma vez que os concorrentes passaram a oferecer os mesmos serviços.

As organizações fazem uso das estratégias genéricas para definir suas estratégias específicas de atuação no mercado. Muitas vezes as organizações fazem uso de mais de uma das estratégias genéricas, fazendo composições entre elas.

Além dessas estratégias genéricas, pode-se implementar outras que ajudem a organização a **minimizar as forças competitivas**. Pode-se tentar, por exemplo, contrabalançar o poder de barganha de clientes e fornecedores desenvolvendo relações comerciais exclusivas com eles. Isso possibilita a retenção de clientes ou fornecedores graças à criação de custos de troca que tornam dispendiosa ou inconveniente a troca pelo produto/serviço de outra empresa.



Um exemplo muito simples sobre os custos de troca pode ser observado ao tentar trocar o número de telefone da empresa, que já é utilizado há anos. Mesmo que surjam empresas de telefonia concorrentes que ofereçam serviços mais vantajosos, a troca do número pode apresentar um custo desvantajoso para a empresa.

Veja a seguir um caso real de criação de **custos de troca** com o uso de sistemas de informação.

O SABRE E O APOLLO [18]

Um exemplo clássico são os sistemas computadorizados de reservas de passagens aéreas tais como o SABRE (da American Airlines) e o APOLLO (da United Airlines), utilizados pela maioria dos agentes de viagem. Quando uma agência de viagens investe uma soma substancial na instalação de semelhante sistema interorganizacional (integrando a companhia aérea e a agência) e todos os seus funcionários estão treinados para sua operação, a agência hesita em fazer a troca por outro sistema de reservas. Dessa forma, o que parecia ser apenas uma maneira mais conveniente e eficiente de processar reservas de passagens aéreas tornou-se uma forma de obter vantagem competitiva. O sistema ergue barreiras competitivas e aumenta os custos de troca dando ao fornecedor (a companhia aérea) privilégios na reserva de passagens. Atualmente, a disseminação de portais na internet e oferecimento desse tipo de sistema por outras empresas tem reduzido significativamente os custos de troca para as agências de viagem.

Pode-se também utilizar estratégias para se proteger da ameaça de novas empresas que ingressam no mesmo ramo de atividades ou do desenvolvimento de substitutos para seus produtos e serviços. As empresas podem tentar, por exemplo, desenvolver requisitos legais, financeiros ou tecnológicos que criem barreiras ao ingresso para desencorajar outras empresas de entrarem em seu ramo de atividades ou para retirar o atrativo da substituição ou ainda torná-la antieconômica.

No caso anterior do Sabre e Apollo, esses sistemas de informação também criaram barreiras ao ingresso de novos concorrentes uma vez que a vantagem proporcionada por esses sistemas exigiria do novo ingressante um nível de serviços elevado e de difícil desenvolvimento.

Na próxima seção apresentaremos mais exemplos de sistemas de informação que geram alguma vantagem estratégica.

SEÇÃO 3 – Afinal, quais são os usos estratégicos dos sistemas de informação?

A essa altura você saberia responder o que é um sistema de informações estratégico?



Sistemas de informação estratégicos são aqueles que envolvem a utilização de tecnologias da informação para desenvolver produtos, serviços e capacidades que confirmam à empresa alguma vantagem estratégica sobre as forças competitivas que ela enfrenta no mercado [18].

Os sistemas de informação estratégicos a põem ou moldam a posição e as estratégias competitivas de uma empresa.

Segundo esse conceito, um sistema de informações para cálculo da folha de pagamentos poderia ser considerado estratégico?

Em princípio não, pois esse tipo de sistema já é muito comum nas organizações e sozinho não é capaz de gerar qualquer vantagem competitiva no mercado. Por outro lado, um sistema como esse pode reunir informações importantes que podem ser a infra-estrutura para outras aplicações mais estratégicas.

O quadro a seguir apresenta os diversos usos estratégicos das tecnologias e sistemas de informações. Esses usos estão baseados nas estratégias competitivas básicas e também nas forças competitivas anteriormente apresentadas. Observe atentamente.



QUADRO 4.1- USOS ESTRATÉGICOS PARA OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO [18]

REDUZIR CUSTOS

- Usar a TI para reduzir substancialmente o custo dos processos empresariais.
- Usar a TI para reduzir os custos dos clientes e fornecedores.

DIFERENCIAR

- Desenvolver dispositivos de TI para diferenciar produtos e serviços.
- Utilizar dispositivos de TI para reduzir as vantagens de diferenciação dos concorrentes.
- Utilizar dispositivos de TI para concentrar-se em produtos e serviços em nichos de mercado.

INOVAR

- Criar novos produtos e serviços que incluam componentes de TI.
- Fazer alterações radicais nos processos empresariais utilizando TI.
- Desenvolver novos mercados ou nichos de mercado exclusivos com a ajuda de TI.

PROMOVER CRESCIMENTO

- Utilizar TI para administrar expansão dos negócios regional e mundial.
- Utilizar TI para a diversificação e integração em produtos e serviços.
- Desenvolver alianças
- Utilizar TI para criar organizações virtuais de parceiros comerciais.
- Desenvolver sistemas de informação interorganizacionais conectados pela internet, extranets ou outras redes que apoiem relações empresariais estratégicas com clientes, fornecedores, subcontratados e outros.

MELHORAR A QUALIDADE E A EFICIÊNCIA

- Utilizar TI para melhorar drasticamente a qualidade da produção e dos serviços.
- Utilizar TI para fazer melhoramento contínuo na eficiência dos processos empresariais.
- Utilizar TI para reduzir substancialmente o tempo necessário para desenvolver, produzir e entregar produtos e serviços.

MONTAR UMA PLATAFORMA DE TI

- Aproveitar investimento em pessoal, *hardware*, *software* e redes de SI e converter seus usos operacionais em aplicações estratégicas.
- Montar uma base de informações estratégicas com dados internos e externos coletados e analisados mediante a utilização de TI.

OUTRAS ESTRATÉGIAS

- Utilizar sistemas de informação interorganizacionais para criar custos de troca e reter clientes e fornecedores.
- Utilizar investimento em TI para erguer barreiras ao ingresso contra estranhos ao setor.
- Utilizar componentes de TI para desencorajar a substituição de produtos concorrentes.
- Utilizar TI para ajudar a criar, compartilhar e administrar o conhecimento dos negócios.

A seguir apresentamos casos que ilustram os usos estratégicos dos sistemas de informação. Busque associar esses exemplos com os usos estratégicos apresentados no quadro anterior. Observe também que cada caso não precisa obrigatoriamente estar associado a um único tipo de uso.

O CITIBANK E OS CAIXAS ELETRÔNICOS [18]

Por terem sido os primeiros a instalar caixas eletrônicas, o Citibank e outros grandes bancos conseguiram obter uma vantagem estratégica sobre seus concorrentes que durou vários anos. Os caixas eletrônicos atraíam clientes de outras instituições financeiras por reduzir o custo de prestação de serviços bancários e aumentar a conveniência desses mesmos serviços. A alternativa mais dispendiosa e menos conveniente teria sido estabelecer novas agências bancárias. Os caixas eletrônicos representaram um novo serviço bancário atraente e conveniente, produzido e distribuído aos clientes mediante a realização de mudanças inovadoras na prestação de serviços bancários.

O caso do Citibank representa o uso de sistemas de informação para apoio a uma estratégia de inovação e de redução de custos.

WALL-MART

O Wall-Mart Stores Inc. é a maior rede mundial de varejo. Sua estratégia consiste em manter seus preços baixos e suas lojas bem estocadas e, ao mesmo tempo, minimizar estoques. No alicerce dessa estratégia está um sistema lendário de reabastecimento de estoque acionado pelas compras no ponto de venda e que é considerado o melhor do mercado.

Se você der um pulo agora em qualquer uma das lojas da rede Wall-Mart no Brasil, e comprar uma caixa de bombons, ao passá-la no leitor de código de barras do caixa, a informação viajará 13 mil quilômetros diretamente para a sede da empresa, em Betonville, no estado americano do Arkansas. Dela, o mesmo sistema mandará um aviso para que o centro de distribuição brasileiro, em Barueri, na Grande São Paulo, reponha automaticamente a caixa de bombons na gôndola. Tudo isso acontecerá numa fração de segundo.

O “sistema de reabastecimento contínuo” também envia pedidos de novas mercadorias diretamente aos fornecedores logo que os consumidores pagam suas compras na caixa registradora. Terminais no ponto-de-venda registram o código de barras de cada item que passa no terminal de *checkout* e manda uma transação de compra diretamente a um computador central na sede do Wall-Mart. O computador coleta todos pedidos e os transmite aos fornecedores. Já que o sistema pode reabastecer o estoque tão rapidamente, o Wall-Mart não necessita gastar muito dinheiro na manutenção de grandes estoques de mercadorias em seus depósitos. O sistema também permite ao Wall-Mart ajustar as compras de itens da loja para atender à demanda dos consumidores.

FONTE: Extraído e adaptado da Revista Negócios Exame, novembro/2001 p. 28-30

Nesse caso do Wall-Mart evidencia-se uma estratégia de redução de custos e também a criação de alianças com fornecedores a partir do uso de sistemas de informação interorganizacionais.

Por fim, observe este último caso que evidencia que também instituições públicas, apesar de não terem competidores diretos, precisam lidar com as forças competitivas de mercado.

REDUÇÃO DE CUSTOS NAS AQUISIÇÕES DO GOVERNO FEDERAL BRASILEIRO

O uso intensivo do sistema de informação nos processos de compras vem viabilizando mudanças na gestão administrativa do Governo, introduzindo uma nova cultura. Um exemplo claro disso é a nova modalidade de licitação que foi criada, o Pregão Eletrônico. O governo passou a realizar compras e negociar com os fornecedores pela rede, num processo que vem aumentando a competitividade, permitindo que as aquisições sejam feitas com uma maior economia de recursos, sem perder na qualidade dos bens e serviços. Além disso, o processo é público, permitindo que o cidadão acompanhe em tempo real. Essa informatização tornou possível trazer maior transparência e controle social para as compras governamentais.

O Pregão permite que o Governo utilize uma prática que é comum ao dia-a-dia de qualquer cidadão, a de poder negociar, avaliando se o preço praticado está compatível com o preço de mercado. Além disso, é preciso que o Governo aproveite o alto poder de compra que possui. Se os fornecedores sabem que o Governo vai adquirir um grande volume de bens é óbvio que vai existir um maior interesse dos fornecedores, que podem reduzir os preços para conseguir consolidar a venda.

Hoje, um dado que demonstra o grande interesse das empresas em vender para o Governo é o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF, que conta com 148 mil fornecedores, e um crescimento médio de cerca de 1.500 novos fornecedores por mês. Outro dado interessante é que cerca de 30% dos fornecedores são micro e pequenos empresários.

O sítio <http://www.comprasnet.gov.br>, hoje transformado no Portal de Compras do Governo Federal, foi implementado em meados de 1998, com o objetivo de se avançar na melhoria das ações de logística governamental e, também, pela necessidade de promover maior amplitude, divulgação e transparência às compras e contratações do Governo Federal.

FONTE: Relatório de Atividades do Poder Executivo Federal 2001. Vol I, Cap. 5.19 <<http://www.cgu.gov.br/bgu2001/volumel.html>>

Este caso ilustra o uso da tecnologia da informação para potencializar o poder de barganha das instituições públicas com seus fornecedores, promovendo assim uma redução significativa nos custos de aquisição.

Por fim, veja que os usos estratégicos podem tanto atender atividades operacionais quanto atividades realizadas pela alta administração da organização.

SEÇÃO 4 – Como sustentar vantagens competitivas?

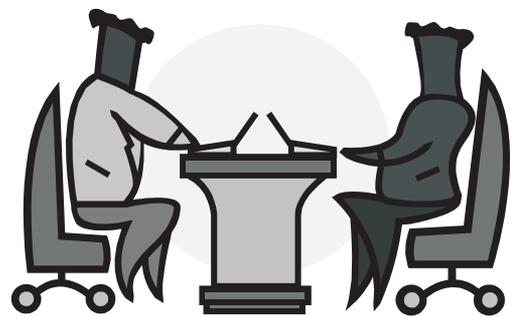
Não é a tecnologia que gera vantagem competitiva, mas o processo de administração que explora a tecnologia. Assim, é a inteligência na aplicação da tecnologia que gera alguma diferença para as organizações [18].

A vantagem competitiva decorre de se fazer algo que outros não conseguem fazer. Quando os concorrentes passam a fazer o mesmo, a vantagem deixa de existir. Cabe então a questão: como sustentar vantagem competitiva?

Não é tarefa muito fácil. É um desafio permanente aos gestores das organizações. O ambiente no qual se insere a organização é um dos fatores determinantes para o seu sucesso. A alteração nas características ambientais do setor de atuação da organização, nas particularidades da legislação que regula o setor ou nas restrições políticas que o limitam, podem afetar significativamente os planos estratégicos da organização. Para isso os gestores devem estar permanentemente atentos às necessidades de mudança [18].

Por isso a renovação das estratégias competitivas, e por consequência a revisão de como os sistemas de informação serão utilizados estrategicamente, é fator essencial para a sustentação de vantagens. Cabe à equipe gerencial da organização promover essa renovação.

Aos gestores da TI cabe a tarefa de fazer a ponte entre o negócio e os sistemas de informação viabilizando assim o negócio por meio do uso estratégico dos sistemas de informação.





Atividades de auto-avaliação

Na seqüência realize as atividades com base na leitura desta unidade.

1. Explique, com suas próprias palavras, o que é um sistema de informações estratégicas. Dê um exemplo de um sistema que é estratégico e um sistema que não é estratégico.

2. A seguir, leia o caso exposto no quadro abaixo e responda a pergunta que segue.

A LE POSTICHE, SEUS LICENCIADOS E SEUS FORNECEDORES

A Le Postiche atua no segmento de acessórios de couro e artigos de viagem. Possui uma rede de 130 lojas e os fabricantes de seus produtos são empresas por ela licenciadas. A Le Postiche oferece aos seus licenciados soluções de tecnologia da informação que permitem ao empresário comprar pela internet os produtos que precisa através de fornecedores cadastrados e homologados pela licenciadora. Além disso, através de outra solução, os licenciados podem trocar entre si, pela internet, experiências que deram certo no negócio, além de obterem informações de fluxo de clientes e ticket médio. Essa tecnologia foi batizada como Rede Inteligente. Esses dois sistemas possibilitam a formação de uma aliança entre lojas, fabricantes e fornecedores de matéria-prima. O custo de troca para o fabricante é a perda das facilidades proporcionadas pelo uso do sistema de compras pela internet. Quanto aos fornecedores, esses podem obter vantagem competitiva na medida em que são os fornecedores preferenciais na aquisição de matéria-prima por parte das empresas fabricantes do produto.

FONTE: <http://www.sebrae-sc.com.br/novos_destaquos/Oportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=4430>

Quais os usos estratégicos do sistema de informações da Le Postiche? Assinale pelo menos três alternativas abaixo.

- a. Redução de custos.
- b. Diferenciação de produtos ou serviços.
- c. Inovação em produtos/serviços.

