

Sistemas de Informação

O USO CONSCIENTE DA TECNOLOGIA PARA O GERENCIAMENTO



EMERSON DE O. BATISTA



Editora
Saraiva

www.saraivauni.com.br

Sistemas de Informação

O USO CONSCIENTE DA TECNOLOGIA PARA O GERENCIAMENTO

Um dos termos mais utilizados na área digital é sistema. Um sistema é constituído de dois elementos: uma coleção de objetos, por um lado, e uma relação lógica entre eles, por outro. Esses elementos físicos e lógicos fazem com que o sistema se comporte como um organismo. Assim, o sistema bancário é constituído pelos bancos (objetos), que seguem uma série de regras e leis específicas do setor (relação lógica). Um sistema de informação empresarial é constituído por uma série de emissores e receptores de dados conectados por canais de comunicação (objetos) por onde fluem dados relacionados ao funcionamento da empresa (relação lógica).

Diante da importância deste tema na atualidade, este livro foi desenvolvido para fornecer ao leitor um conjunto de informações sobre o sistema de informação. De forma didática, aborda assuntos como significado de TI, tipos de computadores, sistemas operacionais, bancos de dados, Internet e comércio eletrônico, segurança, confiabilidade e desperdício em TI, projeto e implantação de sistemas e inteligência artificial.

Escrita por um autor com grande experiência na área, a obra traz, ainda, estudos de caso e um glossário que facilita a compreensão e o aprendizado.

Aplicação

Este livro pode ser utilizado nas seguintes disciplinas: Administração de Sistemas de Informação, Sistemas de Informação Gerencial.

Conheça o site do livro e as demais novidades do nosso catálogo no endereço: www.saraivauni.com.br



SAC | 0800-7729529
Uni | saraivauni@editorasaraiva.com.br
De 2ª a 6ª, das 8:30h às 19:30h



PREFÁCIO

Tudo na vida tem uma história, e, assim, agradeço a Deus por mais este item que irá compor a minha história e do qual mais me orgulho. Este livro começou como um projeto de modelagem de um material que pudesse ter o conteúdo técnico de Sistemas de Informação sem um teor cansativo de especialidades técnicas puramente de Tecnologia da Informação.

Ele é composto de estudos teóricos, experiências práticas pessoais e de empresas onde presto serviços, dificuldades existentes na disciplina de Administração de Sistemas de Informação por parte dos alunos e uma visão atenciosa aos movimentos mercadológicos e novidades tecnológicas que bombardeiam nossos dias.

Meu interesse inicial era utilizar uma gráfica local para montar alguns exemplares para meus alunos, mas, encorajado pelo professor José Márcio Carioca, decidi procurar uma editora para verificar a possibilidade de sua edição. Foi uma grande honra, e ao mesmo tempo um desafio, ser aceito pela Editora Saraiva, que me deu apoio técnico e mostrou os caminhos para a profissionalização do livro em questão.

A área de Sistemas de Informação é muito dinâmica, como toda área que utiliza tecnologia como ferramenta. Assim, o desenvolvimento de um material que possa dar o devido suporte a todos os envolvidos nessa área é uma tarefa muitas vezes ingrata. Dados estatísticos e realidades das organizações se tornam obsoletos a uma velocidade absurdamente rápida.

Uma grande preocupação neste livro foi detalhar o assunto, aproximando o máximo possível os profissionais que pouco conhecem tecnologia, mas conhecem muito de negócios, dos profissionais que pouco conhecem negócios e muito conhecem de tecnologia. As necessidades técnicas envolvidas no livro são necessárias para que possa ser dado o devido valor às tecnologias como fator de vantagem nos negócios da organização.

Uma segunda preocupação refere-se aos trabalhadores, que detêm o conhecimento de suas tarefas e usarão os sistemas de informação como ferramenta para o desenvolvimento de suas responsabilidades na organização.

Um terceiro ponto de grande importância destacado no livro diz respeito ao fato de que a necessidade de sistemas de informação que facilitem ao máximo o gerenciamento das atividades diárias da empresa não é característica apenas de grandes corporações. As pequenas e médias empresas dão ainda pouco valor a uma estrutura necessária em face do mercado globalizado em que vivemos.

Considero este livro uma leitura importante para presidentes, diretores, proprietários, administradores e gerentes de empresas, independente do seu porte e atividade, como uma forma de aumentar sua intimidade com os recursos tecnológicos que compõem as ferramentas administrativas atuais. Além de melhorar sua comunicação com os especialistas em tecnologia.

SUMÁRIO

1 — Vínculo administração—tecnologia	1
1.1 Introdução	2
1.2 O perfil profissional do CIO	6
Termos e conceitos importantes	10
Questões para discussão	10
2 — Introdução a sistemas	11
2.1 Administração do ponto de vista sistêmico	14
2.2 O sistema empresarial e seus subsistemas	18
2.3 Estruturação sistêmica da organização	20
2.4 Eficiência e eficácia empresarial	21
2.5 Classificação de sistemas	23
Termos e conceitos importantes	27
Questões para discussão	28
Estudo de caso — A fábula dos porcos assados	29
3 — Empresas e sistemas de informação	33
3.1 Por que utilizar sistemas de informação	34
3.2 Processos gerenciais e os sistemas	38
3.3 Necessidades de informação para a organização	39
3.4 Planejamentos e seu vínculo com TI	43
3.5 Políticas e sua implicação nos sistemas	47
3.6 Valorização das perspectivas nos sistemas	48
3.7 Qualidade dos sistemas de informação	50
Termos e conceitos importantes	53
Questões para discussão	53
Estudo de caso — Conhecimento empresarial — evoluindo conceitos na administração de empresas	54
4 — Fundamentos do uso de tecnologia da informação	57
4.1 Conceitos e componentes do computador	58
4.2 Classificação dos computadores e redes	61
4.3 Telecomunicações, redes e telemática	64
4.4 Internet × intranet × extranet	69
4.5 Tecnologias de armazenamento	75
4.6 Sistemas de gerenciamento de banco de dados	77
4.7 Tecnologias de entrada e saída	81
4.8 Conceitos e componentes de <i>softwares</i>	82
4.9 Sistemas operacionais	83
4.10 Linguagens e ambientes de programação	85
4.11 Pacotes e aplicativos personalizados	88

Com relação aos especialistas em tecnologia, este livro é uma boa oportunidade de aumentarem o seu conhecimento em negócios e, assim, conseguirem visualizar melhor as aplicações de tecnologias e sistemas em todos os níveis da organização. Como uma melhoria periférica, os prestadores de serviços em tecnologia podem entender que mesmo uma empresa desse ramo precisa melhorar sua administração para poder se manter no mercado.

Aos desenvolvedores de sistemas, a obra mostra como se portar em uma organização, como funcionário ou prestador de serviços, para minimizar os problemas de mudanças de paradigmas existentes.

Os métodos, situações e modelos aqui apresentados são resultado de minhas experiências como integrador de tecnologia e sistemas em diversas empresas, sejam grandes ou pequenas. É importante lembrar que existem outros métodos e metodologias que podem perfeitamente se encaixar em muitos casos aqui apresentados, mas meu atrevimento e minha experiência prática me permitiram selecionar o que obtive mais êxito em meu trabalho.

Gostaria também de salientar que foi muito emocionante buscar dados reais e demonstrar neste livro a realidade brasileira. Tomei a liberdade de inserir ao final de cada capítulo um artigo relativo ao assunto apresentado para discussão e reflexão, tanto pelos profissionais que o estudem como pelos alunos que o utilizarem como literatura.

O último capítulo é um especial de artigos e questões relativos aos diversos assuntos abordados no livro: tecnologia, administração, pessoas, benefícios, ética, segurança e privacidade, e muitos outros.

Espero que seja um material proveitoso para todos!