- d. () Promover crescimento e expansão dos negócios.
- e. () Desenvolver alianças.
- f. () Melhorar qualidade e eficiência.
- g. () Montar plataforma de TI.
- h. () Criar custos de troca e reter clientes.
- i. () Criar barreiras ao ingresso de novos entrantes no setor.
- j. () Usar TI para criar, compartilhar e administrar conhecimento dos negócios.

3. Leia o caso a seguir e responda a pergunta que segue.

GM VENDE PELA INTERNET [26]

A General Motors foi a primeira empresa bem sucedida no Brasil na venda de carros pela internet. Segundo a Revista Info Exame (maio, 2001) a GM se destacou em 2000, por ter sido a empresa que teve o maior faturamento com vendas para consumidor final através do *site* de vendas do veículo Celta. Setenta por cento dos compradores do Celta o compraram pela web, o que equivale a mais de 20 mil carros. Em 2001, a GM alcançou a marca de 79% das vendas do Celta pela internet, o que corresponde a quase 7.000 veículos por mês, obtendo, pelo segundo ano consecutivo, o maior faturamento do setor.

A Fiat já havia tentado essa estratégia anteriormente mas não obteve sucesso. Isso ocorreu, em parte por causa da imaturidade tecnológica existente na época, tanto para a construção de *sites* amigáveis quanto da própria disseminação da rede entre os consumidores. A GM aproveitou o momento adequado e com o apoio de um sistema de vendas pela internet obteve significativa vantagem na comercialização de um produto.

Esse é um caso evidente de uso estratégico de um sistema de informações para gerar vantagem competitiva. Que tipo de uso ocorreu nesse caso? Utilize a tabela apresentada na Seção 3 para classificar esse uso. Justifique sua resposta.

4. Qual o papel do gestor de TI no uso estratégico dos sistemas de informações?

5. Um sistema de informações estratégico é o mesmo que um sistema de informações de apoio ao nível estratégico? Responda sim ou não e justifique sua resposta. Dica: antes de responder consulte na Unidade 3 os tipos de sistemas segundo o nível organizacional.



Síntese

Nesta unidade você teve a oportunidade de visualizar as **forças competitivas e estratégias** que as organizações podem adotar para ocupar estrategicamente espaços de mercado.

Em seguida pôde acompanhar como os sistemas de informação podem viabilizar as **estratégias organizacionais** de modo a possibilitá-las a obter alguma vantagem competitiva. Vários exemplos foram apresentados para permitir melhor compreensão do assunto.

Por fim, destacou-se a necessidade de esforço permanente para a **sustentação das vantagens conquistadas**. As vantagens do passado não obrigatoriamente se sustentam no futuro.



Saiba mais

Para aprofundar os seus conhecimentos na área, busque a leitura de:

- PORTER, M. E. **Competição:** estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 2002;
- SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. **A economia da informação:** como os princípios econômicos se aplicam à era da internet. Rio de Janeiro: Campus, 1999; e
- em revistas com casos sobre sistemas de informações, como <www.computerworld.com.br> ou <www.informationweek.com.br>.

UNIDADE 5

Como são desenvolvidos os sistemas de informação?

5



Objetivos de aprendizagem

Após acompanhar esta unidade você terá subsídios para:

- entender o processo de desenvolvimento de sistemas de informação como uma estrutura de solução de problemas, conhecendo as funções atribuídas aos usuários finais e especialistas técnicos;
- conhecer as principais abordagens adotadas como alternativas para desenvolver projetos de solução de sistemas de informação, entendendo os pontos fortes e as limitações no uso de cada uma dessas abordagens;
- identificar soluções de administração de mudanças para fazer frente à resistência do usuário final à implantação de novas aplicações de sistemas de informação.



Seções de estudo

A seguir acompanhe as seções que você irá estudar nesta unidade. Após a leitura dos conteúdos, realize as atividades de auto-avaliação propostas, encaminhando suas dúvidas ao tutor, sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** Solucionando problemas com sistemas de informação.
- SEÇÃO 2** Como é o processo de desenvolver um sistema de informações?
- SEÇÃO 3** Qual estratégia usar no desenvolvimento de sistemas de informação?
- SEÇÃO 4** Administrando a mudança organizacional provocada pelos sistemas de informação.



Para início de estudo

Você viu, até aqui, que são muitos os sistemas de informação que povoam uma organização. Cada um desses sistemas foi desenvolvido para atender um problema de negócio: uma atividade operacional de uma determinada área, um processo empresarial interconectando clientes e empresa, suporte na tomada de decisão, conhecimento de alguns indicadores de desempenho, etc. A principal pergunta agora é: **como desenvolver** esses sistemas de informação?

O processo de desenvolvimento de sistemas de informação é comumente associado a uma visão restrita de definições tecnológicas e confecção de programas de computador. Para os leigos na área, não raro, concentra-se em adquirir *hardware*, instalar uma rede, contratar um analista-programador ou simplesmente comprar um *software* já pronto.

As definições tecnológicas são, sem dúvida, parte do processo de desenvolvimento de sistemas de informação, mas sua abrangência é maior, envolvendo também os outros componentes – pessoas e organização. Essa **abordagem sociotécnica** é fundamental para o sucesso de uma solução baseada em sistemas de informação.

Bem, a proposta desta unidade é que você conheça um pouco dos aspectos envolvidos no desenvolvimento de sistemas de informação como solução a problemas de negócio. Esperamos que ao final desta unidade você possa responder perguntas como: quais as principais etapas desse processo? quem participa e quais as responsabilidades? O que é mais vantajoso: adquirir uma solução no mercado, desenvolver “em casa” ou contratar um serviço específico fora? quais desafios e cuidados são necessários para uma implantação bem sucedida?

Então, bom estudo!

SEÇÃO 1 – Solucionando problemas com sistemas de informação



O que é um problema?

Na vida real estamos frequentemente resolvendo problemas. Quando, por exemplo, fura o pneu de seu carro em uma rodovia, imediatamente você toma decisões que levarão à solução do problema. Nesse caso, você mesmo pode tomar a iniciativa de pegar as ferramentas necessárias e proceder a troca (caso você tenha o conhecimento necessário para isso), ou ainda, chamar um especialista que irá realizar a troca por você. Além disso, alguns cuidados de segurança podem completar a solução do problema, como a sinalização com um triângulo e com o pisca-alerta, que indicará aos carros que passam a necessidade de tomar cuidado (para não gerar ainda mais problemas).

Esse é um problema simples, que, apesar de desagradável, tem solução direta. No entanto, poucos problemas são assim. Muitos problemas costumam estar “misturados” em situações cotidianas, muitas vezes sem sequer serem identificados como tal. Ademais, um problema pode ter inúmeras possibilidades de solução. Diferentes pessoas podem propor diferentes formas de solução para um mesmo problema.

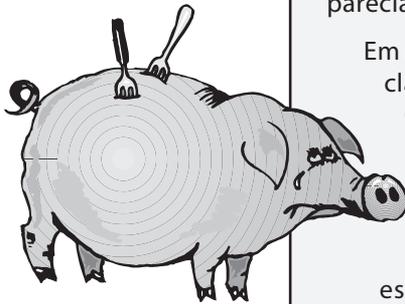
Os problemas que as organizações encaram são comumente sujeitos a interpretações complexas e muitas vezes controversas. A capacidade de identificar, analisar e solucionar os problemas de modo eficaz e eficiente é uma competência importante para as pessoas que tomam decisões, independente da área em que atuam. Frequentemente, o valor de um colaborador na empresa reside na sua criatividade e na sua capacidade de resolver os problemas organizacionais.

Acompanhe a história a seguir, que com ironia e bom humor, ilustra o complexo ambiente organizacional e muitos dos aspectos envolvidos na solução de problemas.

A FÁBULA DOS PORCOS ASSADOS

Certa vez, aconteceu um incêndio num bosque onde havia alguns porcos, que foram assados pelo fogo. Os homens, acostumados a comer carne crua, experimentaram e acharam deliciosa a carne assada. A partir daí, toda vez que queriam comer porco assado, incendiavam um bosque... até que descobriram um novo método.

Mas o que quero contar é o que aconteceu quando tentaram mudar o SISTEMA para implantar um novo. Fazia tempo que as coisas não iam lá muito bem; às vezes os animais ficavam queimados demais ou parcialmente crus. O processo preocupava muito a todos, porque se o SISTEMA falhava, as perdas ocasionadas eram muito grandes – milhões eram os que se alimentavam de carne assada e também milhões os que se ocupavam com a tarefa de assá-los. Portanto, o SISTEMA simplesmente não podia falhar. Mas, curiosamente, quanto mais crescia a escala do processo, tanto mais parecia falhar e tanto maiores eram as perdas causadas.



Em razão das inúmeras deficiências, aumentavam as queixas. Já era um clamor geral a necessidade de reformar profundamente o SISTEMA. Congressos, seminários, conferências passaram a ser realizados anualmente para buscar uma solução. Mas parece que não acertavam o melhoramento do mecanismo.

Assim, no ano seguinte repetiam-se os congressos, seminários, conferências. As causas do fracasso do SISTEMA, segundo os especialistas, eram atribuídas à indisciplina dos porcos, que não permaneciam onde deveriam, ou à inconstante natureza do fogo, tão difícil de controlar, ou ainda às árvores, excessivamente verdes, ou à umidade da terra, ou ao serviço de informações meteorológicas, que não acertava o lugar, o momento e a quantidade das chuvas...

As causas eram, como se vê, difíceis de determinar – na verdade, o sistema para assar porcos era muito complexo. Fora montada uma grande estrutura: maquinário diversificado; indivíduos dedicados exclusivamente a acender o fogo – incendiadores que eram também especializados incendiadores da Zona Norte, da Zona Oeste, etc., incendiadores noturnos e diurnos – com especialização em matutino e vespertino – incendiador de verão, de inverno, etc. Havia especialistas também em ventos – os anemotécnicos. Havia um diretor geral de assamento e alimentação assada, um diretor de técnicas ígneas (com seu conselho geral de assessores), um administrador geral de reflorestamento, uma comissão nacional de treinamento profissional em porcologia, um instituto superior de cultura e técnicas alimentícias (ISCUTA) e o bureau orientador de reformas igneooperativas. Havia sido projetada e encontrava-se em plena atividade a formação de bosques e selvas, de acordo com as mais recentes técnicas de implantação – utilizando-se regiões de baixa umidade e onde os ventos não soprariam mais que três horas seguidas. Eram milhões de pessoas trabalhando na

preparação dos bosques, que logo seriam incendiados. Havia especialistas estrangeiros estudando a importação das melhores árvores e sementes, fogo mais potente, etc.

Havia grandes instalações para manter os porcos antes do incêndio, além de mecanismos para deixá-los sair apenas no momento oportuno. Foram formados professores especializados na construção dessas instalações. Pesquisadores trabalhavam para as universidades que preparavam os professores especializados na construção das instalações para porcos; fundações apoiavam os pesquisadores que trabalhavam para as universidades que preparavam os professores especializados na construção das instalações para porcos, etc.

As soluções que os congressos sugeriam eram, por exemplo, aplicar triangularmente o fogo depois de atingida determinada velocidade do vento, soltar os porcos 15 minutos antes que o incêndio médio da floresta atingisse 47 graus, posicionar ventiladores gigantes em direção oposta à do vento, de forma a direcionar o fogo, etc. Não é preciso dizer que poucos especialistas estavam de acordo entre si, e que cada um embasava suas idéias em dados e pesquisas específicos.

Um dia um incendiador categoria AB/SODM-VCH (ou seja, um acendedor de bosques especializado em sudoeste diurno, matutino, com bacharelado em verão chuvoso), chamado João Bom Senso, resolveu dizer que o problema era muito fácil de ser resolvido, bastava, primeiramente, matar o porco escolhido, limpando e cortando adequadamente o animal, colocando-o então sobre uma armação metálica sobre brasas, até que o efeito do calor – e não as chamas – assasse a carne. Tendo sido informado sobre as idéias do funcionário, o diretor geral de assamento mandou chamá-lo ao seu gabinete, e depois de ouvi-lo pacientemente, disse-lhe:

– Tudo o que o senhor disse está muito bem, mas não funciona na prática. O que o senhor faria, por exemplo, com os anemotécnicos, caso viéssemos a aplicar sua teoria? Onde seria empregado todo o conhecimento dos acendedores de diversas especialidades?

– Não sei – disse João.

– E os especialistas em sementes? Em árvores importadas para porcos, com suas máquinas purificadoras automáticas de ar?

– Não sei.

– E os anemotécnicos que levaram anos especializando-se no exterior, e cuja formação custou tanto dinheiro ao país? Vou mandá-los limpar os porquinhos. E os conferencistas e estudiosos, que ano após ano têm trabalhado no Programa de Reforma e Melhoramentos? Que faço com eles, se a sua solução resolver tudo?

– Heim?

– O senhor percebe agora que a sua idéia não vem ao encontro daquilo de que necessitamos? O senhor não vê que se tudo fosse tão simples, nossos especialistas já teriam encontrado a solução há muito tempo atrás? O senhor com certeza compreende que não posso simplesmente convocar os anemotécnicos e dizer-lhes que tudo se resume a utilizar brasinhas, sem

chamas! O que o senhor espera que eu faça com os quilômetros de bosques já preparados, cujas árvores não dão frutos nem têm folhas para dar sombra? Vamos, diga-me!

– Não sei, não senhor.

– Diga-me, nossos três engenheiros em Porcopirotecnia, o senhor não considera que sejam personalidades científicas do mais extraordinário valor?

– Sim, parece que sim.

– Pois então. O simples fato de possuímos valiosos engenheiros em Porcopirotecnia indica que nosso sistema é muito bom. O que eu faria com indivíduos tão importantes para o país?

– Não sei.

– Viu? O senhor tem que trazer soluções para certos problemas específicos por exemplo, como melhorar as anemotécnicas atualmente utilizadas, como obter mais rapidamente acendedores de Oeste (nossa maior carência) como construir instalações para porcos com mais de sete andares. Temos que melhorar o sistema e não transformá-lo radicalmente, o senhor entende? Ao senhor, falta-me sensatez!

– Realmente estou perplexo! – respondeu João.

– Bem, agora que o senhor conhece as dimensões do problema, não saia dizendo por aí que pode resolver tudo. O problema é bem mais sério e complexo do que o senhor imagina. Agora, entre nós, devo recomendar-lhe que não insista nessa sua idéia – isso poderia trazer problemas para o senhor no seu cargo. Não por mim, o senhor entende? Eu falo isso para o seu próprio bem, porque eu o compreendo, entendo perfeitamente o seu posicionamento, mas o senhor sabe que pode encontrar outro superior menos compreensivo, não é mesmo?

João Bom Senso, coitado, não falou mais um “A”. Sem despedir-se, meio atordoado, meio assustado com sua sensação de estar caminhando de cabeça para baixo, saiu de fininho e ninguém nunca mais o viu.

FONTE: autor desconhecido (extraído de Batista, 2004, p. 29-32)

A busca de soluções para os problemas organizacionais exige a necessidade de pensar de modo crítico, criativo e com bom senso, não é mesmo?



Como é solucionar um problema usando sistemas de informação?

A opção por desenvolver um sistema de informações normalmente acontece como solução a um problema de negócio. Isso se dá através de um processo que envolve:

- 1) entender o problema e avaliar alternativas de solução;
- 2) desenvolver a solução escolhida; e
- 3) implantar a solução.

Vamos usar um pequeno problema-exemplo e a partir dele refletir sobre esse processo, ok?

Planilha de orçamento doméstico

Imagine um problema comum para a maioria das famílias: o controle das finanças domésticas. Uma alternativa de solução bem simples para esse controle reside no desenvolvimento de uma planilha eletrônica. Nela deve ser registradas as receitas e as despesas de cada mês, o saldo disponível calculado mês a mês, e o resultado apresentado.



Pense sobre esse pequeno problema-exemplo de controle de finanças domésticas e busque identificar as atividades e os produtos desenvolvidos para cada uma das etapas do processo de solução de problemas:

- 1) entendimento do problema e avaliação de alternativas de solução;
- 2) desenvolvimento da solução escolhida; e
- 3) implantação da solução.

Escreva suas conclusões abaixo e depois veja os comentários a seguir.

Nesse pequeno exercício você deve ter percebido que a **compreensão de um problema e a análise de alternativas de solução** partem do entendimento que para haver um controle das finanças domésticas é preciso que a família saiba onde os recursos financeiros são gastos mensalmente, e que o desenvolvimento de uma planilha eletrônica para esse fim é uma alternativa simples e eficiente.

Partindo para o **desenvolvimento da solução** tem-se a elaboração da planilha propriamente dita, na qual são projetadas as entradas de dados (registro das receitas e despesas), definido o tipo de processamento a ser feito com esses dados (cálculo do saldo mensal disponível) e projetada a saída de informação (a própria planilha).

Assim que pronta, a planilha passa ser usada, e sua eficiência e eficácia em permitir um melhor controle do orçamento doméstico avaliada, podendo resultar em refinamentos ou correções da planilha. Isso é a **implantação da solução**.

Na próxima seção você irá estudar como esse processo de solução de problemas é sistematizado na construção de sistemas de informação.

SEÇÃO 2 – Como é o processo de desenvolver um sistema de informações?

De forma semelhante ao problema-exemplo apresentado na seção anterior, o desenvolvimento de novos sistemas de informação, ou a melhoria dos já existentes, como solução a problemas organizacionais, segue o mesmo processo.

Todos os projetos de sistema de informação, independente de tamanho, tecnologia ou complexidade, têm um ciclo de vida, conhecido como **ciclo de desenvolvimento de sistemas de informação**. Esse ciclo compreende: definição, análise, projeto, implantação, operação e manutenção, conforme ilustrado na Figura 5.1 [18].

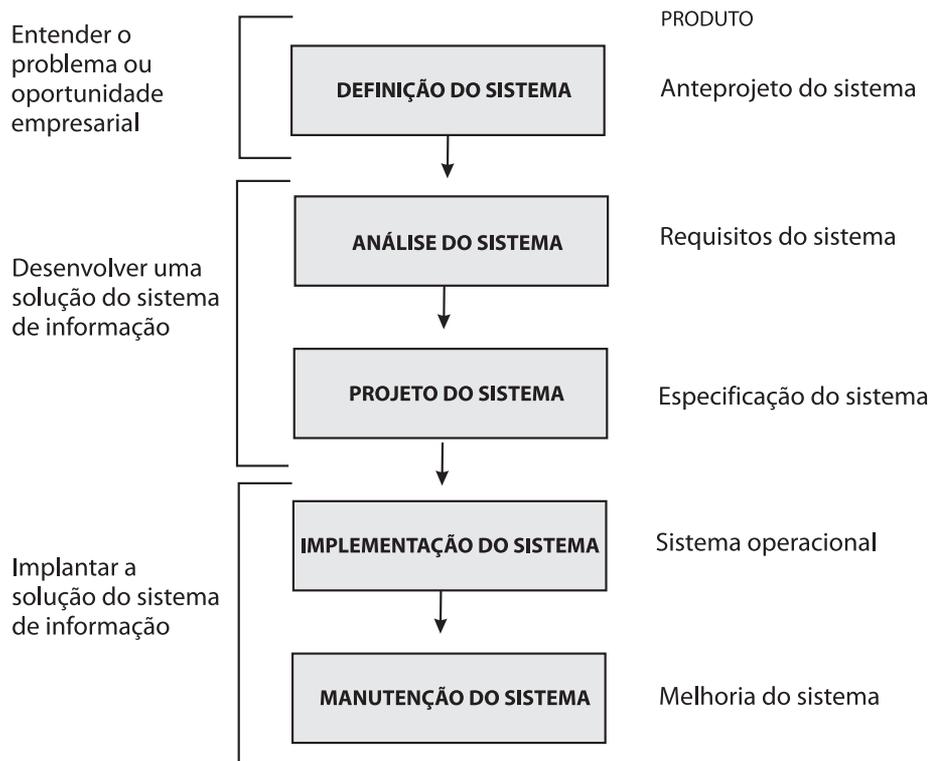


FIGURA 5.1 – CICLO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
 FONTE: Adaptado de O'Brien, 2004, p.326.

Acompanhe, a seguir, as principais atividades desenvolvidas em cada fase do ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas!

a) Definição do sistema

Nessa primeira fase do processo de desenvolvimento de sistemas de informação estima-se corretamente as dimensões do problema, de modo a verificar quais perspectivas, segundo a visão sociotécnica, estão envolvidas.

A fase estudo do sistema ainda inclui o estudo preliminar das soluções possíveis. Esse estudo preliminar deve investigar as necessidades de informação dos usuários e determinar os requisitos de recursos, custos, benefícios e viabilidade do projeto proposto.

b) Análise do sistema

A análise do sistema de informação é um estudo em profundidade sobre as necessidades de informação. O produto dessa etapa é uma lista de requisitos funcionais utilizados como base para o projeto do novo sistema ou melhoria do já existente.

A análise do sistema de informações tradicionalmente envolve um estudo detalhado sobre as:

- necessidades de informação da organização e dos usuários finais;
- atividades, recursos e produtos de quaisquer sistemas de informação existentes; e,
- capacidade exigida para satisfazer as necessidades de informação dos usuários finais.

c) Projeto do sistema

Enquanto a análise do sistema descreve o que um sistema de informações deve fazer para atender as necessidades de informação dos usuários, o projeto de um sistema de informações especifica **como** o sistema de informação

realizará esse objetivo. A etapa de projeto do sistema consiste em atividades que produzem especificações de sistemas que satisfazem os requisitos funcionais desenvolvidos na etapa de análise do sistema.

O projeto de sistemas consiste em três atividades:

- projeto da interface com o usuário (telas, formulários, relatórios);
- projeto dos dados (estrutura dos dados a processar e armazenar);
- projeto do processo (programas e procedimentos a serem desenvolvidos/alterados).



d) Implantação do sistema

Uma vez projetado o sistema de informações, ele deve ser implantado. A etapa de implantação de sistemas de informação envolve atividades de:

- aquisição de *hardware*, *software* e serviços;
- desenvolvimento ou modificação de *software* (programação);
- treinamento do usuário final;
- teste de programas, procedimentos e *hardware*;
- documentação do sistema;
- conversão do antigo sistema para o novo.

e) Manutenção do sistema

Uma vez que o sistema de informações esteja implantado e sendo usado pelos usuários finais, começa a função de manutenção, que compreende ajustes, melhorias, adaptação e expansão do sistema, para fazer frente às mudanças na organização ou no ambiente dos negócios.

A manutenção de sistemas envolve, ainda, a monitoração e avaliação dos resultados e do desempenho da solução em uso. Essa avaliação auxilia a empresa a melhorar a solução e refiná-la.

Uma forma alternativa de desenvolvimento de sistemas de informação é a **prototipagem**.



O que é prototipagem no desenvolvimento de sistemas de Informação?

Prototipagem, segundo O'Brien (2004), é o rápido desenvolvimento e teste de modelos de funcionamento, ou protótipos, de novas aplicações em um processo interativo e repetitivo que envolve tanto especialistas técnicos como usuários finais. O sistema protótipo é repetidamente aperfeiçoado até se tornar adequado.

A prototipagem torna mais rápido e fácil para os analistas de sistemas e usuários o processo de desenvolvimento, principalmente para projetos nos quais os requisitos do usuário final não são claros de início. A prototipagem pode ser utilizada tanto em grandes como em pequenas aplicações. Dessa forma, a prototipagem é às vezes chamada de **projeto de aplicação rápida** (RAD – *rapid application development*).

A Figura 5.2 ilustra como fica o ciclo de vida de um sistema de informações quando desenvolvido por meio da prototipagem. Compare com o ciclo de vida tradicional de desenvolvimento de sistemas ilustrado na Figura 5.1.

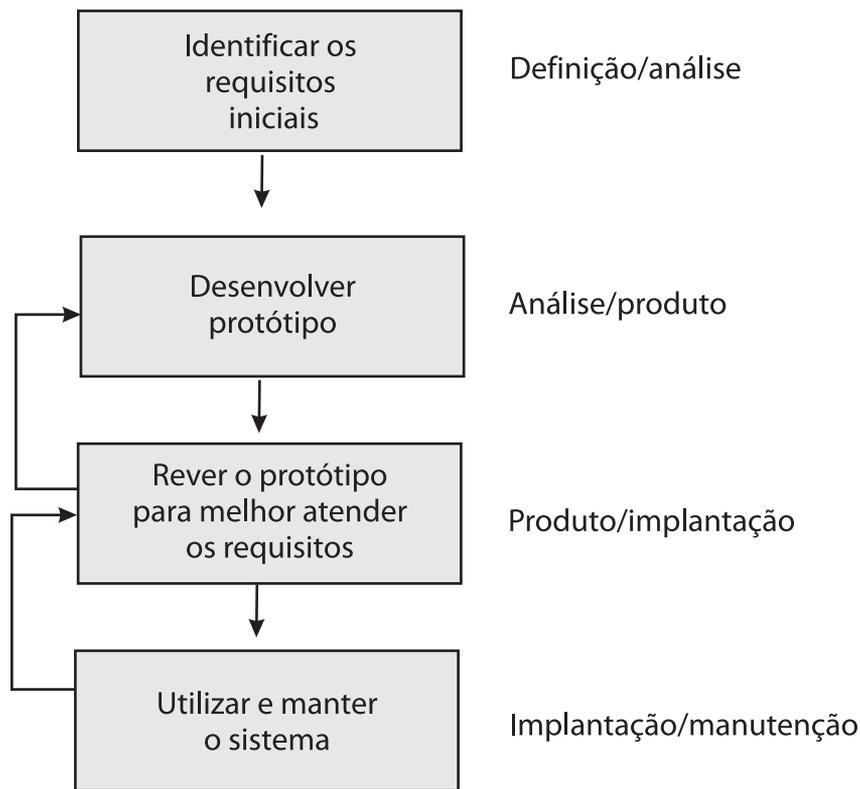


FIGURA 5.2 - PROTOTIPAGEM

FONTE: Adaptado de O'Brien, 2004, p.327.



Quem participa do processo de desenvolvimento de sistemas?

Durante todo o ciclo de desenvolvimento de sistemas participam especialistas técnicos (analistas de sistemas de informação, programadores, analistas de banco de dados e de redes), assim como especialistas empresariais (nas áreas funcionais e nos processos organizacionais), conforme sintetizado no Quadro 5.1. O número de pessoas envolvidas varia conforme o tamanho e a complexidade do projeto.

QUADRO 5.1 - RESPONSABILIDADES DE ESPECIALISTAS TÉCNICOS E FUNCIONAIS NO CICLO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

CICLO DE VIDA DOS SISTEMAS	ESPECIALISTAS EMPRESARIAIS	ESPECIALISTAS TÉCNICOS
DEFINIÇÃO DO SISTEMA	Identificar áreas/questões problemáticas.	Determinar se o problema requer mais pesquisa e projetar a solução.
ANÁLISE DO SISTEMA	Fornecer documentos e fazer entrevistas. Descrever problemas e requisitos. Fornecer restrições.	Coletar e sintetizar informações. Analisar problemas. Fornecer restrições técnicas. Projetar soluções alternativas. Avaliar a viabilidade.
PROJETO DO SISTEMA	Fornecer especificações do projeto. Aprovar especificações.	Modelar e documentar as especificações do projeto.
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	Contribuir com planos de teste e dados. Validar os resultados dos testes. Participar da conversão.	Codificar a solução e fazer os testes. Finalizar documentação. Supervisionar a conversão.
MANUTENÇÃO DO SISTEMA	Avaliar o desempenho funcional do sistema. Suprir novas exigências. Utilizar o sistema.	Avaliar o desempenho técnico do sistema. Executar a manutenção.

FONTE: Adaptado de Batista, 2004, p.157.

No desenvolvimento de sistemas de informação uma série de metodologias e ferramentas são utilizadas. Dentro do escopo desta disciplina, que trata de fundamentos para sistemas de informação, não cabe o detalhamento dessas técnicas e métodos. Mas elas serão abordadas oportunamente em outras disciplinas, mais à frente do curso.

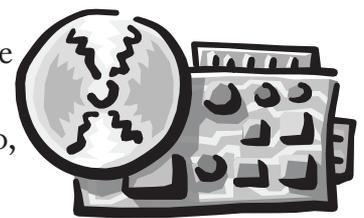
SEÇÃO 3 – Qual estratégia usar no desenvolvimento de sistemas de informação?

Quando se pensa em desenvolver um sistema de informações precisamos ainda definir uma estratégia para a sua construção. Em termos de estratégias de desenvolvimento de sistemas de informação existem três alternativas básicas [14]:

- desenvolver o sistema “em casa” (*in-house*);
- desenvolver o sistema através da contratação de parceiros e especialistas externos (terceirização de serviços);ou
- adquirir um sistema já existente no mercado chamado de “*software* de prateleira” ou “pacote”.

O desenvolvimento de sistemas *in-house* tradicionalmente é feito por especialistas técnicos. Mas, ainda, dentro da estratégia de desenvolvimento “em casa”, pode-se optar por uma política de estímulo ao desenvolvimento de sistema pelo usuário final (segundo alguns critérios), como alternativa ao tradicional desenvolvimento por especialistas em TI da própria empresa. O desenvolvimento pelo usuário final tem sido possível pela disponibilização cada vez maior de ferramentas amigáveis voltadas aos usuários, sendo apenas necessário especificar o que se quer fazer. Com o auxílio dessas ferramentas, das interfaces gráficas e de microcomputadores, os usuários podem acessar dados, criar relatórios, desenvolver sistemas de informação sem a intervenção direta ou mesmo nenhuma participação de especialistas em TI.

No caso de optar-se pela compra de *software* já existente no mercado o mesmo deverá ser avaliado com relação ao desempenho das seguintes características: funcionalidade, desempenho, segurança, capacidade de auditoria, capacidade de expansão, flexibilidade, capacidade de modificação, suporte e assistência técnica, facilidade de uso, facilidade de aprendizado, documentação, testabilidade, consumo de recursos computacionais, portabilidade, integração e compatibilidade, qualidade do fornecedor, custo e condições de pagamento.