Emerson de Oliveira Batista
emerson@editorasaraiva.com.br

SUMÁRIO

1 — Vinculo admir

- 1.1 Introdução
- 1.2 O perfil profissio
Termos e conceitos i
Questões para discu

2 — Introdução a

- 2.1 Administração de
- 2.2 O sistema empre
- 2.3 Estruturação sist
- 2.4 Eficiência e eficá
- 2.5 Classificação de
Termos e conceitos i
Questões para discu
Estudo de caso — A

3 — Empresas e s

- 3.1 Por que utilizar s
- 3.2 Processos geren
- 3.3 Necessidades de
- 3.4 Planejamentos e
- 3.5 Políticas e sua in
- 3.6 Valorização das j
- 3.7 Qualidade dos si
Termos e conceitos i
Questões para discu
Estudo de caso — C
conceitos na adr

4 — Fundamentos

- 4.1 Conceitos e com
- 4.2 Classificação do
- 4.3 Telecomunicações
- 4.4 Internet × intran
- 4.5 Tecnologias de a
- 4.6 Sistemas de gere
- 4.7 Tecnologias de e
- 4.8 Conceitos e com
- 4.9 Sistemas operac
- 4.10 Linguagens e a
- 4.11 Pacotes e aplic

..... 90
..... 92
..... 93
..... 94

97
..... 98
..... 108
..... 115
..... 117
..... 121
..... 122
..... 123
..... 124
..... 126
..... 126
..... 127

131
..... 132
..... 133
..... 136
..... 145
..... 149
..... 152
..... 152
..... 153

155
..... 156
..... 158
..... 160
..... 162
..... 167
..... 168
..... 180
..... 84
..... 84
..... 85

89
90
93

8.3 Automação e controle	199
8.4 Ética nos sistemas de informação	204
8.5 Tecnologia e as questões legais	209
Termos e conceitos importantes	216
Questões para discussão	216
Estudo de caso — O uso ético do comércio eletrônico	217

9 — Casos para estudo **219**

9.1 A intranet como amplificador de negócios	220
9.2 O gerenciamento de mudanças no desenvolvimento de sistemas	222
9.3 O planejamento de Tecnologia da Informação em velocidade máxima	225
9.4 A informação a serviço do usuário	228
9.5 O valor do fluxo contínuo de informações	231
9.6 A ética e a privacidade na sociedade da informação	234
9.7 Casa das Alianças	237
9.8 O arsenal de negócios para as pequenas empresas	239
9.9 O cibercrime e a realidade brasileira	243
9.10 A sopa de letrinhas das ferramentas administrativas	246

Glossário	250
Bibliografia	275
Índice remissivo	277



- Manual do Professor*
- Banco de Testes*
- Transparências*

* Material disponível para professores que lecionam a disciplina e estão devidamente cadastrados no site www.saraivauni.com.br

4.12 Tecnologias inovadoras	90
Termos e conceitos importantes	92
Questões para discussão	93
Estudo de caso — Um balanço da Tecnologia da Informação no Brasil	94
5 — Os novos usos da tecnologia da informação na empresa	97
5.1 <i>E-business</i>	98
5.2 Comércio eletrônico — sucesso e ameaças	108
5.3 ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)	115
5.4 CRM (<i>Customer Relationship Management</i>)	117
5.5 BI (<i>Business Intelligence</i>)	121
5.6 KM (gestão do conhecimento) e Painel de Controle Digital	122
5.7 IA (inteligência artificial) e aplicações de decisão	123
5.8 Outras ferramentas e tendências	124
Termos e conceitos importantes	126
Questões para discussão	126
Estudo de caso — A realidade brasileira do <i>e-commerce</i>	127
6 — Resolução de problemas com sistemas de informação	131
6.1 Conceitos básicos	132
6.2 Pensamento crítico e o modelo do cone invertido	133
6.3 Análise e entendimento de problemas empresariais	136
6.4 Tomada de decisões	145
6.5 Projeto e implantação de soluções	149
Termos e conceitos importantes	152
Questões para discussão	152
Estudo de caso — Definindo o <i>e-marketing</i>	153
7 — Desenvolvimento e uso de sistemas de informação	155
7.1 Ciclo de vida dos sistemas	156
7.2 Prototipagem	158
7.3 Utilização de pacotes	160
7.4 Terceirização	162
7.5 Ferramentas de engenharia de <i>software</i>	167
7.6 Segurança dos sistemas de informação	168
7.7 “Custo” e “investimento” em tecnologia	180
Termos e conceitos importantes	184
Questões para discussão	184
Estudo de caso — A implantação real de sistemas na organização	185
8 — Tópicos em sistemas de informação	189
8.1 Conceitos básicos de sistemas empresariais	190
8.2 Os profissionais de TI e seus relacionamentos	193

8.3 Automação e controle	
8.4 Ética nos sistemas de informação	
8.5 Tecnologia e as questões éticas	
Termos e conceitos importantes	
Questões para discussão	
Estudo de caso — O uso de tecnologia	
9 — Casos para estudo	
9.1 A intranet como ambiente de trabalho	
9.2 O gerenciamento de projetos	
9.3 O planejamento de sistemas	
9.4 A informação a serviço do cliente	
9.5 O valor do fluxo de informação	
9.6 A ética e a privacidade	
9.7 Casa das Alianças	
9.8 O arsenal de negócios	
9.9 O cibercrime e a realidade	
9.10 A sopa de letrinhas	
Glossário	
Bibliografia	
Índice remissivo	

WWW.NOSITE.COM

- Manual do Professor
- Banco de Testes*
- Transparências*

* Material disponível para professores em www.saraivauni.com.br

CAPÍTULO

1

Vínculo administração – tecnologia

*"Os computadores são incrivelmente rápidos,
precisos e burros; os homens são incrivelmente
lentos, imprecisos e brilhantes; juntos, seu
poder ultrapassa os limites da imaginação."*

Albert Einstein

Ao final deste capítulo, você deverá:

1. Compreender a evolução tecnológica como uma consequência do suprimento de necessidades humanas relativas às suas limitações.
2. Entender o relacionamento da tecnologia com as empresas como ferramenta para resolver problemas inerentes a flutuações de mercado.
3. Conhecer o novo perfil profissional de administradores de empresas e suas necessidades de conhecimento tecnológico, bem como carreiras específicas dessa fusão.

V admir tec

"C
pre

Ao final

1. Compr
do suj
limitaçi
2. Enten
como
de me
3. Conh
empr
bem

As diversas aplicações da tecnologia transformaram — e continuam transformando — praticamente todas as atividades existentes. Isso fez dela uma magnífica ferramenta para o desenvolvimento de várias áreas, como educação, comunicações, medicina, editoração, artes gráficas, para citar algumas.

O efeito da globalização introduziu duas características que devem ser motivo de preocupação para qualquer empresa. Em primeiro lugar, superou a distância entre os países, rompendo as fronteiras físicas existentes, aproximando as culturas e os diferentes valores pessoais.

Essa característica é muito importante para as empresas que têm como objetivo ampliar seus mercados, pois aquelas que antes tinham algum tipo de limitação agora podem facilmente atingir outros mercados sem muito esforço. Vale lembrar que em muitos casos é necessária a adequação dos produtos a novas realidades e valores, ou seja, é necessária uma “regionalização do produto”.

Em contrapartida, a globalização impôs um aspecto muito mais dinâmico aos processos de negócios, uma vez que pequenas flutuações da economia em qualquer parte do mundo podem afetar quase diretamente qualquer país. Esse quadro de interdependência econômica leva a uma posição de desconfiança contínua da empresa em relação ao mercado em que opera, causando a necessidade de obter muito mais informações desse mercado antes da tomada de alguma decisão importante.

A nova ordem econômica mundial, que junto com a globalização representa integração econômica entre os diversos países, pode propiciar quantidade muito grande de flutuações passíveis de alterarem por completo os rumos de uma empresa.

Esses fatores causaram considerável mudança de paradigma por parte das empresas, dos profissionais e do ensino em seus diversos níveis.

O processo decisório passou a verificar que informações antes consideradas irrelevantes agora podem ser cruciais para a tomada de decisões de uma empresa.

As características impostas por esse quadro definiram que a empresa necessita constantemente manipular grandes quantidades de informações para a definição de um bom planejamento estratégico e operacional; isso exige uma tomada de decisões diárias que levem ao aumento da sua produtividade e, no mínimo, proporcionem certa estabilidade de sua posição no mercado.

1.1 Introdução

Os grandes impulsos de desenvolvimento na sociedade sempre foram reflexo de revoluções decorrentes da necessidade de superar limitações humanas. Por exemplo, o sistema de numeração decimal baseado nos algarismos de zero a nove (0...9), que teve como limitação a quantidade de dedos das mãos dos homens.

Atualmente vivemos na era da **Revolução Tecnológica**, e é fundamental que nossa economia e a sociedade se comportem de maneira semelhante à da época da Revolução Industrial. As grandes mudanças que ocorrem hoje são fruto direto de limitações humanas atuais.