A opção de desenvolvimento de um *software* específico através da contratação de terceiros (*outsourcing* – terceirização) pode abranger todo o ciclo de vida do desenvolvimento, ou parte(s) dele. A opção pela terceirização total ou parcial tem sido uma tendência nos últimos anos. Para ilustrar o posicionamento de muitas empresas frente a essa estratégia, leia a seguir a matéria de capa publicada na Revista Exame.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: DÁ PARA SE LIVRAR DESSE ABACAXI?

Comprar e tomar conta de computadores não traz vantagem nenhuma a seu negócio. Usá-los bem, sim. É por isso que cada vez mais empresas estão partindo para a terceirização

Antes de ocupar a cadeira de diretor de tecnologia da Sadia, Flávio Schmidt já tinha sido auditor, diretor financeiro, vice-presidente de planejamento e diretor de administração corporativa. Em outras palavras: antes de entender a diferença entre ERP, CRM e SLA, Schmidt sabia que tecnologia boa é tecnologia que funciona — e esse não era o caso da Sadia. Os micros estavam obsoletos. Sistemas vitais, incluindo o *software* de gestão, tinham sido desenvolvidos internamente e exigiam esforço constante para manutenção e atualizações. Ou seja, os computadores estavam atrapalhando ao invés de ajudar. Depois de fazer e refazer as contas e antever a dor de cabeça de uma reestruturação completa, ele chegou à conclusão que a solução seria uma só: livrar-se do departamento de tecnologia. Há dois anos, Schmidt entregou tudo, da infra-estrutura à mão-de-obra, a prestadores de serviço.

A Sadia não foi a única empresa a concluir que pode valer a pena deixar o abacaxi do gerenciamento dos computadores nas mãos de quem entende do assunto.

(...) De acordo com o International Data Corporation (IDC), terceirização é a palavra do momento em tecnologia corporativa, no Brasil e no mundo. Enquanto a indústria se manteve estagnada em 2003, a área de serviços terceirizados seguiu crescendo: 11% em relação a 2002, com movimentação de 3,4 bilhões de reais. Um dos grandes motivadores desse salto foi a redução de custos, o primeiro resultado de qualquer projeto de terceirização, como se verá a seguir. Mas, por trás dessa necessidade urgente, há dois grandes movimentos em curso que prometem mudar a maneira como as empresas encaram a tecnologia — e seus próprios negócios.

O primeiro deles diz respeito à tecnologia em si. Há mais de cinco anos, os gurus vêm dizendo: na era da internet, o espaço físico deixa de ter importância. Graças aos avanços das telecomunicações, a informação viaja à velocidade da luz. Pois bem. O que era profecia está se tornando realidade. Conectados em alta velocidade pela rede, os computadores (e quem os opera) podem estar em qualquer parte do planeta.

(...) O segundo movimento tem relação com essas mudanças tecnológicas, mas vai além das máquinas. Ter computadores dentro da empresa não significa mais necessariamente deter uma vantagem competitiva. A tecnologia tornou-se onipresente e, portanto, o simples fato de utilizá-la deixou de ser uma diferença — todas as empresas o fazem.

(...) Foi justamente esse o raciocínio de Flávio Schmidt quando decidiu partir para a terceirização radical dos sistemas da Sadia. “Não teríamos tempo nem dinheiro para realizar dentro de casa as melhorias necessárias”, afirma Schmidt. Foram escolhidos dois parceiros. Um deles, a “consultoria-que-virou-prestadora-de-serviços” Accenture, administra tudo o que diz respeito a *software*. Outro, a “fabricante-de-equipamentos-que-também-virou-prestadora-de-serviços” HP, toma conta do *hardware*, dos PCs e impressoras às redes e grandes computadores instalados nas centrais de dados. A equipe interna da Sadia foi reduzida de 114 para 35 pessoas (a maioria dos funcionários foi absorvida pelos prestadores de serviço). Schmidt, agora, dedica-se a planejar: decidir quais são os projetos prioritários para o negócio e desenhá-los. A responsabilidade da implementação fica com os fornecedores.

Schmidt tem todos os tipos de número para comprovar o sucesso da iniciativa. A Sadia chegou a ter seis sistemas de atendimento telefônico e 96 bancos de dados que não conversavam entre si. Hoje, tudo foi integrado. Um dos primeiros benefícios foi a redução das despesas com telecomunicações em 35%, ou cerca de 10 milhões de reais. Em 1996, a Sadia gastava 0,9% da receita operacional líquida com tecnologia. Em 2002, depois de todas as melhorias, esse indicador subiu para 1,3%. O aumento nos custos fez o sinal amarelo disparar nos corredores da empresa. Para verificar se a Sadia gastava mais do que devia, Schmidt promoveu um estudo comparativo entre dez empresas brasileiras com modelo de negócios semelhante. No começo do estudo, em 2002, os gastos da Sadia estavam entre os cinco maiores. Hoje, está entre os três menores.

Além do impacto nas contas, a terceirização também significa uma mudança importante na rotina dos executivos de tecnologia. Foram-se os dias de assédio de vendedores, discussões sobre minúcias tecnológicas e, acima de tudo, dos chamados para apagar incêndios (a área de TI da Sadia atende nada menos que 5.500 funcionários). (...)

A escolha dos parceiros também é crucial. “O CIO que monta e lidera um time de funcionários é diferente de um CIO que administra contratos”, diz Alejandro Picos, da consultoria McKinsey. É o caso, por exemplo, de Katia Sanfins, gerente de tecnologia da Schahin Engenharia, divisão responsável pelas áreas de engenharia, construção, imobiliária, petróleo e telecomunicações do grupo paulista Schahin (o outro pedaço do conglomerado é o financeiro, que inclui o Banco Schahin e a Schahin Corretora). Antes de definir a empresa escolhida para prestar todos os serviços tecnológicos, Katia elaborou uma lista de verificação com 80 quesitos — e supervisionou a avaliação pessoalmente. “Não tenho nada contra as consultorias, mas nesse caso preferi fazer a avaliação sozinha”, diz Katia. No fim das contas, a responsabilidade da escolha — e o sucesso do projeto — seria sua.

Mudam as atribuições do diretor de tecnologia, mudam as relações entre o pessoal técnico e os usuários de tecnologia — mas a mudança principal ainda está por vir: a verdadeira transformação dos custos fixos em custos variáveis. A idéia é que, um dia, as empresas recebam contas de computação ou demonstrativos de uso de *software*. O conceito não é novo, mas, agora, todos os gigantes da indústria parecem decididos a torná-lo realidade.

(...) Quando se fala em terceirização, ainda há muitas empresas que têm medo de entregar tudo a um único fornecedor. Veja o caso do Bradesco, que fechou 2003 com um investimento em tecnologia de aproximadamente 360 milhões de dólares, um salto de 34% em relação a 2002. Um dos pioneiros em terceirizar atividades periféricas — a prática começou com as áreas de mobiliário, gráfica e marcenaria, que até a década de 80 eram feitas internamente —, o maior banco privado do país teve alguns problemas no final dos anos 90 por deixar a área de desenvolvimento de sistemas quase inteiramente nas mãos dos fornecedores (sobretudo a Scopus e a CPM, empresas controladas pelo próprio Bradesco).

“Fomos longe demais”, afirma Laércio Albino Cezar, vice-presidente executivo do Bradesco. De acordo com Cezar, o banco percebeu que aos poucos perdia a inteligência do negócio na criação dos programas — que ficava cada vez mais nas mãos dos prestadores de serviços. Hoje, no entanto, o Bradesco já retomou o controle de praticamente todas as decisões sobre as aplicações. Mais de 30 empresas prestam serviço na área de *software* para o banco (são desenvolvidos quase 16.000 novos programas por ano, incluindo atualizações de sistemas usados na integração com outros bancos).

(...) Pronto para se livrar do departamento de tecnologia? (...) Lembre-se de que a relação das empresas com o mundo dos computadores já atravessou fases de deslumbramento incondicional e de desperdício absoluto. Todos afirmam que agora ela atingiu a idade da razão. Mas cuidado: é bom que alguém esteja disposto a descascar esse abacaxi para você, desde que você continue sentindo o sabor do fruto — e que ele não seja azedo demais.

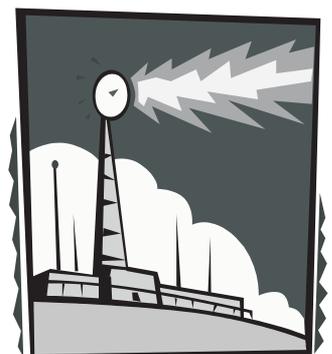
FONTE: Trechos extraídos da Revista Exame, Ed. 810 – 4 de fevereiro 2004

Compare, a seguir, algumas vantagens e desvantagens de adotarmos cada uma dessas estratégias discutidas.

	VANTAGENS	DESVANTAGENS
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PRÓPRIO	Aumenta as possibilidades e garantias de que os pré-requisitos do sistema serão atendidos. Manutenção e atualização do sistema a qualquer instante, facilitando o acompanhamento da dinâmica da empresa.	Alto custo de manutenção da equipe especializada. Dificuldade de acompanhamento da evolução tecnológica na área. Dificuldade na substituição de membros da equipe de desenvolvimento.
TERCEIRIZAÇÃO DO SERVIÇO	Economia (transformação de custos fixos em variáveis). Qualidade do serviço (especificações mais detalhadas). Previsibilidade (redução da incerteza de custo/tempo). Liberação de recursos humanos internos para outros projetos.	Vulnerabilidade de informações estratégicas. Dependência de fornecedores externos (especialmente em atualização tecnológica e inovação).
USO DE PACOTES	Redução do trabalho de projeto, programação, instalação e manutenção. Ganho de tempo e dinheiro. Redução de recursos internos em sistemas de informação.	Pode não atender requerimentos próprios da empresa. A customização aumenta o gasto do desenvolvimento.
DESENVOLVIMENTO PELO USUÁRIO FINAL	Desenvolvimento controlado pelo usuário. Menor tempo de desenvolvimento e menor custo. Reduz o número de solicitações ainda não atendidas (<i>backlog</i>).	Pode levar a proliferação descontrolada de sistemas de informação. Os sistemas não atendem padrões de qualidade e segurança.

SEÇÃO 4 – Administrando a mudança organizacional provocada pelos sistemas de informação

As diversas abordagens de construção de sistemas envolvem processos que podem facilitar a concepção de sistemas ou de atualização deles. Mas é importante destacar que a introdução ou alteração de um sistema de informações é uma **mudança organizacional**, que afeta o modo como diversos indivíduos e grupos trabalham e interagem na empresa.



A tecnologia da informação pode promover vários graus de mudança organizacional, indo desde uma mudança marginal a mudanças de longo alcance. De acordo com Laudon e Laudon (2001) podemos classificar essas mudanças em: automação, racionalização, reengenharia e mudança de paradigma, conforme ilustrado na Figura 5.3. Observe que a cada nível de mudança existe um grau de risco e retorno associado.

A **automação** e a **racionalização** são as formas mais comuns de mudança organizacional, com retornos modestos mas riscos pequenos. Enquanto a primeira possibilita executar mais eficientemente atividades rotineiras, a segunda visa ajustar os procedimentos operacionais padrões, eliminando gargalos, normalmente decorrentes de um processo de automação. A **reengenharia** empresarial e a **mudança de paradigma** são processos de mudança mais abrangentes e por isso de impacto maior. Enquanto na reengenharia os processos são analisados, simplificados e reprojatados, a mudança de paradigma envolve a reconsideração da natureza do próprio negócio da organização.

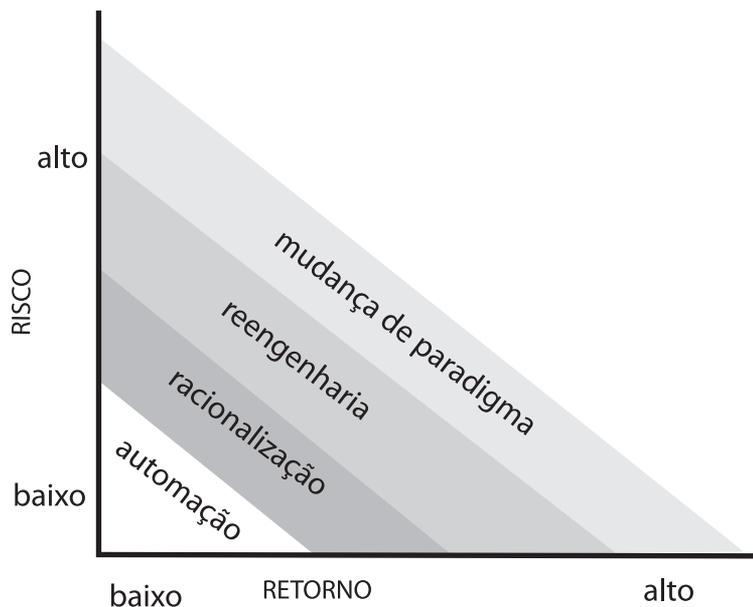


FIGURA 5.3 - GRAUS DE MUDANÇA ORGANIZACIONAL
 FONTE: Adaptado de Laudon e Laudom, 2001, p. 238.

Muitos sistemas de informação falham no fornecimento de benefícios ou na solução de problemas para os quais foram idealizados, porque o processo de mudança organizacional associado com a construção de sistemas não foi tratado adequadamente. Além de determinar quais fatores causam problema, devemos identificar os impactos de pessoal, tecnológicos e organizacionais das soluções propostas, ainda nas etapas iniciais do ciclo de desenvolvimento de sistemas. Uma solução bem projetada pode não funcionar se não estiver cuidadosamente planejada e preparada para lidar com as resistências comuns das pessoas a novos procedimentos empresariais, novos relacionamentos de trabalho e até mesmo novas tecnologias.

Leia a seguir um caso hipotético, mas bastante ilustrativo neste sentido, de desenvolvimento de sistemas.

A ESCOLA PEQUENINO

A Escola Pequeninino ministra cursos para crianças desde o maternal (0 a 4 anos), pré (5 a 6 anos) e primeiro grau. Localizada numa grande cidade, com mais de 1 milhão de habitantes, a escola mantém em seus dois períodos uma clientela de cerca de 1.000 alunos. Para tanto dispõe de 86 funcionários, desde auxiliares até professores. As tarefas administrativas são coordenadas pela secretária da escola, uma profissional com mais de 15 anos de experiência em escolas (foi a principal responsável pelos procedimentos administrativos adotados pela escola).

Em novembro de 1990, a direção da escola decidiu pela compra de um microcomputador para auxiliar na administração acadêmica e financeira da escola. Após rápida busca no mercado de *software*, foi decidida a contratação de um analista para o desenvolvimento dos sistemas necessários para a escola (os sistemas existentes no mercado não eram "adequados" para aquela escola). Por questões de custos foi contratado um parente de um dos proprietários da escola: um analista de sistemas recém-formado.

O início do processo foi bastante motivador, com a participação intensiva de todos os funcionários. Após a fase inicial de levantamento e estudos, o analista começou o desenvolvimento do sistema. O processo de desenvolvimento durou 11 meses, após os quais foi apresentado o sistema integrado de administração escolar (Siae).

Logo no início da implantação do Siae descobriu-se que o equipamento disponível não suportaria a massa de dados da escola durante um ano letivo. Foram feitas aquisições de mais computadores e a modernização do equipamento original. Foi solicitada também a instalação de uma rede de dados interligando os computadores. Após essas exigências, o sistema foi implantado.

Com a implantação do Siae, a principal oponente a ele era a secretária. Suas queixas referiam-se à pequena flexibilidade que o sistema oferecia. O clima ficou tão insuportável para a administração que acabou culminando com a demissão da secretária e sua substituição por uma das auxiliares. Acreditava-se que, com o novo sistema, a super-secretária poderia ser substituída.

O Siae conseguiu sobreviver às primeiras crises e conflitos, mais por imposição da administração do que por solidez do sistema. O sistema acabou sendo soterrado pelo primeiro plano econômico que teve de enfrentar. Descobriu-se que ele não permitia renegociações amplas de pagamento, nem pagamentos parciais de dívidas, e principalmente, não aceitava transferência de alunos no meio do período letivo.

Quando questionado sobre essas limitações, o analista defendeu-se afirmando que o que foi implantado era exatamente o que lhe fora solicitado e que todos os usuários consultados previamente estavam de acordo com as funções e limitações impostas pelo sistema. Por fim, as alterações necessárias ao sistema demandariam cerca de oito meses e um custo que a diretoria da escola não estava disposta a arcar, principalmente em momentos de crise.

O resultado final foi a recontração da secretária e o aproveitamento dos computadores para uma recém-criada sala de informática. Todos os processos voltaram a ser feitos manualmente.

FONTE: texto adaptado de Foina, 2001, p. 54-55



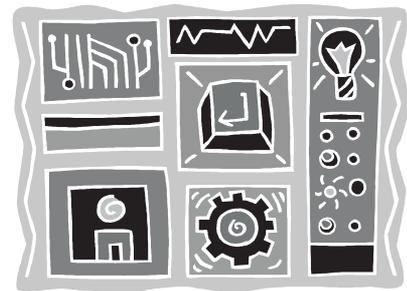
O que podemos proceder para diminuir as resistências a um novo sistema de informação?

Estratégias comuns para superar a resistência do usuário incluem [13]:

- envolvimento do usuário final durante o desenvolvimento de novos sistemas de informação, para obter comprometimento bem como melhorar o projeto;
- melhor comunicação entre usuários e especialistas técnicos;
- educação e treinamento adequados do usuário;
- apoio da alta administração;
- ajustes nos processos organizacionais antes da implantação do novo sistema.

Estimular os diversos setores da empresa a participar ativamente do desenvolvimento de uma determinada solução pode tornar as pessoas mais comprometidas na execução da solução. Esse envolvimento ajuda a garantir que os usuários finais “assumam autoria” de um sistema, e que sua concepção atenda suas necessidades.

Especialistas técnicos frequentemente têm uma orientação altamente técnica para a resolução de problemas, buscando soluções elegantes e sofisticadas nas quais a eficiência do *hardware* e do *software* é otimizada à custa da facilidade de uso ou da eficácia organizacional. São exemplos de preocupações comuns dos projetistas: quanto espaço de armazenamento em disco os arquivos irão consumir? como reduzir o tempo de uso da CPU quando os programas estiverem “rodando”? qual sistema de gerenciamento de banco de dados devemos usar e em qual linguagem escrever os programas? Os usuários, por outro lado, estão preocupados com as tarefas organizacionais, como por exemplo: com que velocidade posso acessar os dados? com que facilidade posso recuperar os dados? quanto pessoal de escritório será necessário para entrar com os dados no sistema? A orientação de ambos os grupos tem tão pouco em comum que parecem falar em línguas diferentes.



O treinamento dos usuários na operação adequada do novo sistema é vital para sua aceitação e uso. Além disso, gerentes e usuários finais devem ser educados no modo como a nova tecnologia afetará as operações e a administração do negócio.

Um outra questão importante é o envolvimento da alta administração (proprietários, diretores e gerentes da organização) no processo de projeto global do sistema, especialmente para ter o apoio e a força de implantação de novas políticas e processos necessários ao novo sistema.

Finalmente, os usuários serão mais cooperativos se os problemas organizacionais forem resolvidos antes da introdução de um novo sistema. Se há a necessidade de modificar um procedimento na organização, isso deve ser definido e

implantado antes do novo sistema, para não criar a impressão de que o “novo programa de computador” vai mudar a forma de trabalho de algum funcionário ou grupo.

A implantação de um sistema que foi desenvolvido observando as estratégias acima não define 100% de sua aceitação, pois cada empresa possui a sua realidade, seu conhecimento em negócios e tecnologias específicas, e cada grupo de funcionários pode reagir de forma diferente a cada abordagem de desenvolvimento e implantação do sistema. Assim, cabe aos especialistas técnicos e ao gestor de TI desenvolver o sentimento de percepção de necessidades do grupo envolvido para supri-las da forma mais eficiente possível.



Atividades de auto-avaliação

Agora que você completou a leitura da Unidade 5 realize as atividades propostas.

1. Cite e defina com suas palavras cada estágio do ciclo de desenvolvimento de sistemas de informação.

2. O que é a prototipagem de sistemas de informação? Quais são seus benefícios e limitações?

3. Quais as vantagens e desvantagens de se desenvolver sistemas de informação baseados em pacotes de *software*?

4. O que significa desenvolvimento pelo usuário final? Quais são suas vantagens e desvantagens?

5. O que é terceirização? Sob que circunstâncias deve ser usada para construir sistemas de informação?

6. Releia o caso *A Escola Pequenin* apresentado na Seção 4 desta unidade. Quais estratégias poderiam ser aplicadas de forma a minimizar as resistências ao sistema de informações *Siae*?



Síntese

Nesta unidade você teve a oportunidade de estudar as principais fases do desenvolvimento de sistemas de informação, assim como as principais estratégias adotadas para esse desenvolvimento, além de alguns fatores-chave na administração da mudança organizacional provocada por essas novas aplicações e tecnologias.

Todos os projetos de sistemas de informação têm um ciclo de vida, denominado ciclo de desenvolvimento de sistema, que compreende as seguintes fases: (1) definição do sistema; (2) análise do sistema; (3) projeto do sistema; (4) implantação do sistema; e (5) manutenção do sistema.

A fase de definição do sistema tem por objetivo definir claramente o problema e um estudo preliminar das soluções possíveis. Na etapa de análise são identificados, em detalhes, os requisitos que o sistema deve atender. Durante o projeto do sistema são detalhadas as interfaces, as estruturas de dados, os programas e procedimentos necessários. A etapa de implantação do sistema envolve aquisição de *hardware*, *software*, programação, treinamento, teste, documentação e conversão do antigo sistema para o novo. A manutenção do sistema compreende ajustes, melhorias, monitoração e avaliação dos resultados.

Durante todo o ciclo de desenvolvimento participam tanto especialistas técnicos em sistemas, banco de dados, redes e programação, quanto especialistas nas áreas funcionais e nos processos organizacionais.

A prototipagem consiste na construção de um sistema experimental rapidamente para que os usuários interajam com ele e o avaliem. A prototipagem é refinada e melhorada até que os usuários estejam satisfeitos de que ele inclui as suas exigências.

Na construção de sistemas de informação algumas estratégias que podem ser adotadas são: (1) desenvolvimento *in-house*; (2) aquisição de *software* pronto; e (3) contratação de terceiros.

O desenvolvimento de sistemas *in-house* tradicionalmente é feito por especialistas técnicos. Mas pode-se optar por uma política de estímulo ao desenvolvimento pelo usuário final. Desenvolver um sistema usando um pacote de *software* elimina a necessidade de escrever *softwares*. A terceirização consiste em usar um fornecedor externo para construir ou operar o sistema de informação.

Muitos sistemas de informação falham no fornecimento de benefícios ou na solução de problemas para os quais foram idealizados, porque o processo de mudança organizacional não foi tratado adequadamente. Algumas estratégias para superar a resistência do usuário são: participação ativa do usuário durante todo o ciclo de vida; melhor comunicação entre técnicos e usuários; educação e treinamento adequados; apoio da alta administração; ajustes dos processos organizacionais antes da introdução do novo sistema.

Esperamos que os conceitos discutidos, ao longo desta unidade, tenham permitido que você compreenda o processo de desenvolvimento de sistema de informação e os impactos desses sistemas nas organizações.



Saiba mais

Para aprofundar as questões abordadas nesta unidade você pode pesquisar as seguintes referências:

O'BRIEN, J. A. **Sistema de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. 2. ed. São Paulo:Saraiva, 2004.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistema de informação com internet**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

UNIDADE 6

Segurança de sistemas de informação

6



Objetivos de aprendizagem

Após acompanhar esta unidade você terá subsídios para:

- compreender as principais vulnerabilidades dos sistemas de informação;
- reconhecer a importância estratégica da segurança dos sistemas de informação para as organizações;
- propor medidas de segurança para os sistemas de informação;
- identificar os profissionais que podem implementá-las.



Seções de estudo

Veja a seguir as seções que compõem esta unidade. Após a leitura dos conteúdos realize as atividades de auto-avaliação propostas, encaminhando suas dúvidas ao tutor, sempre que julgar necessário.

- SEÇÃO 1** Conceitos fundamentais de segurança da informação.
- SEÇÃO 2** Quais são as principais vulnerabilidades dos sistemas de informação?
- SEÇÃO 3** Como garantir a segurança?
- SEÇÃO 4** Quem é o responsável pela segurança dos sistemas de informação?



Para início de estudo

Ao mesmo tempo que a informação é considerada um dos principais patrimônios da organização moderna, sua violação é cada vez mais fonte de risco e ameaça. O mesmo se aplica aos indivíduos, que cada vez mais necessitam de informações e podem ter sua privacidade agredida pelo mau uso delas. Por isso a segurança dos sistemas de informação tornou-se tema de importância na sociedade da informação.

Quando as informações eram armazenadas apenas em papel, a segurança era relativamente simples. Restringir o acesso físico a elas bastava para eliminar os riscos. Trancá-las em algum ambiente especial e controlar o acesso físico aos documentos era suficiente. Com o uso dos primeiros computadores, ainda centralizados nos centros de processamento de dados (CPDs), as informações deixaram de ser exclusivamente físicas, o que demandou tratamento diferente do que se praticava até então. Hoje, com a incorporação dos computadores pessoais, organizados de forma distribuída em redes, com dispositivos sem fio (*wireless*) e computadores portáteis (*notebooks*) com acesso via telefone celular, as preocupações com segurança cresceram de modo surpreendente, demandando um tratamento complexo e especializado para esse tema.

Os profissionais da área de tecnologia da informação são os responsáveis pela estruturação da segurança dos sistemas de informação nas organizações. Cabe a eles identificar fontes de riscos e ameaças e propor soluções adequadas para cada situação, sempre de acordo com as possibilidades da organização usuária da tecnologia.

Nesta última unidade abordaremos o tema segurança dos sistemas de informação de modo a destacar as fontes de problemas, porque eles ocorrem, e apontar saídas viáveis para a segurança das informações das organizações.

É importante destacar que este tema não se esgotará nesta unidade, uma vez que pode ser abordado por diversas perspectivas. Para cada tecnologia pode-se estudar a segurança associada a ela, como, por exemplo, a segurança de redes de computadores e a segurança dos bancos de dados. Pode-se estudar também este tema sob a ótica dos processos e políticas de segurança a serem implantados nas organizações, sob os aspectos comportamentais envolvidos, sob os aspectos legais, etc.

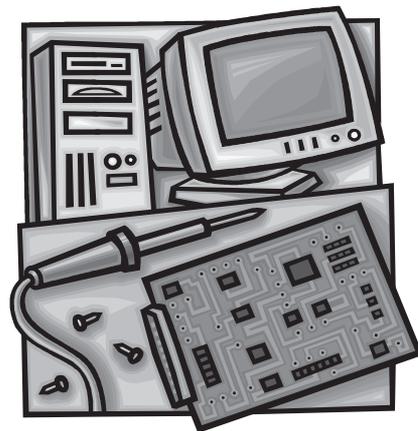
Nesta unidade estaremos abordando algumas dessas questões.

Siga em frente para conferir!

SEÇÃO 1 – Conceitos fundamentais de segurança da informação

Uma das tecnologias que mais tem contribuído para informatização das organizações é a tecnologia de redes. Ao mesmo tempo, é essa tecnologia também responsável pela multiplicação dos problemas relacionados à segurança dos sistemas de informação.

Segundo o Centro de Atendimento de Incidentes de Segurança da Rede Nacional de Pesquisa (CAIS/RNP – <www.rnp.org.br/cais>) – o índice de ocorrências relatadas de incidentes que ameaçam a segurança de rede tem crescido muito. Em 2003 o crescimento foi de 60% em relação ao ano anterior. A Figura 6.1 indica a curva de crescimento dos incidentes ocorridos na rede RNP, o que aponta a necessidade de cuidados e investimentos em segurança.



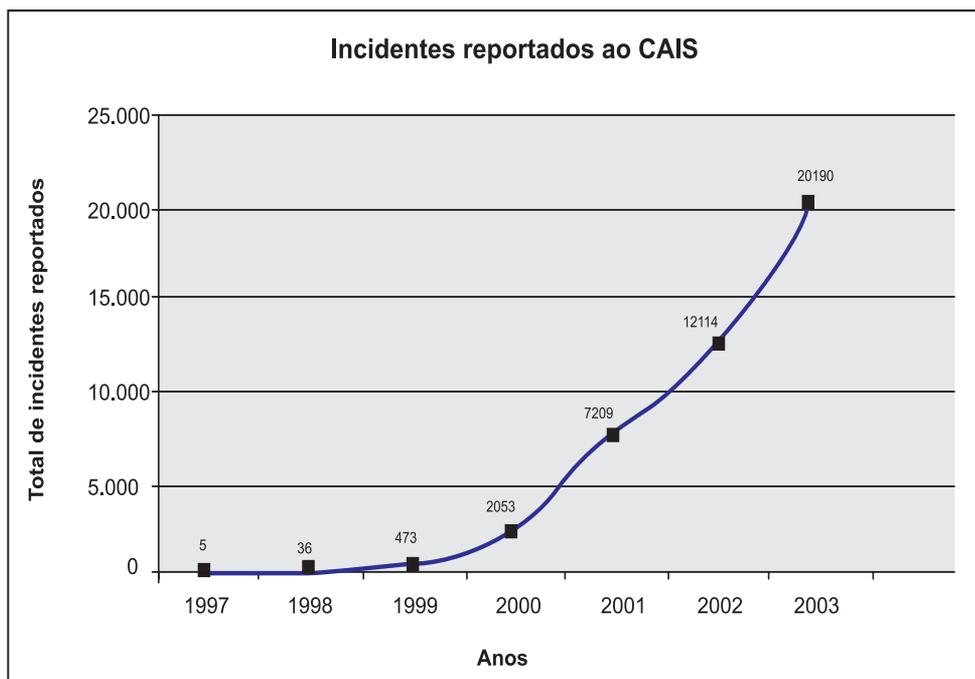


FIGURA 6.1 - NÚMERO DE INCIDENTES REPORTADOS AO CAIS EM 2003 [5]

Esses incidentes são de vários tipos, como, por exemplo, a invasão em sites de empresas e a deliberada violação de informações privadas que ocorreram por iniciativa de alguém mal intencionado.