A Revolução Industrial foi essencialmente a argumentação do poder físico dos homens, uma amplificação dos músculos humanos em forma de equipamentos. É certo afirmar que algumas atividades físicas humanas foram substituídas por máquinas, principalmente tarefas repetitivas, no processo chamado de **mecanização**.

Essa revolução foi responsável principalmente pela mudança das formas de produção existentes na época e teve impacto em todos os aspectos da sociedade.

Seguindo essa analogia, a revolução tecnológica, que enfatiza o uso de computadores e equipamentos de automação, é uma argumentação do poder mental dos homens, uma amplificação do poder cerebral humano no processo chamado **automação**.

É importante salientar que a automação ocorre de maneira muito mais consciente do que a mecanização, pois sua função principal é aumentar a produtividade humana e deslocar as pessoas para tarefas muito mais nobres, como o uso da criatividade e do poder de tomada de decisões, sem a preocupação com tarefas repetitivas do dia-a-dia.

Essa revolução de que ainda estamos participando, na chamada "Era da Informação", é responsável por diversas mudanças de conceitos na sociedade, alterando as formas de produção, de entretenimento, de comunicação, de educação e de comercialização.

O simples ato de pressionar um botão pode levar o computador a desenvolver cálculos intrínsecos, sugerir decisões complexas e recuperar grandes quantidades de informações. Esse fato permite à empresa responder de maneira ágil às pressões exercidas pelo mercado.

As di
nuam tra
tes. Isso fr
to de vá
editoraçã

O ef
vem ser m
lugar, sup
cas exister

Essa
têm como
tinham al
outros me
casos é ne
valores, o

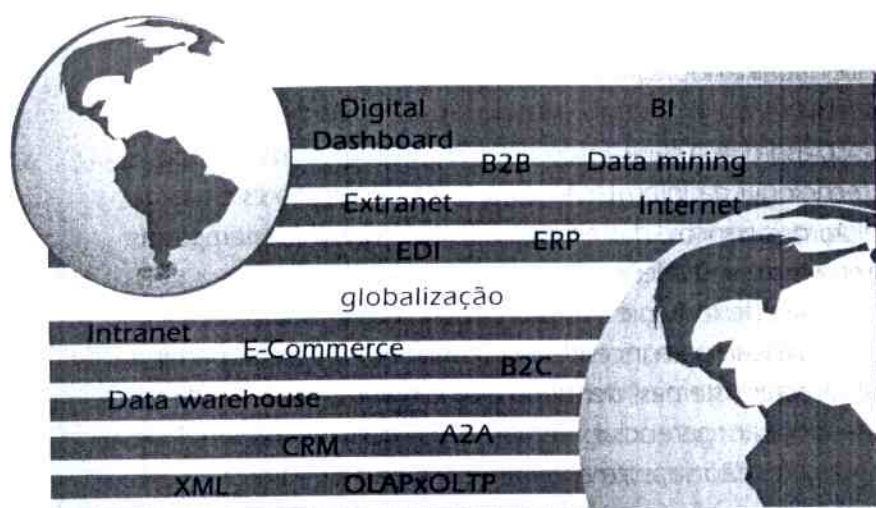
Em c
dinâmico
flutuações
tar quase
dência ec
da empre
necessida
tes da tom

A no
globalizaç
países, po
síveis de a

Esses
por parte
versos níve

O pr
considerac
de decisõe

As ca
empresa r
des de inf
estratégico
que levem
porcionem



Quadro 1.1 Termos relacionados aos administradores

Segundo Peter Ducker, “até o momento, a tecnologia da informação tem atuado como produtora de dados, e não de informações, e muito menos de novas e diferentes questões e estratégias; os altos executivos não vêm usando as novas tecnologias porque elas não oferecem as informações de que eles precisam para suas próprias tarefas”.

Será simplesmente impossível operar mesmo uma pequena empresa com eficiência sem investimentos significativos em sistemas.

Nesta nova década, em que as empresas devem promover a valorização dos profissionais que detêm o conhecimento da atividade que desempenham, a contratação de terceiros e a valorização de equipes de trabalho, tendo em vista o enxugamento para poderem se manter no mercado e o aumento drástico de informações a serem levadas em conta quando da tomada de decisões cada vez mais difíceis e complexas das mais diversas naturezas, torna-se propício o desenvolvimento de conhecimentos do ponto de vista sistêmico, uma vez que os profissionais especialistas-generalistas detentores desse tipo de conhecimento são os mais procurados do mercado.

Mesmo do ponto de vista estritamente profissional, devemos ter consciência de que nossa carreira e, principalmente, nossa renda dependerão de como estamos compreendendo e utilizando os sistemas de informação que fazem parte de nosso dia-a-dia.

Independentemente de sua profissão (você pode ser um artista gráfico, um músico profissional, um advogado, um administra-

Essas necessidades podem ser supridas com acessórios tecnológicos que permitam controlar de maneira instantânea todas as informações internas e externas da empresa, em especial porque atualmente o uso dos computadores como ferramenta de trabalho em todas as áreas é algo totalmente comum.

A nova área denominada **telemática** — que incorpora todas as ferramentas computacionais para o processo de engrandecimento da informática (informação automática) — e sua união com as tecnologias das telecomunicações possibilitaram o desenvolvimento de aplicações empresariais de alto desempenho para auxiliar o administrador de empresas.

Nesse quadro, surge a necessidade de um novo profissional que possa administrar corretamente todo o fluxo de informações da empresa. Esse profissional, escasso no mercado de trabalho, já é considerado peça-chave dentro de qualquer empresa.

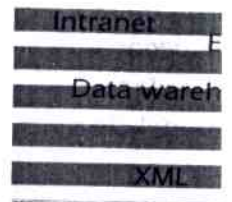
Dessa maneira, o denominado diretor-executivo de informações, analista de informações, administrador de sistemas de informação ou CIO¹ é considerado um dos profissionais deste novo milênio.

Esse profissional tem como função principal analisar a organização, definir corretamente o problema, identificar missões, campos de atuação e relações internas por meio de instrumentos como a informática. Ele também deve desenvolver estudos e alternativas na coleta de dados, armazenamento e utilização das informações dentro da organização.

Crítico, visão estratégica, organização e criatividade são requisitos básicos para a carreira desse profissional cuja característica principal é a antecipação com relação ao concorrente por intermédio do estudo das informações geradas internamente na empresa e no ambiente no qual está inserida.

Ele deve saber identificar e aplicar as mais relevantes informações, que, no âmbito da administração, podem ser obtidas das atividades de marketing, vendas, finanças, recursos humanos e operações.

Com o dinamismo exigido das organizações pelo mercado, haverá sempre a necessidade de ampla compreensão sobre sistema de informações, a fim de atingir níveis superiores de produtividade e eficácia nas fábricas e escritórios.



Qua

Segur
mação ter
ções, e m
os altos ex
elas não o
próprias ta

Será s
presa com

Nesta
valorizaçã
de que de
de equipes
rem se mai
serem leva
mais difice
cio o desen
uma vez q
desse tipo

Mesm
ter consciê
da depend
sistemas de

Indep
ta gráfico,

¹ CIO (Chief Information Officer). Em português, diretor-executivo de informações ou diretor de TI.

profissionais de informática visualizaram novas perspectivas de atuação, em consequência das inovadoras aplicações da tecnologia. A denominação desse profissional foi alterada, visto que passaram a ser designados como profissionais de tecnologia da informação.

- **Informática amigável:** década de 1990, marcada pelo aparecimento dos ambientes gráficos e pela internacionalização dos *softwares* em multi-linguagens juntamente com o crescimento exponencial da Internet e seus serviços, que ampliaram a área de atuação desse profissional. A Internet se transforma em uma aplicação de grande importância para as organizações, as quais necessitam de profissionais que possam integrar as novas tecnologias aos negócios de que essas empresas se ocupam. Esse profissional é escasso no mercado de trabalho por causa do crescimento repentino do setor.

Dessas grandes fases, o profissional de tecnologia sai da posição de “dono dos dados” para uma de “profissional de suporte” no momento em que os microcomputadores distribuem o processamento dos dados em cada mesa que tenha um computador. É a fase em que a informática se torna uma ferramenta para os outros profissionais, exigindo especialistas em cada área para prover o suporte necessário.

No último estágio, é imprescindível que o profissional de tecnologia entenda do negócio da empresa para conseguir aplicar a tecnologia como vantagem competitiva. Assim, conceitos de administração de empresas são necessários para definir a melhor forma de aplicar uma tecnologia em benefício da organização.

A fusão da tecnologia com outras áreas de atuação criou uma série de novos perfis profissionais na área de tecnologia. Dentre eles se destaca o CIO, o diretor-executivo de informações, que está intimamente ligado à alta administração da corporação, formando o elo entre as necessidades da organização e a aplicação da tecnologia em benefício da empresa.

A grande lição do exposto é que o profissional de tecnologia passou, e continua passando, por um processo constante de mudança de paradigma. Ele necessita, além do conhecimento técnico, de bom conhecimento e vivência em planejamentos, definição de estratégias e resolução de problemas. O novo perfil do profissional de tecnologia envolve pontos fundamentais para a “saúde” da organização.

dor de empresas ou o dono de uma pequena empresa), você estará sempre trabalhando com um sistema de informações: a Internet, por exemplo.

Sendo assim, fica clara a necessidade de uma ligeira intimidade com a tecnologia da informação em conjunto com os sistemas de informação dos bancos, das empresas fornecedoras, das empresas concorrentes, das instituições de ensino etc.

O objetivo deste livro é a demonstração dos conceitos de sistemas de informação para incentivar profissionais de nível superior a administrar esses sistemas, de forma a aprimorar o processo de tomada de decisão gerencial mediante a utilização racional de tecnologias que dão suporte a informações.

1.2 O perfil profissional do CIO

A tecnologia proporciona mudanças drásticas e quebras de paradigma basicamente em todas as áreas. Atualmente, para uma empresa que está crescendo, ou que pelo menos tem condições para tanto, é evidente que a aplicação das inovações tecnológicas propicia melhor controle interno com informações no tempo ideal e com a confiabilidade necessária para sua permanência no mercado. Nesse quadro de atualizações percebe-se, inclusive, as grandes mudanças no próprio campo da tecnologia, em que tais alterações proporcionaram a modelagem de um "novo" profissional que persegue as conquistas tecnológicas e ajuda na concepção de novos paradigmas.

Para entender corretamente essas mudanças e como elas influenciaram os profissionais de tecnologia, pode-se dividir a Revolução Tecnológica em três grandes momentos:

- **Informática isolada:** década de 1970, quando a informática era conhecida como Processamento de Dados, em face do grande volume de processamento existente no departamento empresarial do mesmo nome. Essa fase é representada pelos grandes *mainframes* e pelos profissionais de tecnologia extremamente especializados. Nesse momento, os profissionais de informática eram os grandes "donos" dos dados, pois somente eles tinham acesso direto ao seu conteúdo e ao seu tratamento.
- **Informática distribuída:** década de 1980, marcada pelo aparecimento e popularização dos microprocessadores, cujo principal símbolo é o PC (*personal computer*). Nessa fase, os

pre
de
tec
vist
tec
▪ Inf
cim
dos
mer
ram
form
gan
intec
pres
trab

Dessas
de "dono de
mento em c
dos dados er
a informática
exigindo esp
No últi
tecnologia e
a tecnologia
ministração c
ma de aplica

A fusão o
série de nove
eles se destac
intimamente l
o elo entre a
tecnologia em

A grande
passou, e con
dança de para
co, de bom co
de estratégias
nal de tecnolo
organização.

sempenho em todos esses itens pode conseguir uma posição de destaque no mercado de trabalho.

O objetivo principal de manter esse profissional em uma empresa ou contratar os serviços de um consultor em Sistemas de Informação é manter a organização em um nível tecnológico competitivo, ou seja, esse profissional deve ser capaz de entender tanto da história quanto da tendência do que diz respeito à tecnologia da informação bem como suas aplicações na organização — conhecer os métodos administrativos para executar o inter-relacionamento entre a tecnologia e a administração da empresa, por exemplo —, pois apenas desta forma a empresa pode reduzir prejuízos aparentemente imperceptíveis e direcionar seus negócios para um nível mais lucrativo.

Como delegações do CIO destacam-se a liderança no redesenho dos métodos de negócio da organização e a reestruturação da infra-estrutura de tecnologia, com o intuito de aumentar a produtividade, sua eficiência e eficácia. São os profissionais mais indicados para o desenvolvimento de estratégias de negócio ligadas à Internet.

Um outro ponto relevante se resume no fato de que os melhores profissionais de tecnologia muitas vezes não são encontrados nas grandes empresas, em consequência da extinção de muitos departamentos de tecnologia, dando lugar à terceirização da mão-de-obra.

Esse fato pode melhorar o perfil profissional do CIO, pois é possível diversificar seu setor de atuação, permitindo o amadurecimento de suas capacidades ligadas a cada setor.

A falta desse profissional na organização pode acarretar um desenvolvimento desordenado no uso da tecnologia com computadores não padronizados, compras de tecnologia não controladas e com a formação de procedimentos automatizados viciados e burocráticos.

Assim, vê-se que não existe uma receita bem definida para formar o currículo de um bom CIO, mas a variedade de experiências em diversos setores, sua capacidade criativa de resolver e encarar problemas, combinando seu quociente intelectual (QI)³ com seu quociente emocional (QE)⁴, juntamente com a facilidade de relacionamento com as pessoas e boas características de formação de opiniões podem representar um grande destaque profissional.

³ QI: quociente intelectual, capacidade de resolver problemas ligado a lógica e matemática.

⁴ QE: quociente emocional, capacidade de resolver problemas ligados a estabilidade emocional, tal como, resolver problemas sob pressão.

Segundo o artigo *A alquimia do CIO*², “questiona-se até se a letra ‘I’ não deveria ser trocada pela letra ‘E’, ou seja, se o CIO não deveria ser identificado também como CEO — *Chief Executive Officer* (diretor-presidente, um dos mais importantes cargos dentro de uma empresa)”.

No artigo ressaltam-se também as necessidades curriculares desses profissionais nas mais variadas empresas do ponto de vista de seus CIOs:

- Segundo Mauro Castro Lucas de Souza, presidente do conselho de políticas e estratégias de tecnologia da informação dos Correios, esse profissional necessita ser o gestor da reestruturação do modelo de desenvolvimento, saindo do modelo industrial para o modelo informacional.
 - De acordo com Luiz Gonzaga de Oliveira Simões, diretor de informática da Bovespa, o perfil desse profissional deve compreender boa capacidade de aprender e absorver essa evolução, sólido conhecimento do negócio da empresa e escolha da melhor técnica a ser aplicada em cada caso.
 - Para Henrique Costabile, diretor de logística da Caixa Econômica Federal, o bom CIO possui as qualidades ingredientes: habilidade para gerenciar projetos, entendimento da natureza e dinâmica do negócio no qual aplica tecnologias, facilidade de comunicação, liderança e conhecimento técnico da área em que atua.
 - Conforme Antônio Almeida, consultor da Business Technology Office da McKinsey, o CIO deve possuir como principal característica a facilidade de relacionamento com as pessoas envolvidas na implantação e uso da tecnologia.
 - Segundo Aldo Cândido Borges, CIO da Votorantim, o ponto principal é o alinhamento das inovações tecnológicas com o negócio da empresa.
 - Para Plínio Soares, diretor de tecnologia do Laboratório Fleury, criatividade é o ponto de ressalva, de forma a estar sempre inovando e criando oportunidades com base na tecnologia.
- Diante de todos os elementos salientados acima, percebe-se que a natureza e a complexidade do negócio podem exigir alguma característica específica, mas o profissional que tiver um bom de-

sempenho destaque n

O obje

sa ou contra

ção é mante

seja, esse pr

quanto da te

tambem como s

administrativ

e a adminisi

forma a em

veis e direcc

Como

redesenho

reestruturaç

umentar a j

nais mais inc

gócio ligada

Um out

res profession

grandes em

tamentos de

Esse fat

possível dive

mento de su

A falta d

envolviment

res não padrc

a formação d

Assim, v

formar o curr

em diversos :

problemas, c

quociente en

onamento cc

opiniões pod

³ QI: quociente int

⁴ QE: quociente i
emocional, tal c

² Artigo disponível no site <<http://www.computerworld.com.br>>. Acesso em: jul. 1999.

CAPÍTULO

2

Introdução a sistemas

"O QI de uma empresa é determinado pelo grau em que sua infra-estrutura conecta, compartilha e estrutura informações. Aplicações e dados isolados, por mais impressionantes que sejam, podem produzir sábios idiotas, mas não um comportamento empresarial altamente funcional."