Há também incidentes que ocorrem sem haver uma intenção explícita de gerar dano, mas que por omissão ou até mesmo por desconhecimento provocam danos à segurança das informações.

O que todos os incidentes têm em comum é que eles afetam a **confidencialidade**, a **integridade** ou a **disponibilidade** das informações. Esses três termos são importantes para a compreensão deste tema. São definidos a seguir [21]:

- **confidencialidade** – toda informação deve ser protegida conforme o grau de sigilo de seu conteúdo e seu acesso deve ser dado apenas às pessoas a quem são destinadas. Informações como dados de pesquisa, registros médicos, registros bancários, de salário dos indivíduos, informações sobre produtos, serviços e estratégias das organizações são confidenciais e necessitam de proteção;

- **integridade** – toda informação deve ser protegida e mantida conforme disponibilizou seu proprietário, visando protegê-la de alterações indevidas, sejam elas intencionais ou acidentais. Além disso, as informações resultantes do processamento de um sistema também devem ser íntegras e livres de erros. Disseminar informações erradas pode gerar prejuízos e danos aos indivíduos e às organizações;
- **disponibilidade** – toda informação útil deve estar disponível a quem necessita dela, no momento em que essa necessidade se manifesta. Organizações que prestam serviços, por exemplo, necessitam da informação disponível no momento do atendimento a seu cliente e a indisponibilidade pode comprometer o próprio negócio.



Para ilustrar esses conceitos, acompanhe a notícia a seguir.

O ANO BISSEXTO TOMA O JAPÃO DE SURPRESA [25]

Em 29 de fevereiro de 2000, no Japão, centenas de caixas automáticos foram desativados, um sistema de computadores em uma usina nuclear foi paralisado, dispositivos de monitoração meteorológicas falharam, telas de monitores de taxas de juros nas agências de correio apagaram, os sismógrafos forneceram informações erradas e ocorreram muitos outros problemas relativos à programação do “ano bissexto”. O problema é que os anos terminados em “00” só têm o dia 29 de fevereiro se forem divisíveis por 400 (2000 é bissexto, mas 1900 e 2100 não são). Essa regra não estava programada corretamente em alguns programas antigos no Japão, que criaram problemas.

Nesse caso, pode-se observar uma falha não-intencional em que o processamento do sistema de informações gerou uma informação **não íntegra**, o que tornou o sistema de informações **indisponível**, prejudicando o desempenho de diversas organizações que dependiam deles.

Assim como esse caso, há muitos outros exemplos de fatos que ocorrem com frequência. Nem sempre esses erros são divulgados uma vez que as organizações não têm interesse em noticiá-los.

Para garantir confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação as organizações podem adotar diferentes estratégias de segurança. Para isso é preciso também compreender o que pode ameaçar os sistemas de informação e onde se encontram suas vulnerabilidades.

Veja na seção seguinte onde podem estar as vulnerabilidades dos sistemas de informação.

SEÇÃO 2 – Quais são as principais vulnerabilidades dos sistemas de informação?

Uma das primeiras constatações que é preciso assumir quando discutimos sobre a segurança dos sistemas de informação é que eles são falíveis e vulneráveis a ataques ou ameaças. A cada dia surgem novos casos de invasões e agressões à segurança de sistemas de informação.

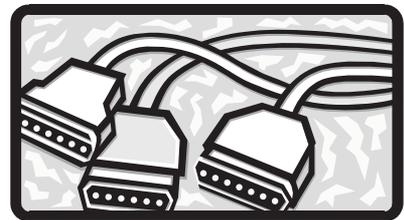
As ameaças podem ser classificadas quanto à sua intencionalidade em três grupos [21]:

- **naturais** – são as decorrentes de fatores da natureza como incêndios naturais, enchentes, terremotos, tempestades eletromagnéticas, maremotos, aquecimento, poluição, etc.;
- **involuntárias** – são ameaças inconscientes, quase sempre causadas por falta de conhecimento. Podem ser provocadas por acidentes, erros, falta de energia, etc. Os usuários podem provocar falhas involuntariamente quando não compreendem a implicação técnica de muitas de suas ações na interação com um sistema de informações;
- **voluntárias** – são ameaças propositais causadas por agentes humanos como *hackers*, invasores, espiões, ladrões, incendiários, criadores e disseminadores de

vírus de computador. Este grupo é comumente formado por indivíduos com conhecimentos especializados que lhe permitem burlar sistemas de segurança já existentes.

As principais ameaças são decorrências de vulnerabilidades dos sistemas de informação computadorizados, que podem ter origem desde desastres como incêndios e terremotos até falhas elétricas, mau funcionamento do *hardware*, erros de *software* e de seus usuários. A seguir estão categorizadas as diversas origens das **vulnerabilidades** dos sistemas de informação[21]:

- **físicas** – referem-se às vulnerabilidades das instalações físicas que servem de suporte aos sistemas de informação. Podem ter origem em instalações prediais fora do padrão, salas de CPD mal planejadas, falta de extintores, detectores de fumaça e outros recursos para combate a incêndio em sala com armários e fichários estratégicos, riscos de explosões, vazamentos ou incêndio;
- **naturais** – computadores são muito sensíveis a fenômenos da natureza como enchentes, terremotos, tempestades, falta de energia, acúmulo de poeira, aumento de umidade e de temperatura, etc.;
- **hardware** – falha nos recursos tecnológicos resultantes de desgaste ou obsolescência dos equipamentos, ou ainda de erros de instalação;
- **software** – erros de instalação e configuração podem acarretar acessos indevidos a sistemas, vazamento de informações, perda de dados ou indisponibilidade do recurso quando necessário;
- **mídias** – discos, fitas e relatórios impressos que registram os dados podem ser perdidos ou danificados de modo que não haja possibilidade de sua recuperação. A radiação eletromagnética, por exemplo, pode provocar dano em diversos tipos de mídias magnéticas;



- **comunicação** – acessos não autorizados ou perda de comunicação;
- **humanas** – estão relacionadas à falta de treinamento, compartilhamento de informações confidenciais, não execução de rotinas de segurança, erros ou omissões. As ameaças de origem no homem podem estar relacionadas até mesmo a ameaças de bomba, sabotagem, distúrbios civis, greves, vandalismo, roubo, destruição da propriedade ou dados, invasões ou guerras.



Qual a motivação de um indivíduo para gerar dano a um sistema de informações?

Os agentes ameaçadores podem ter diversos tipos de motivação. Podem ser empregados insatisfeitos com a organização, concorrentes desleais, pessoal terceirizado descomprometido, pessoas que se sentem prejudicadas ou lesadas, indivíduos com pontos de vista radicalmente opostos aos princípios de uma organização, ou ainda indivíduos que querem ganhar notoriedade ou visibilidade pública a partir de sua ação de invasão. Esse último é o caso dos *hackers*.

Os ataques são as tentativas, feitas por invasores, de agredir a confidencialidade, a integridade ou disponibilidade de um sistema de informações. Eles exploram as vulnerabilidades existentes nos sistemas de informação.

Veja na notícia a seguir a dimensão dos ataques pela internet no Brasil.

ATAQUES À WEB NO BRASIL CRESCEM 38,7% EM 2004

De janeiro a dezembro de 2004, o **NIC BR Security Office** (NBSO) Grupo de Resposta a Incidentes para a internet brasileira, mantido pelo Comitê Gestor da internet no Brasil, registrou 75.722 ataques ao usuário final, de negação de serviço – tipo *Denial of Service* (DoS) e a servidores web.

O dado indica um crescimento de 38,7% nos incidentes registrados pelo NBSO em relação a 2003, quando o órgão recebeu 54.607 alertas. Em 1999, quando o índice de ataques começou a ser registrado, foram contabilizados 3.107 ocorrências.

Entre os tipos de ataque mais freqüentes em 2004, as pragas virtuais (*worms*) foram responsáveis por 56% dos alertas na rede brasileira. Em segundo lugar estão os *scans*, atividades de reconhecimento de portas direcionadas, geralmente, contra os serviços mais comuns de uma rede, que responderam por 37% dos incidentes, e em terceiro as fraudes (6%).

De outubro a dezembro de 2004, o NBSO verificou que a principal origem dos incidentes que têm como alvo a web brasileira é local. O Brasil respondendo por 25,7% dos ataques seguido pelos Estados Unidos (25,27%) e pela Coréia (15,27%).

FONTE: <http://www.portalbrasil.net/2005/colunas/editorial/fevereiro_06.htm. 12/02/2005>

Observe que novos tipos de vulnerabilidades têm surgido com muita rapidez. O volume de ataques é também crescente. Para o profissional que lida com os sistemas de informação é importante manter-se atualizado para não ser surpreendido por elas.

Veja a seguir algumas estratégias interessantes para promover um uso mais seguro dos sistemas de informação.

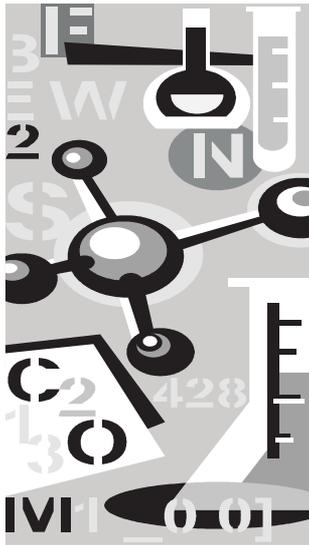
SEÇÃO 3 – Como garantir a segurança?

Toda organização depende de informações para realizar seu trabalho e precisa, naturalmente, estabelecer mecanismos que garantam a segurança desse importante recurso. São notórios os casos de empresas que, por diversos motivos, tiveram significativas perdas em virtude de problemas de segurança de seus sistemas de informação.

No plano individual o mesmo ocorre. Quem não conhece alguém que teve significativa perda por problemas no seu computador? Que perdeu aquele documento importante que levou dias ou meses para ser redigido? Ou aquele conjunto de arquivos com dados que levaram anos para serem reunidos?

Sendo assim, é importante conhecer os mecanismos e medidas de proteção contra falhas e ameaças. Essas medidas podem ser preventivas, detectáveis e corretivas [21].





- **Medidas preventivas** – visam evitar que os acidentes venham a ocorrer. São obtidas por mecanismos já instalados que estabeleçam condutas e posturas éticas que evitem a ocorrência de danos. São as políticas de segurança, instruções e procedimentos de trabalho, as campanhas de sensibilização e conscientização de usuários. São também medidas preventivas o uso de antivírus, de configurações adequadas da rede e dos sistemas operacionais, o uso de senhas, a realização de cópias de segurança, etc.
- **Medidas detectáveis** – são aquelas que identificam a ocorrência de alguma vulnerabilidade nos sistemas de informação. São exemplos os sistemas de detecção de intrusão em redes, os alertas de segurança, as câmeras de vídeo, alarmes, etc. Nesse caso, não se consegue evitar a tentativa do agente ameaçador, mas se pretende evitar que a ameaça se converta em um dano real.
- **Medidas corretivas** – são as ações voltadas à correção de uma estrutura danificada de modo a garantir a restauração de um padrão mínimo de segurança que a organização necessita. Isso pode ser obtido por meio de planos de contingência, planos de recuperação de desastres, a restauração de cópias de segurança (*backups*), etc.

Para garantir a segurança dos sistemas de informação deve-se observar com atenção a segurança de dados, a proteção física de computadores e redes, e o desenvolvimento de planos de recuperação de desastres [14].

Veja a seguir medidas de segurança comumente usadas para garantir a segurança dos sistemas de informação:

O uso de senhas

As senhas possibilitam a identificação de um usuário e a autenticação de seu acesso ao sistema. Cada usuário pode ter uma senha que o habilita um tipo de permissão de acesso ao sistema. Um problema comum com o uso de senhas ocorre

quando elas não são guardadas por seu proprietário com o cuidado necessário. Se forem escritas em um papel ou em um arquivo, pessoas não autorizadas podem facilmente descobri-las. Por outro lado, memorizar senhas pode ser uma dificuldade para indivíduos que são usuários de diversos sistemas, ainda mais se as senhas forem trocadas periodicamente.

A criptografia de dados

Consiste no embaralhamento dos dados em forma codificada antes de sua transmissão por uma rede de telecomunicações. Ao chegar ao seu destino os dados são desembaralhados (decodificados). A regra de codificação deve ser secreta para que a criptografia não seja quebrada por alguém que capture os dados em algum ponto de seu caminho pela rede.

Cópia de dados críticos (*backup*)

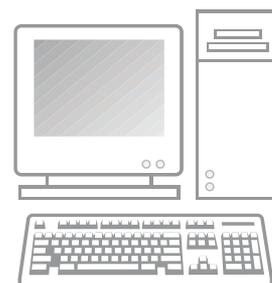
Consiste na cópia de dados em mídias externas para que possam ser restaurados em caso de falhas no *hardware*, danificação ou destruição dos dados.

Uso de servidores ou drives de discos redundantes

Consiste em manter equipamentos alternativos caso o *hardware* apresente problemas. Em situação de emergência a organização tem condições de ativar o sistema redundante e manter o sistema ativo sem impactos sobre suas atividades. Essa é uma estratégia cara e por isso não é acessível a todas as organizações.

Controle de acesso às estações de trabalho

Consiste em permitir que computadores sejam fisicamente acessados apenas por aqueles em quem se confia e que necessitam utilizar o sistema.



Classificação dos usuários da rede

Consiste em classificar o usuário conforme as atividades que executa e atribuir acesso à rede de acordo com sua necessidade.

Documentação

Procedimentos de segurança devem estar documentados e atualizados para que no momento da emergência estejam acessíveis de modo a facilitar o trabalho de recuperação.

Software antivírus

Úteis para detectar e erradicar vírus de computador. Devem estar sempre atualizados.

Essas são as estratégias mais comuns, porém elas não cobrem todos os tipos de vulnerabilidades existentes. O que fazer então?

Em muitas situações em que medidas preventivas não são suficientes, deve-se elaborar um **plano de recuperação de desastres**. Esse plano deve prever como as empresas podem retomar suas atividades em casos de grave agressão aos sistemas de informação. Normalmente deve prever o acesso a *hardware* alternativo, a restauração de *softwares*, de dados e de instalações de telecomunicações. Os sistemas de informação considerados mais críticos devem receber prioridade em sua recuperação.

Existem hoje no mercado diversas empresas que oferecem serviços especializados para recuperação de desastres. Essas fornecem recursos plenamente operacionais para o processamento de dados e *backups* de seus clientes, que podem ser acionados em menos de 24 horas após a notificação de uma emergência.

Outra alternativa é que a própria organização mantenha esses recursos alternativos ativos e disponíveis para uso em caso de desastre.