Steve H. Haeckel e Richard L. Nolan, Managing by wire: using IT to transform.

Ao final deste capítulo, você deverá:

1. Entender a conceituação de sistemas e subsistemas com o intuito de criar especializações relacionadas.
2. Desenvolver uma visão sistêmica da organização e o tipo de sistema no qual a empresa melhor se encaixa.
3. Conhecer os indicadores de rendimento administrativo que auxiliam o controle da vida da organização.
4. Ter a capacidade de classificar sistemas com relação ao nível gerencial que auxiliam.

TERMOS E CONCEITOS IMPORTANTES

- Automação
- Revolução Tecnológica
- CIO
- Telemática

Questões para discussão

1. Quais foram as principais mudanças ocorridas com a Revolução Tecnológica?
2. Quais as principais mudanças que a Revolução Tecnológica trouxe para a carreira do profissional de Tecnologia da Informação?

**Intr
si**

"O QI de uma e
infra-estrutura c
Aplicações e di
sejam,
comp.
Steve H. Ha

Ao final d

1. Entender
de criar e
2. Desenv
sistema r
3. Conheç
auxiliam
4. Ter a çã
gerenci

De acordo com Claude Lévi-Strauss², uma estrutura oferece um caráter de sistema, consistindo em elementos combinados de maneira tal que qualquer modificação em um deles implica modificação em todos os outros.

A grande meta da sociedade é reunir todas as fontes de dados e informações existentes e organizá-las, tendo em vista tornar acessível todo dado desejado na mesma velocidade em que ele é necessário aos tomadores de decisão em qualquer atividade.

Em 1924, o biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy iniciou a elaboração de uma teoria — mais tarde denominada Teoria Geral de Sistemas, concluída em 1937, mas divulgada somente em 1951 com a publicação do livro *General system theory*³ — que introduz o conceito de sistemas de maneira a ser aplicado em qualquer área.

A Teoria Geral de Sistemas é interdisciplinar, capaz de transcender os problemas tecnológicos e explicar cada área com princípios gerais, bem como o uso de modelos, de maneira que todas as áreas da ciência possam interligar as descobertas com conceitos comuns a cada uma delas.

Essa teoria permite demonstrar o isomorfismo das várias ciências, possibilitando maior aproximação entre as suas fronteiras e o preenchimento dos espaços vazios entre elas.

Pode ser considerada totalizante, pois é impossível os sistemas serem entendidos como um todo apenas pela análise individual, o que cria uma dependência recíproca e a interligação das áreas.

Elã ressalta dois conceitos ligados a sistemas de considerada importância: o do propósito (objetivo) e o do globalismo (totalidade).

Uma definição clássica para sistemas pode ser *o conjunto estruturado ou ordenado de partes ou elementos que se mantêm em interação, ou seja, em ação recíproca, na busca da consecução de um ou de vários objetivos*. Assim, um sistema se caracteriza, sobretudo, pela influência que cada componente exerce sobre os demais e pela união de todos (globalismo ou totalidade), para gerar resultados que levam ao objetivo esperado.

De maneira mais sucinta, podemos definir **sistema** como o conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e comple-

² Filósofo e antropólogo belga seguidor do Estruturalismo.

³ BERTALANFFY, Ludwig von. *General systems theory: a new approach to unit of science, human biology*. In: *Teoria geral de sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1977. v. XXIII, p. 303-361.

Quando se fala em sistemas, a maioria das pessoas visualiza os sistemas de computação que automatizam as tarefas diárias, mas o conceito de sistemas é muito mais amplo. Para que se possa compreendê-lo, é necessário entender a evolução do desenvolvimento científico e da inteligência humana.

A sociedade evolui em consequência do desenvolvimento de sua inteligência, somada ao desenvolvimento científico.

O homem foi impulsionado a aprimorar sua inteligência a partir de três características:

- o medo: a não-compreensão de determinados fenômenos forçava sua mente a deduzir explicações;
- o misticismo: quando o homem tenta explicar os fenômenos a ele estranhos com teorias mágicas;
- a ciência: em que o homem tenta resolver as maiores interrogações que vivencia por meio de explicações lógicas, buscando comprovar as causas dos fenômenos.

Além do desenvolvimento científico, os parâmetros contidos em um problema cresceram de forma exponencial e cada vez mais complexa, impossibilitando que uma única área compreenda todas as explicações dos fenômenos existentes.

Segundo Herbert Spencer¹, um organismo social assemelha-se a um organismo individual no seu crescimento. Conforme fica mais complexo, necessita de mais relações de interdependência. Em ambos os casos, há uma integração cada vez maior, aliada a uma heterogeneidade também cada vez maior.

Diante desse quadro, foi criado o conceito de especialização, que separa os diversos fenômenos em áreas de estudo. Essa especialização tem de ser criteriosa, pois, quando uma pessoa se especializa em determinada área, acaba por ter uma visão limitada das demais. Assim, é importante a especialização acompanhada da consciência da sua interação em um determinado contexto um pouco mais amplo, ou melhor, é preciso que os "especialistas não percam a sua visão geral".

A sociedade atravessa um momento de constantes mudanças de paradigma tecnológico e histórico, caracterizado pela ocorrência de alterações capazes de afetar as técnicas e os processos de produção e, indiretamente, criar novas relações sociais, econômicas e políticas.

De ac
um caráter
maneira tal
cação em t

A gran
e informaçã
sível todo d
cessário aos

Em 19.
elaboração
de Sistemas,
com a publi
o conceito d

A Teoria
der os probl
gerais, bem
áreas da ciê
comuns a ca

Essa tec
cias, possibili
preencher

Pode ser
serem entenc
que cria uma

Ela ressa
importância: c

Uma de
estruturado c
em interação,
de um ou de
sobretudo, pe
demais e pela
rar resultados

De mane
conjunto de e
do, ou partes c

¹ Filósofo inglês que viveu entre 1820 e 1904.

² Filósofo e antropólogo.
³ BERTALANFFY, Luc.
human biology. In:

A abordagem sistêmica da administração trata de três escolas ideológicas principais: cibernética e administração, teoria matemática da administração e teoria de sistemas.

Cibernética e administração

A cibernética é uma ciência relativamente jovem e ainda em desenvolvimento. Foi criada por Norbert Wiener na década de 1940, na mesma onda de desenvolvimento em que foi concebida a Teoria Geral de Sistemas e o primeiro computador de que se teve notícia.

É a ciência da comunicação e do controle, relativo tanto aos seres humanos como à máquina. A comunicação é que torna os sistemas integrados e coerentes, e o controle é que regula o seu comportamento.

A cibernética pode ser entendida como o conjunto formado pelos processos e sistemas que transformam a informação e a concretizam em processos físicos, fisiológicos, psicológicos etc. É a teoria dos sistemas de controle, que tem como base dois pontos principais: a comunicação (transferência de informações) entre o sistema e o meio e dentro do sistema; e o controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente.

A principal área de estudos da cibernética são os sistemas, que podem ser definidos como qualquer conjunto de elementos dinamicamente relacionados entre si, formando uma atividade para atingir um objetivo, operando sobre entradas e fornecendo saídas processadas. A definição dos elementos, as relações entre eles e os objetivos (ou propósitos) constituem os aspectos fundamentais da modelagem de um sistema.

Os sistemas caracterizados como cibernéticos apresentam três propriedades principais:

- são excessivamente complexos, portanto devem ser observados por meio do conceito de abstração;
- são probabilísticos, logo devem ser analisados por meio da estatística e da teoria da informação;
- são auto-regulados, por isso devem ser focalizados por meio da realimentação, que garante a "auto-resolução" de problemas de menor importância.

O sistema cibernético apresenta muita diversidade, sendo extremamente complexo. Assim, pode ser considerado como uma máquina transformadora de informações, principalmente no que se refere às suas relações com o ambiente, pois a maneira como

Existem muitos sistemas que fazem parte de nosso dia-a-dia. Por exemplo, se olharmos para uma cidade, podemos afirmar que ela é um sistema urbano que possui interações com os vários elementos que a compõem. São eles:

- sistema de transporte;
- sistema de água e esgoto;
- sistema de energia elétrica;
- sistema de controle de trânsito;
- sistema de segurança pública e outros.

Sistema de transporte

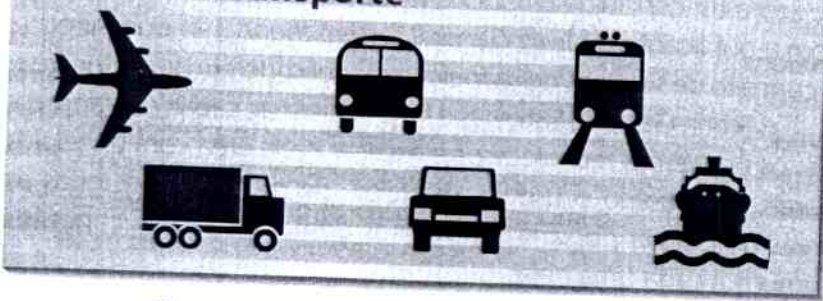


Figura 2.1 Exemplo do conceito de sistema e subsistema

Podemos afirmar ainda que um sistema possui subdivisões passíveis de acumular certos conceitos que, quando aglomerados, demonstram o todo. Definimos, então, subsistema como um *sistema menor possuidor de elementos que fazem parte de um sistema maior*.

No sistema urbano, existe o subsistema de transporte, que por sua vez pode ser subdividido em sistema de transporte urbano (ônibus circular), transporte ferroviário (trens), transporte metroviário (metrô) etc.

A definição de sistema pode ser ainda dividida em dois grupos:

- sistema fechado: aquele que não sofre ação externa, ou seja, somente seus elementos possuem interação entre si;
- sistema aberto: aquele que sofre ação interna e externa, ou seja, além de existir uma interação entre os seus elementos, também sofre pressão de elementos externos, outros subsistemas ou sistemas.

2.1 Administração do ponto de vista sistêmico

A visão sistêmica conceitua a inter-relação entre os conhecimentos existentes; nesse sentido, a administração de empresas pode ser definida dentro desse contexto para que ele possa ser estendido para as organizações.

A abordagem ideológica prática da administração

Cibernética e

A cibernética desenvolve-se na mesma onda da Teoria Geral de Sistemas.

É a ciência dos seres humanos como entidades integradas e coerentes.

A cibernética estuda os processos e os mecanismos que permitem a organização dos sistemas principais: a comunicação e o meio e a evolução dos sistemas.

A principal característica dos sistemas cibernéticos pode ser definida como a existência de uma relação micrométrica para atingir um objetivo, ou seja, as ações são automatizadas. A definição dos objetivos (ou propriedades) e a modelagem de um sistema.

Os sistemas cibernéticos possuem as seguintes propriedades principais:

- são excessivamente complexos;
- são probabilísticos e estatísticos;
- são auto-reguláveis e adaptáveis à realidade;
- são auto-organizáveis e auto-otimizáveis.

O sistema cibernético é um sistema extremamente complexo que pode ser considerado como uma máquina transformadora. Ele se refere às suas relações

internos são desconhecidos, só podendo ser explorados “por fora”, por intermédio de manipulações ou observação externas.

Essa idealização pode ser utilizada principalmente quando: o sistema é impenetrável ou inacessível; ou quando o sistema é excessivamente complexo, de difícil explicação ou detalhamento.

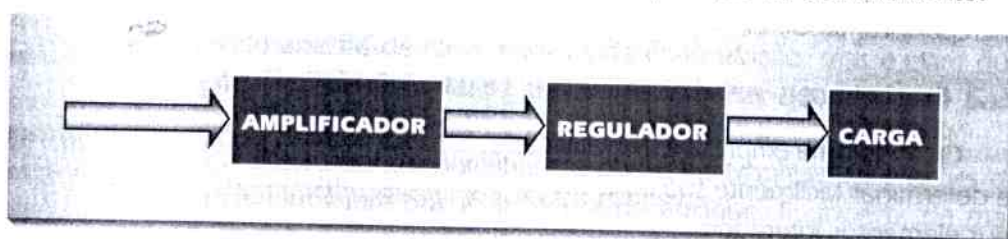


Figura 2.2 Esquema de um sistema cibernético aberto

A realimentação (*feedback*) nos sistemas cibernéticos serve para comparar a maneira como um sistema funciona em relação ao padrão estabelecido para ele funcionar: quando ocorre alguma diferença (desvio ou discrepância) entre ambos, a realimentação incumbe-se de regular a entrada para que sua saída se aproxime do padrão estabelecido. Ela confirma se o objetivo foi cumprido e o que é fundamental para o equilíbrio do sistema.

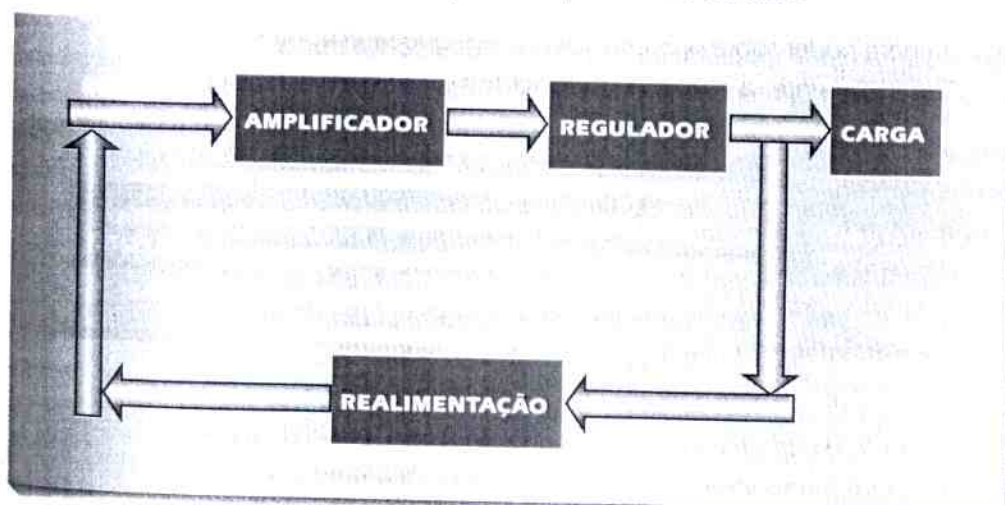


Figura 2.3 Esquema de um sistema cibernético fechado

Nos sistemas reais, podem ser encontrados dois tipos de realimentação básicos:

- realimentação positiva: ação estimuladora da saída que atua sobre a entrada do sistema. Nesse caso, o sinal de saída amplifica e reforça o sinal de entrada;

desenvolve suas atividades depende de sua capacidade de receber, armazenar, transmitir e modificar informações.

A cibernética tem um grande problema no que diz respeito à representação de sistemas originais por meio de outros sistemas modelados, ou seja, os modelos definidos para demonstrar os sistemas originais não são potencialmente iguais. No sentido literal da palavra, modelo é a representação simplificada de alguma parte da realidade.

O uso de modelos é necessário por três razões principais:

- a manipulação de entidades reais (pessoas ou organizações) é inaceitável pelos padrões sociais ou legalmente proibida;
- o volume de incerteza com que a administração está lidando cresce muito rápido e faz aumentar desproporcionalmente as conseqüências dos erros;
- a capacidade de construir modelos que constituem boas representações da realidade aumentou bastante.

Na construção de um modelo, devem ser considerados o **isomorfismo** (que atribui modelos a sistemas semelhantes) e o **homomorfismo** (que atribui modelos a sistemas que possuem características de proporcionalidade de formas).

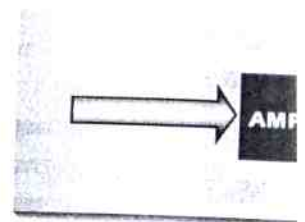
Dessa forma, um sistema pode ser representado por um modelo reduzido e simplificado, por meio do homomorfismo do sistema original, o que pode ser compreendido melhor no caso do uso de maquetes ou plantas de edifícios, diagramas de circuitos elétricos ou eletrônicos, organogramas de empresas, fluxogramas de rotinas e procedimentos, modelos matemáticos de decisão, e outros.

A partir da definição de um modelo do sistema pode-se definir que ele recebe **entradas** (*inputs*) ou **insumos** para poder operar, processando ou transformando essas entradas em **saidas** (*outputs*). A entrada de um sistema é aquilo que o sistema importa ou recebe do seu mundo exterior. Pode ser constituída de um ou mais destes elementos: dados ou informações iniciais, energia e material.