Acompanhe o caso a seguir e observe o valor de uma estratégia de segurança bem elaborada para a recuperação de desastres.

TRAGÉDIA DESPERTA PARA SEGURANÇA DE DADOS

Publicado na Gazeta Mercantil em 12/09/2001

Ontem, um dia após a tragédia que destruiu o World Trade Center, em Nova York (EUA), bancos ali instalados, como o Morgan Stanley e o Deutsche Bank, reiniciaram suas operações. Apesar da dimensão da tragédia, as instituições não perderam informações armazenadas nos computadores dos escritórios que vieram abaixo. Para evitar a perda total de dados, o Morgan, banco de investimento norte-americano, por exemplo, mantinha um plano de contingência. As informações estavam guardadas em equipamentos instalados no quartel-general, instalado em outro ponto de Manhattan.

Analistas do instituto de pesquisas norte-americano Gartner realizaram também ontem uma teleconferência com seus clientes que estavam instalados no WTC para discutir problemas de segurança. 'Nova York possui gargalos de infra-estrutura e muitas empresas possuem *sites* alternativos, que funcionam fora de Manhattan', diz o vice-presidente e diretor de pesquisas do Gartner para a América Latina, Cássio Dreyfuss.

A destruição de bancos de dados e sistemas eletrônicos, em situações como a de Nova York ou provocadas pelo apagão, no caso do Brasil, pode provocar a quebra de empresas. Se o sistema de uma companhia cai e ela não consegue recuperar as informações, o estrago é grande.

Estudos de outro instituto norte-americano, o Meta Group, realizados no ano passado, mostram que uma companhia de energia elétrica deixaria de ganhar US\$ 2,7 milhões por hora com a perda de dados. No caso das operadoras de telefonia, o prejuízo seria de US\$ 2 milhões e, nas instituições financeiras, de US\$ 1,5 milhão por hora. 'Pensar em fazer *backup* e ter uma política de segurança é tão importante como investir em um plano de saúde ou em um seguro de vida', diz Airan de Abreu Júnior, gerente de marketing de storage da HP.

Em situações extremas como a do WTC, a empresa só consegue minimizar as conseqüências se tiver um *site* de '*backup* remoto'. Isso significa que a empresa possui a mesma infra-estrutura de sistemas funcionando em outro local.

Dependendo do nível de segurança, a empresa pode gastar de US\$ 400 mil a US\$ 2,5 milhões no projeto. 'A segurança é um conceito empresarial relativo. Depende de quanto a companhia está disposta a investir para o risco que pretende correr', diz Dreyfuss, do Gartner.

No Brasil, os negócios da área de armazenamento de dados podem chegar a US\$ 1,3 bilhão neste ano, principalmente em serviços, segundo previsões da própria indústria.

O bug do milênio, as privatizações e a estabilização da moeda impulsionaram as vendas do segmento. De 1998 para 1999, o percentual foi de 70%. 'Nesses últimos dois anos, o mercado cresceu 40% e deverá manter esse ritmo em 2001', diz o diretor de serviços da IBM Brasil, Wagner Duarte Guedes.

A tecnologia que guarda a salvo todas as informações gerenciadas por uma instituição financeira é conhecida pelo termo em inglês '*business continuity*' (continuidade do negócio). Trata-se de uma atividade custosa, cujo desafio é manter ativas e atualizadas cópias da base de dados necessária à continuidade das operações, a despeito da hipótese de que as réplicas nunca sejam utilizadas.

Há vários anos, todo esse arsenal preventivo era mantido em funcionamento pelo Deutsche Bank. Anteontem, chegou a hora de mostrar sua eficiência. O banco alemão ocupava dois andares das torres gêmeas destruídas pelos ataques terroristas e mais um prédio de escritórios, localizado à frente do mais belo cartão postal novaiorquino. Segundo Pedro Paulo Cunha, chefe da área de tecnologia do Deutsche Bank no Brasil, todas as atividades de processamento do banco foram mantidas nas condições anteriores ao acidente, sem perda de informação. O sistema de continuidade do banco alemão funciona em tempo real.

Todos os programas de informática possuem seus respectivos espelhos, sempre atualizados, que funcionam em paralelo nas várias salas de escritório do banco. Um dos grandes centros de *backup* dos sistemas que estavam no World Trade Center encontravam-se em um prédio de escritórios do Deutsche, próximo à ilha de Manhattan, em Nova Jersey. É um seguro muito caro, mas imprescindível, afirma o executivo do banco alemão.

Além da distribuição de réplicas de sistemas, os bancos costumam utilizar serviços de terceiros para a recuperação de sistemas. Grandes empresas de tecnologia, como a IBM, fornecem salas em lugares afastados, totalmente aparelhadas, para que as empresas possam utilizá-las em situações de emergência. São verdadeiros '*bunkers*' tecnológicos, sempre atualizados e testados para estar a postos nas situações de emergência. O Lloyds Bank gasta no Brasil cerca de US\$ 225 mil ao ano para garantir a segurança das informações. Além da sala de contingência, contratada com a Big Blue, o Lloyds utiliza o serviço de guarda de informações da Proceda. Também em um local distante da sede do banco, em São Paulo, a empresa de guarda recebe, todos os dias, pilhas de disquetes e cartuchos atualizados para formar o *backup* do Lloyds. Se algum desastre ocorrer na sede, todas as informações arquivadas pela Proceda são levadas à sala de contingência da IBM para serem reprocessadas. 'Em sete horas, já estaríamos operando novamente, de forma precária e, em 24 horas, voltaríamos à normalidade', diz Emerson Piovezan, vice-presidente de produtos e operações do Lloyds Bank.

O BankBoston, com sede em São Paulo, tem um 'plano de recuperação' para cada área da instituição financeira. Somente o departamento de mercado de capitais, por exemplo, dispõe de uma área reservada em escritório no Rio de Janeiro, onde todas as informações são atualizadas uma vez ao dia. O esquema de segurança é parecido com o usado pelo Lloyds. Os dados são guardados eletronicamente por uma empresa especializada e uma sala de contingência equipada é mantida em Campinas (SP). Segundo José Odilon Tito, diretor-adjunto de Security Office do BankBoston, a idéia é passar a atualizar em tempo real todas as máquinas disponíveis para contingências. 'Estamos empenhados em avançar ainda mais neste assunto.'

A americana EMC, que desembarcou no Brasil em 1996, fechou 2000 com vendas de US\$ 200 milhões. Tornou-se a sexta maior subsidiária do grupo e poderá até se candidatar para receber uma fábrica. Apesar do trabalho de evangelização da indústria, poucas empresas brasileiras possuem uma política eficaz. 'A maioria copia os arquivos em fitas magnéticas, que são guardadas no mesmo local', diz o gerente de tecnologia de *backup* da EMC, Ko Lam Ng.

Na estratégia de segurança evidenciada nesse caso, a infraestrutura física do *hardware* não pôde ser mantida em segurança, mas as informações que garantem o negócio das organizações citadas foram preservadas graças às medidas preventivas e corretivas para a segurança de dados.

Entretanto, nem todas as empresas que trabalhavam no World Trade Center tiveram a mesma sorte. Várias pequenas empresas não tinham um plano para desastres. Algumas não dispunham sequer de cópias de segurança. A empresa chinesa Jan He Law, que operava no 77º andar, perdeu todos os dados de clientes, que estavam armazenados nos computadores que se foram. A empresa não pôde nem entrar em contato com seus clientes, pois todos os números de telefones de clientes estavam nos arquivos perdidos [25].

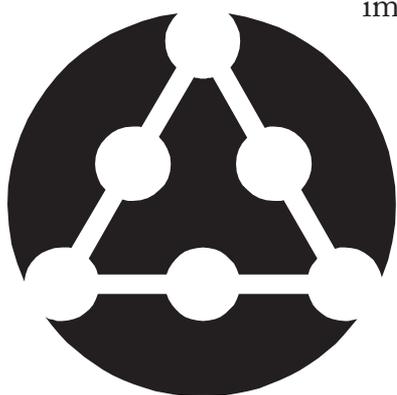


Para refletir

O caso do WTC apresenta a situação de empresas de grande porte, que investem grandes somas de recursos na implementação de medidas de segurança. E as pequenas e médias empresas? O que podem fazer? Será que essas possuem recursos suficientes para investir em segurança?

SEÇÃO 4 – Quem é o responsável pela segurança dos sistemas de informação?

Todos os indivíduos envolvidos com o fluxo das informações são co-responsáveis por sua segurança, sejam eles colaboradores da própria organização ou agentes externos que interagem com seus sistemas. Entretanto, seu grau de responsabilidade é variável e depende do grau de envolvimento com o sistema.



Aos profissionais de informática cabe o estabelecimento e a implementação de controles especializados, que demandam o conhecimento profundo da infraestrutura de TI e da implementação de sistemas de informação. Estão envolvidos na segurança especialistas em redes, analistas de sistemas, auditores de sistemas, administradores de bancos de dados, e, naturalmente, os gestores de projetos e o gestor de TI da organização.

Os auditores de sistemas, em especial, são profissionais que possuem profundo domínio de normas, métodos e procedimentos gerenciais para implementar estratégias e políticas de segurança dos sistemas de informação, envolvendo todo o seu ciclo de projeto, implementação e manutenção.

Cabe o gestor da tecnologia da informação garantir que sua organização possua um bom nível de segurança. Para isso deve assumir a gestão do processo de construção e manutenção da segurança dos sistemas de informação. Cabe a ele cuidar para que uma política de segurança seja implementada, divulgada e esteja de acordo com as necessidades e a capacidade da organização de investir nela.

Com frequência, a implementação de uma política de segurança envolve mudanças culturais e comportamentais, o que muitas vezes é obstáculo significativo nessa tarefa. O apoio da alta administração é de significativa importância para que essa mudança ocorra.



Atividades de auto-avaliação

Agora que você terminou a leitura desta unidade, resolva as atividades.

1. Associe as colunas.

- | | |
|---------------------------------|---|
| (a) Quebra de confidencialidade | () Registro incorreto das notas de alunos por uma escola. |
| (b) Quebra de integridade | () Saldo da conta bancária não pode ser consultado porque a página da internet do banco está fora do ar. |
| (c) Quebra de disponibilidade | () Informações de sua declaração de Imposto de Renda divulgadas sem o seu consentimento. |

2. Com relação à segurança de um sistema de informações disponível a todos os usuários da rede de uma empresa, relacione cinco medidas úteis para minimizar as vulnerabilidades do sistema. Para cada uma das medidas informe se é preventiva, corretiva ou para detecção de ameaça.

3. Sobre o caso apresentado nesta unidade sobre os bancos no World Trade Center, responda as questões a seguir.

a) O acidente provocou a violação de:

() confidencialidade () integridade () disponibilidade

b) O tipo de vulnerabilidade caracterizado no acidente é:

() Natural () Involuntário () Voluntário

4. Assinale as opções que indicam a origem das ameaças que tornaram vulneráveis os sistemas de informação naquele acidente.

- Físicas Naturais De *hardware*
 De *software* De mídia De comunicação
 Humanas

5. Os sistemas de informação podem servir como ferramenta para proteção das informações? Ou podem ser ferramenta para sua violação? Ou ainda, podem ser os dois? Reflita sobre essas questões e escreva seu parecer sobre elas de modo a esclarecê-las. Compartilhe sua resposta no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

6. Relacione pelo menos três problemas que uma organização pode ter no desenvolvimento de seu negócio se não possuir mecanismos de segurança para seus sistemas de informação.



Síntese

Nesta unidade você teve a oportunidade de compreender a **vulnerabilidade** dos sistemas de informação e os tipos de medidas que contribuem para a redução dos problemas decorrentes da falta segurança.

Este tema é de relevante importância para as organizações que têm na informação um recurso estratégico para sua gestão. Assim, você pôde observar que a responsabilidade pela **segurança das informações** está distribuída entre todos os seus usuários que integram o processo de gestão empresarial.

Aos profissionais da área de TI cabe a construção de estratégias de segurança adequadas às necessidades da organização bem como à capacidade da organização em investir nela. Ao **gestor de TI** cabe a **responsabilidade de liderar o processo que garanta a segurança dos sistemas de informação**.

Esperamos que os objetivos tenham sido alcançados e que o aprendizado nesta unidade tenha lhe possibilitado incorporar melhores práticas de segurança das informações com as quais você lida, sejam elas para uso profissional ou pessoal.



Saiba mais

Se você ficou interessado em conhecer mais detalhes sobre os conteúdos desta unidade, sugerimos:

- sobre a gestão da segurança na internet consulte <<http://www.nbso.nic.br/> ou <http://www.rnp.br/cais/>>.
- Para manter-se informado sobre as notícias de ataques, vulnerabilidades e também soluções de segurança para computadores e redes acesse periódicos on-line como o <www.idgnow.com.br>. Entretanto, leia esse tipo de periódico com senso crítico, pois como a maioria deles é patrocinado por fornecedores eles podem ser tendenciosos.

Para concluir o estudo

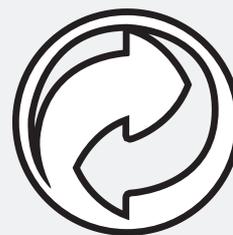
Dizem que a aprendizagem só ocorre quando há mudança de comportamento, quando há mudança na forma de perceber a realidade ou quando há o desenvolvimento de alguma nova habilidade.

Esperamos que a disciplina de Fundamentos para sistemas de informação tenha lhe proporcionado mudanças, que você possa ter ampliado sua visão sobre os sistemas de informação e melhorado a sua capacidade de contribuir para o seu uso, sua implementação e sua gestão.

Desejamos que este seja um início de um longo e promissor caminho de conquistas e realizações profissionais.

Um forte abraço,

Professoras Ana Luísa e Nilce





Referências

Obs.: durante as unidades você encontra as citações conforme ordem numérica apresentada a seguir.

- [1]. BATISTA, E. O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- [2]. BEAL, A. **Gestão estratégica da informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2004.
- [3]. BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- [4]. BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. São Paulo: Atlas, 1985.
- [5]. CAIS – CENTRO DE ATENDIMENTO A INCIDENTES DE SEGURANÇA DA RNP. Relatório anual 2003. Disponível em <http://www.rnp.br/_arquivo/cais/relatorio_2003.pdf>. Fevereiro, 2004.
- [6]. CASSARRO, A. **Sistemas de informações para tomada de decisões**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- [7]. CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- [8]. DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 2000.
- [9]. DIAS, D. S. **O sistema de informação e a empresa**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
- [10]. EIN-DOR, P.; SEGEV, E. **Administração de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1983.
- [11]. FOINA, P. R. **Tecnologia de informação: planejamento e gestão**, São Paulo: Atlas, 2001.
- [12]. GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. RAE **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 40, n.1, jan/mar 2000.