A saída é o resultado final da operação ou processamento de um sistema. Todo sistema produz uma ou várias saídas. Por meio dela, o sistema retorna o resultado de suas operações ao meio ambiente.

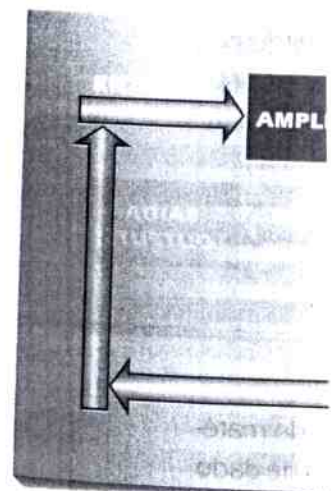
Para melhor entendermos as complexidades dos sistemas cibernéticos, podemos utilizar o conceito de abstração, tratando o processamento como uma caixa-preta. Esse conceito refere-se a um sistema cujo interior não pode ser desvendado, cujos elementos

interno
por int
Es
sistema
cessiva.



Fig

A re
compara
drão est
rença (d
cumbes
padrão e
que é fu



Figura

Nos si
mentação
▪ real
sob
amq

A saída é exatamente o resultado do processamento, o produto a ser comercializado ou o projeto final de algum trabalho intelectual.

Um sistema bem organizado possui algum tipo de realimentação (ou *feedback*), que é o processo de inclusão de modificações no sistema inicial perante suas variações internas e externas.

Todas essas explicações nos levam a pensar que estamos tratando apenas de características da computação, mas é claro que esses conceitos podem ser ampliados, sendo utilizados para dimensionar e projetar os sistemas computacionais existentes.

Mas, quando percebemos que uma empresa sofre ações de parâmetros internos (subsistema de estoque, financeiro, de marketing e vendas, de publicidade) e externos (meio ambiente, economia do país, globalização, condições socioeconômicas do país) e que entendendo o funcionamento desse sistema é possível reagir mais eficazmente às ações impostas, compreendemos a importância dessa conceituação.

A interação entre os vários subsistemas é definida como todas as entradas e saídas de material, energia e informações, podendo, nesse caso, definir o fluxo do processo interno da empresa e, assim, controlar melhor todo o seu funcionamento.

O **sistema de informação**, sendo um subsistema da empresa, pode ser definido como todo e qualquer sistema que possua dados ou informações de entrada que tenham por fim gerar informações de saída para suprir determinadas necessidades.

Abaixo, apresentamos um interessante gráfico de representação do sistema empresa ou organização, que mostra, inclusive, a sua interação com o meio em que atua.

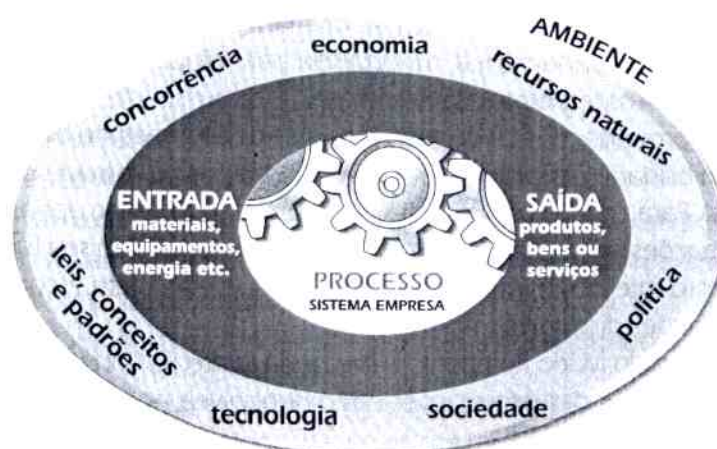


Figura 2.5 A empresa como um sistema aberto e suas interações

- realimentação negativa: ação frenadora e inibidora da saída que atua sobre a entrada do sistema. Nesse caso, o sinal de saída diminui e inibe o sinal de entrada.

A realimentação permite a imposição de correções no sistema, no sentido de adequar suas entradas e saídas e reduzir os desvios ou discrepâncias, tendo em vista a regulação de seu funcionamento.

2.2 O sistema empresarial e seus subsistemas

Quando uma empresa e suas atividades são examinadas, pode-se determinar facilmente sua conceituação como um sistema, pois seus elementos interagem.

E, mais ainda, define-se uma empresa como um sistema aberto, pois ela sofre interação dos seus subsistemas (departamentos) e do ambiente externo (mercado em que atua).

Para o correto entendimento do funcionamento de uma empresa é necessário relacioná-la com um modelo sintetizado de suas diversas funções e suas relações entre os elementos internos e externos.

A empresa está imersa em um ambiente extremamente dinâmico e sofre pressões constantes, sem falar do seu próprio dinamismo interno. Dessa maneira, o sistema organizacional precisa ter agilidade de resposta para poder sobreviver no mercado em que se encontra.

Genericamente, a empresa pode ser retratada como:



Figura 2.4 Modelo genérico de sistema empresarial

As entradas de uma empresa podem ser todo o tipo de matéria-prima, seja um produto para fabricação, seja algum tipo de dado para uma prestação de serviços. A mão-de-obra empregada também é um item de entrada no sistema empresarial.

O processamento é qualquer tipo de tratamento dado à matéria-prima inicial, a fabricação de um produto ou bem ou, ainda, o desenvolvimento do serviço a ser prestado. Na linguagem empresarial, o processamento pode ser entendido como o conjunto de processos internos da organização para cumprir a sua atividade.

A saída é a ser comerci.

Um siste
ção (ou feed.
no sistema in

Todas es
tando apena.
esses concei
dimensionar

Mas, qui
parâmetros ir
keting e venc
nomia do pai
e que entend
mais eficazme
cia dessa con

A interaç
as entradas e
nesse caso, de
controlar mell

O **sister**
presa, pode se
dados ou info
mações de sa

Abaixo, a
ção do sistem
sua interação



Dessa maneira, fica clara a necessidade de possuir canais de informação diretamente no mercado e poder filtrar as características importantes para o desenvolvimento de sua atividade.

Os dois maiores problemas empresariais para a tomada de decisões podem ser resumidos no fato de que nem sempre as informações estão disponíveis para o nível tático da organização; e o grande prejuízo para a organização está na rapidez com que as informações se desatualizam.

O grande volume diário de crescentes dados de funcionamento de uma organização precisa estar em um nível de atualização tal que permita aos tomadores de decisão definir estratégias baseadas em dados confiáveis e o mais condizentes possível com o acontecimento. Muitos sistemas empresariais demoram a atualizar o seu conjunto de dados, criando o primeiro problema descrito acima.

Além disso, as informações tornam-se impróprias em muito pouco tempo, ou seja, a velocidade de desatualização das informações é muito alta para serem confiáveis a uma decisão tardia.

Assim, a única maneira de uma empresa tornar-se cada vez mais competitiva é possuir a vasta gama de informações de todas as interações de seus subsistemas internos e sistemas externos para aumentar a sua capacidade de resposta às tormentas do ambiente em que se encontra.

Todo esse conjunto de dados a serem coletados nos diversos sistemas tem de ser gerenciado por alguma estrutura que permita o armazenamento de grandes quantidades de informações, o processamento rápido do que lhe for solicitado e a disponibilidade dessa informação para qualquer integrante do sistema que tenha a devida autorização para acessá-la.

Hoje, essa estrutura é, na verdade, um conjunto de equipamentos interconectados por redes que permitem o fluxo das informações de maneira mais eficaz.

Para o controle do conjunto de informações que fluem por essa estrutura, temos os sistemas de informação, que obtêm e armazenam informações e permitem a consulta e a emissão de relatórios de acordo com as necessidades dos gerentes e administradores.

2.4 Eficiência e eficácia empresarial

Para entendermos corretamente os diversos conceitos ligados aos sistemas de informação e às novas estruturas organiza-

A capacidade que uma empresa possui para resolver suas pressões internas pode ser avaliada pela eficiência empresarial, que mede a capacidade da empresa de utilizar o método ou modo corretos de fazer as coisas.

"Uma empresa eficaz coloca no mercado o volume pretendido do produto certo para determinada necessidade."⁶

Eficácia: a capacidade da empresa de responder às pressões externas do seu ambiente pode ser avaliada pela eficácia empresarial, que mede os resultados com relação às imposições do mercado.