- [13]. LAUDON.K.C.; LAUDON, J. P. **Gerenciamento de sistemas de informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [14]. LAUDON.K.C.;LAUDON, J.P. **Sistemas de informação com internet**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999
- [15]. LAURINDO, F. J. B. e SHIMIZU, T. **Estratégia e gestão da tecnologia da informação nas empresas**: um modelo para análise. Anais eletrônicos do VI SIMPEP, 1999.
- [16]. LESCA, H.; ALMEIDA, F. **Administração estratégica da informação**. Revista de Administração. São Paulo, v.29, n. 3, p.66-75, julho/setembro, 1994.
- [17]. MCGEE, J. V; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- [18]. O´BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- [19]. OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo, Atlas, 1998.
- [20]. REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 2. ed.. São Paulo: Atlas, 2001.
- [21]. SEMOLA, M. **Gestão da segurança da informação**: uma visão executiva. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- [22]. SILVA, A., RIBEIRO, A.; RODRIGUES, L. **Sistemas de informação na administração pública**. Rio de Janeiro: Revan, 2004.
- [23]. STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação**: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- [24]. TORRES, N. A. **Competitividade empresarial com a tecnologia de informação**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- [25]. TURBAN, E.; RAINER, R. K.; POTTER, R. E. **Administração de tecnologia da informação**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- [26]. VISPICO, A. A. **A internet como canal de venda direta ao consumidor**: estudo do caso GMB. In VI SEMEAD – Seminários em Administração FEA-USP, 2003, São Paulo. Disponível em: <www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/MKT/017Mkt> – A internet como canal de venda.doc. Capturado em: 10/4/05.

Sobre as professoras conteudistas



ANA LUÍSA MÜLBERT é mestre em Administração e bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. É pedagoga pela Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc. Professora da Unisul desde 1996, foi coordenadora do curso de Ciência da Computação, atualmente coordena o Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação na modalidade a distância. É também pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Sistemas Integrados de Gestão da Unisul. Atuou como programadora, analista de sistemas e consultora em tecnologias e sistemas de informação em empresas de indústria, comércio e serviços.

NILCE MIRANDA AYRES é doutoranda e mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, tendo como linha de pesquisa a Gestão Estratégica da Tecnologia e Informação. Bacharel em Administração de Empresas e tecnóloga em Processamento de Dados pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ. Atualmente é responsável pela coordenação dos sistemas de informação da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI e professora da Unisul. É também pesquisadora do Núcleo de Estudos em Gestão da Informação e Tecnologia – IGTI da UFSC. Profissional com vivência de vários anos na área de sistemas de informação, em empresas nacionais de grande e médio porte, tanto públicas quanto privadas, exerce atividades nas áreas de administração de sistemas de informação, administração de dados, e desenvolvimento de sistemas de informação. Como professora de nível superior leciona disciplinas nas áreas de Administração da informática, Bancos de dados, Informática aplicada, Organização e métodos, e Sistemas de informação.

Comentários e respostas das atividades de auto-avaliação



A seguir acompanhe as respostas e os comentários sobre as atividades de auto-avaliação apresentadas ao longo de cada uma das unidades desta disciplina.

UNIDADE 1

1. Sistema de classificação de livros em bibliotecas, sistema de avaliação escolar, sistema de trânsito.

2. Uma organização se enquadra na definição genérica de sistema (“conjunto de elementos...”). Uma organização é formada por uma série de elementos tais como: pessoas, recursos físicos, financeiros, cultura, normas, etc. Esses elementos se inter-relacionam de modo sistêmico, traduzindo assim um sistema.

3.

- a) Subsistema espacial, subsistema de controle e subsistema do usuário.
- b) **Entrada** – Sinais transmitidos pelos satélites.
Processamento – cálculo da distância entre o receptor e os satélites para determinar a posição do usuário. **Saída** – posição do usuário dada pelas coordenadas de latitude, longitude e altitude.
- c) O objetivo do sistema é identificar com precisão uma determinada posição sobre o planeta terra ou em sua órbita.
- d) Sim o GPS pode servir como um subsistema que gera coordenadas (saídas) que podem servir a outros sistemas aplicados a diversas atividades-fim, tais como:
 - aplicação na agricultura – com sistemas de mapeamento de áreas agrícolas e florestais, mapeamento de solos, mapeamento de cursos d’água;
 - aplicação na administração pública – em sistemas de registro de imóveis e propriedades públicas;

- aplicação na aviação – em sistemas de navegação aérea;
- aplicação no turismo – em sistemas de localização que permitam a orientação de turistas em seus roteiros de viagem.

4. As dimensões da abordagem sociotécnica são: tecnológica, organizacional e humana. Todas elas têm igual importância. Falhas em algum desses três aspectos podem comprometer o sucesso do sistema. Para o sucesso **pessoas** devem estar preparadas, **tecnologias** devem ser adequadamente desenvolvidas e as **organizações** devem ser determinantes para moldar seu sistema em busca da realização de seus objetivos.

UNIDADE 2

1. Dados – 7 kg e 50 famílias.

Informação – 7 kg é a quantidade média de consumo de arroz por família em uma mercearia do Sr. Joaquim, que atende em sua carteira de clientes de 50 famílias. **Conhecimento** – O dono de mercearia realiza compras mensais de 350 kg de arroz de seu fornecedor. O dado é o elemento bruto ao qual se atribui significado, tornando-se informação. O conhecimento está associado ao uso da informação para a tomada de decisão na gestão da mercearia.

2. Os ganhos que o Sr. Joaquim conseguiu obter com o uso da informação foram: melhoria na tomada de decisões; apoio ao seu processo produtivo (vendas); criação de sinergia com seus parceiros ao compartilhar informações com eles.

3. Exemplo de uma melhoria: mapear as informações sobre o perfil dos clientes que pagam em dia e criar uma política de descontos para estes. O ganho provável é a fidelização da clientela e o estímulo ao pagamento em dia.

4.

- **Informação operacional:** quantidade e data de compra de tomates pela Josefina.
- **Informação gerencial:** quantidade total de tomates vendidos no mês ou o padrão de consumo de um cliente.
- **Informação coletada no ambiente externo:** consumo do cliente em outras lojas.

- **Informação interna:** compra realizada pelo cliente na mercearia.
- **Informação formal:** os registros de compras registrados na caderneta.
- **Informação informal:** as informações trocadas em conversas entre Joaquim e sua rede de parceiros.

5. Exemplo de uma fonte de informações de qualidade:

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia:

<<http://www.ibict.br>>. Este *site* é mantido por uma instituição séria, com excelente reputação e com mecanismos de avaliação dos artigos nela publicados. Isso confere mais precisão e confiabilidade às informações. Além disso, apresenta informações importantes para profissionais da área de ensino, pesquisa e tecnologia, sendo portanto dotadas de relevância. Exemplo de uma **fonte de informações sem qualidade:** qualquer *site* que não se conheça quem publique as informações e que não tenha referências sobre as fontes das informações publicadas. Por melhor que seja a informação publicada, se ela não puder ser verificada será um risco confiar nela.

UNIDADE 3

1. As formas mais usuais de classificação são segundo as áreas funcionais, os níveis organizacionais e a abrangência organizacional.

2. Sistemas de informação de produção (exemplos: projeto assistido por computador, planejamento de recursos de produção, manutenção de equipamentos); sistemas informação de vendas e marketing (exemplos: previsão de tendência de vendas, análise de regiões de vendas, registro de pedidos); sistemas de informação de finanças e contabilidade (exemplos: previsão orçamentária, análise de preços/lucratividade, contas a pagar/a receber); e sistemas de informação de recursos humanos (exemplos: previsão da força de trabalho, controle de cargos e funções, registro de pessoal)

3. No nível operacional existem os sistemas de processamento de transações (SPT), que executam e gravam transações rotineiras necessárias à condução dos negócios; no nível gerencial dois tipos de sistemas de informação se destacam, os sistemas de informação gerenciais (SIG), que auxiliam na monitoração e no controle das atividades rotineiras, e os sistemas de apoio à decisão (SAD), que dão apoio a tomadas de decisões não rotineiras, por meio de simulações e análise de

cenários; no nível estratégico encontra-se o sistema de informação executiva (EIS), que fornecem acesso rápido a informações atualizadas sobre a empresa ; no nível de conhecimento, existem os de sistemas de trabalho do conhecimento (STC), que ajudam especialistas na criação e integração de novos conhecimentos, e os sistemas colaborativos ou automação de escritórios (SAE), que aumentam as comunicações e a produtividade de equipes e grupos de trabalho. As principais características de todos esses sistemas estão resumidas no Quadro 3.3 da unidade.

4. Sistemas de informação pessoal (exemplo: processadores de texto); sistemas de informação de grupo (exemplo: videoconferência), sistemas de informação corporativo (exemplo: sistema integrado de gestão administrativo-financeira); e sistemas de informação interorganizacional (exemplo: EDI).

5. Seqüência das alternativas na coluna direita: c, e, a, f, d, b.

6. Na descrição do caso três sistemas se destacam: o sistema que apresenta o desempenho de vendas da companhia utilizado pelo diretor comercial, o sistema de informações sobre médicos utilizado pelos representantes comerciais, e o sistema que auxilia no abastecimento das farmácias. Todos esses sistemas são concentrados em informações de marketing e vendas. A coleta de informações de vendas dos distribuidores, via internet pode caracterizar este sistema como interorganizacional, enquanto os outros dois sistemas são de abrangência corporativa. Observa-se ainda, que o sistema voltado ao diretor comercial é um típico sistema de informações executivas, enquanto os sistemas de suporte ao abastecimento das farmácias e informações sobre médicos se caracterizam como sistemas de informações gerenciais. No caso do sistema de informações sobre médicos observa ainda a existência de uma base de estudos científicos que pode caracterizar, também, um sistema de conhecimento.

UNIDADE 4

1. Um sistema de informações estratégico é aquele que contribui para que a organização usuária melhore sua capacidade de lidar com clientes e fornecedores, de desenvolver produtos e serviços, ou ainda contribui para evitar

a entrada de novos concorrentes no mercado, afetando significativamente a capacidade competitiva da organização.

Um sistema de informações de atendimento ao cliente pode ser estratégico. Um sistema não estratégico pode ser um sistema contábil que se limite a realizar as operações legais que a empresa deve realizar para cumprir seus compromissos fiscais com o Governo.

2. Os três usos estratégicos do sistema de informações da Le Postiche mais evidentes são:

- (e) desenvolver alianças;
- (h) criar custos de troca;
- (j) usar TI para compartilhar conhecimento.

3. No caso “GM vende pela internet” um sistema de informações gerou inovação no processo de venda de um produto. Pode também ser interpretado como um caso de diferenciação. A venda pela internet foi uma forma diferente de realizar uma tarefa que já existia, gerando assim uma diferenciação da GM em relação aos seus concorrentes.

4. O gestor de TI deve ser um dos promotores do uso estratégico dos SI na organização. Ele deve conhecer o negócio para poder propor usos estratégicos ou viabilizar, com o uso de SI estratégicos, as propostas oriundas de outros membros da organização.

5. Não. Um sistema de informações estratégico pode ser qualquer tipo de sistema de informação que atenda a qualquer um dos níveis organizacionais (operacional, tático ou estratégico). Um sistema de informação estratégico não precisa ser um sistema de apoio ao nível estratégico da pirâmide organizacional. Pode perfeitamente ser um sistema de apoio ao nível operacional, desde que gere alguma vantagem competitiva para a organização no seu mercado de atuação.

UNIDADE 5

1. (1) Definição do sistema; (2) análise do sistema; (3) projeto do sistema; (4) implantação do sistema; e (5) manutenção do sistema. A fase de definição do sistema tem por objetivo definir claramente o problema e um estudo preliminar das

soluções possíveis. Na etapa de análise são identificados, em detalhes, os requisitos que o sistema deve atender. Durante o projeto do sistema são detalhadas as interfaces, as estruturas de dados, os programas e procedimentos necessários. A etapa de implantação do sistema envolve aquisição de *hardware*, *software*, programação, treinamento, teste, documentação e conversão do antigo sistema para o novo. A manutenção do sistema compreende ajustes, melhorias, monitoração e avaliação dos resultados.

2. A prototipagem consiste na construção de um sistema experimental rapidamente para que os usuários interajam com ele e o avaliem. A prototipagem é refinada e melhorada até que os usuários estejam satisfeitos de que ele inclui as suas exigências. A prototipagem estimula o envolvimento do usuário e a interação do projeto até que as especificações sejam capturadas precisamente. A rápida criação de protótipos pode resultar em sistemas que não tenham sido testados ou documentados, ou estejam tecnicamente inadequados para um ambiente de produção.

3. São vantagens do uso de pacotes de *software*: redução do trabalho de projeto, programação, instalação e manutenção; ganho de tempo e dinheiro; redução de recursos internos em sistemas de informação. Como desvantagens tem-se: não atendimento a requerimentos próprios da empresa; necessidade de customização que pode aumentar o gasto do desenvolvimento.

4. O desenvolvimento pelo usuário final, tanto sozinho quanto com uma assistência mínima de especialistas técnicos, permite a criação de aplicações de forma rápida e informal usando ferramentas amigáveis. Os principais benefícios no desenvolvimento pelo usuário final são melhorar a determinação de exigências, reduzir o *backlog* e aumentar a sua participação no controle do processo de desenvolvimento. Todavia, introduz novos riscos organizacionais pela propagação de aplicações e recursos de dados que não necessariamente atendam a padrões de garantia da qualidade.

5. A terceirização consiste em usar um fornecedor externo para construir ou operar sistemas de informação. A terceirização pode economizar os custos de desenvolvimento ou permitir que as empresas desenvolvam sistemas sem um pessoal interno especializado em sistemas de informação, mas isso pode fazer com que a empresa perca o controle sobre seus sistemas e os tornar dependentes de fornecedores externos.

6. Envolvimento do usuário final durante todo o processo de desenvolvimento do *Siae*, e não somente na fase inicial de levantamentos e estudos, buscando, assim, um maior comprometimento dos usuários, e maior adequação aos requisitos funcionais da escola; análise mais detalhada da infraestrutura existente e dos requisitos a suportar o novo sistema, evitando só descobrir após a implantação a insuficiência do *hardware* instalado; educação e treinamento adequados dos usuários do novo sistema; avaliação da necessidade de ajustes nos processos da escola antes da implantação do novo sistema.

UNIDADE 6

1. Seqüência da coluna direita: b, c ,a.

2. Medidas de segurança:

- realizar cópias de segurança – medida preventiva;
- restaurar cópias de segurança – medida corretiva;
- fazer uso de antivírus – medida preventiva;
- controlar o acesso aos sistemas por meio de senhas – medida preventiva;
- contratar especialistas em redes para configurá-las de modo mais seguro – medida preventiva;
- implementar um plano de recuperação de desastres – medida corretiva.

3.

- a) Disponibilidade.
- b) Voluntário.

4. Físicas e humanas.

5. Um sistema de informações pode ser os dois. É uma ferramenta para violação, quando por exemplo, facilita para um usuário acessar informações confidenciais e compartilhá-las com terceiros. Por outro lado, pode ser um mecanismo de controle ao acesso de informações privilegiadas, quando disponibiliza apenas a informação que cada tipo de usuário deve ter.

6. Problemas:

- perda de controle sobre suas finanças e seus clientes em caso de perda de dados;
- indisponibilidade de seus serviços via internet gerando improdutividade dos funcionários e queda de faturamento;
- perda de competitividade com o vazamento de informações estratégicas por e-mail.