O fato de a empresa conseguir operar mantendo níveis aceitáveis de eficiência e eficácia não quer dizer que terá sucesso. Apenas esses dois indicadores de rendimento não permitem que a empresa permaneça em uma posição de destaque por muito tempo, dada a natureza dinâmica do mercado atual.

A maneira de se manter em um nível aceitável de rendimento empresarial deve levar em conta a capacidade da empresa de absorver mudanças e se moldar às novas realidades de mercado, com uma velocidade o mais próxima do possível.

2.5 Classificação de sistemas

Os sistemas, do ponto de vista empresarial, podem ser classificados de acordo com a sua forma de utilização e o tipo de retorno dado ao processo de tomada de decisões. Sendo assim, têm-se:

Sistemas empresariais básicos

São aqueles utilizados para realizar as tarefas rotineiras da empresa, essenciais para conduzir a organização. Atendem ao nível mais elementar da empresa, aumentando o controle sobre as atividades diárias. Os exemplos mais comuns desses sistemas são os controles dos dados operacionais da organização, como controle de estoque, emissão de nota fiscal, controle de recursos humanos etc.

Esses sistemas são responsáveis pelo próprio funcionamento da organização, pois implementam as transações⁷ que desenvolvem a sua atividade. Sua principal função é manipular os dados básicos da organização e armazená-los de modo a ficarem disponíveis para o nível tático da organização.

Apesar de nem sempre ser atribuído o devido valor a esse tipo de sistema, ele é considerado essencial para o funcionamento da organização, pois permite que ela continue funcionando. Um pon-

⁶ BIO, 1985, p. 21.

⁷ Transação: registro de um evento que necessita de resposta da organização.

cionais, é necessário inicialmente definir alguns termos que serão empregados:

Organização: toda associação ou instituição que tenha objetivos formal ou informalmente definidos.

Virtual: algo predeterminado e que detém todas as condições essenciais para a sua realização.

Organizações virtuais: associações ou instituições com objetivos definidos, com todas as condições essenciais para a realização deles, sem que sejam necessários outros predicados quaisquer, como espaço físico, móveis e utensílios de escritório, podendo ou não ser regidas por estruturas formais, leis, regras escritas etc.

Sistema: disposição das partes de um todo que, de maneira coordenada, formam a estrutura organizada, com a finalidade de executar uma ou mais atividades ou, ainda, um conjunto de eventos que se repetem ciclicamente na realização de tarefas predefinidas.

Informação: resultado do tratamento dos dados existentes acerca de alguém ou de alguma coisa. A informação aumenta a consistência e o conteúdo dos dados relacionados.

Gerencial: toda atividade relativa à gerência ou ao gerente.

Sistemas de informação gerencial: conjunto de tecnologias que disponibilizam os meios necessários à operação do processo decisório em qualquer organização por meio do processamento dos dados disponíveis. É um sistema voltado para a coleta, armazenagem, recuperação e processamento de informações usadas ou desejadas por um ou mais executivos no desempenho de suas atividades. É o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa e proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados.

Atividade: a menor parte de um processo, qualquer ação ou trabalho específico executado, seja pelo ser humano, seja pela máquina.

Processo: maneira como se realiza uma operação, seguindo normas preestabelecidas ou, ainda, a maneira como uma empresa cria, trabalha ou transforma insumos para gerar bens ou serviços que serão disponibilizados a seus clientes.

Eficiência: parâmetros que possam medir a capacidade da empresa para a resolução de problemas com base nas informações geradas pelo seu sistema.

A capacidade interna à capacidade de fazer as

Eficácia

externas do que mede c

O fato de que os meios de eficiência desses dois in-
permaneça
natureza dir

A maneira empresarial
resolver muda
uma velocidade.

"Uma empresa eficaz coloca no mercado o volume pretendido do produto certo para determinada necessidade."⁶

2.5 Class

Os sistemas de acesso de dados ao pro-

Sistemas e

São aquelas que, em sua essência, são elementares da administração. Os dados operacionais são a base da emissão de n-

Esses sistemas de organização vêm à sua tática básica da organização para o n-

Apesar de ser um sistema, ele é uma organização, j

"Empresa eficiente é aquela que consegue o seu volume de produção com o menor dispêndio possível de recursos (menor custo por unidade produzida)."⁵

⁵ BIO, S. R. *Sistemas de informação: um enfoque gerencial*. São Paulo: Atlas, 1985. p. 21.

⁶ BIO, 1985, p. 2
⁷ Transação: regist

- programas de colaboração, que permitem a colaboração de documentos e a inserção de comentários em ambientes de trabalho para grupos compartilhados conhecidos como Groupware.

Sistemas de informação gerencial (SIG)

Esses sistemas oferecem um conjunto de relatórios resumidos sobre o desempenho da empresa, os quais são utilizados para a realimentação do planejamento operacional.

São desenvolvidos com base no conhecimento específico do negócio, chamado de método de trabalho. E, com uma metodologia adequada para selecionar informações estratégicas e atividades críticas da empresa, os sistemas de informação gerencial usam ferramentas que permitem uma visão analítica dos dados/processos, gerando uma visão agregada, integrada e gráfica dos principais indicadores de desempenho da empresa.

Tais sistemas, também conhecidos como MIS — *Management Information Systems*, ou sistemas de gerenciamento de informação —, lidam principalmente com as informações direcionadas aos gerentes de nível médio da organização. Precisam de um fluxo de informações bem estruturado para que possam funcionar. Também integram os sistemas do nível operacional da organização que utilizam o processamento eletrônico de dados (PED, originário de EDP — *Electronic Data Processing*).

Esse sistema permite a utilização de relatórios, consultas e visualização dos dados, que são ferramentas incorporadas a algum tipo de gerenciador de banco de dados.

Sistemas de suporte à decisão (SSD)

Podem ser considerados os sistemas que possuem interatividade com as ações do usuário, oferecendo dados e modelos para a solução de problemas semi-estruturados e focando a tomada de decisões.

Constituindo o principal exemplo de tomadas de decisão auxiliadas pelo computador, esses sistemas devem possuir grande interação com os profissionais táticos da empresa, além de uma fácil flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de resposta rápida.

É importante lembrar que esses sistemas, ainda muito longe de tomarem decisões exatas no ambiente corporativo, atualmente se baseiam em simulações ou cenários que permitem diversas visões do objetivo da tomada de decisão, sendo totalmente controlados por pessoal especializado.

to interessante desse fato é que as empresas acabam por tornar-se dependentes desses sistemas, de forma que uma paralisação deles pode acarretar diversos prejuízos diretos ou indiretos.

Assim, é importante dimensionar a estrutura que irá manter o sistema com alguns sistemas tolerantes a falhas (*hardware reserva*, sistemas de *backup*), como será descrito à frente.

Sistemas de automação de escritório

Toda e qualquer tecnologia de informação que possui como objetivo principal aumentar a produtividade pessoal dos trabalhadores que manipulam informações de escritórios. Nesse caso, pacotes de aplicativos de escritórios (ou suite de aplicativos, como o Office, da Microsoft; o StarOffice, da Sun Microsystems; e o Corel Suite, da Corel) são utilizados geralmente pelos trabalhadores de informação, que são as pessoas responsáveis pelo processamento das informações para organizá-las em um formato necessário à realização do seu trabalho.

Os pacotes de aplicativos (suites) normalmente são compostos de um processador de textos, algum programa de planilha de cálculo, gerenciadores de apresentação e gerenciadores de bancos de dados.

Outros programas considerados dessa família são:

- 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 modo geral estão 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/CPM⁸, diagrama de Grant. Exemplos: Microsoft Project;

⁸ PERT/CPM: ferramenta para controle de projetos distribuídos, sigla de *Program Evaluation and Review Method/Critical Path Method*.

Sist

sob
realineg
logia
des
ferra
sos,
paisInfo
infor
direc
sam
sam
da or
(PED,
E
visual
tipo c

Siste

F
com a
de pro
C
liadas
interaç
fácil fle
É
de tom
se base
sões de
dos po

Os sistemas mais recentes de suporte à decisão possuem ainda suporte para estilos pessoais de tomadas de decisão e tratamento científico dos dados.

Sistemas de suporte executivo (SSE)

São sistemas que dão suporte ao desenvolvimento do planejamento estratégico da empresa e ajudam a definir os objetivos a serem estabelecidos. Costumam estar ligados ao nível gerencial do alto escalão da empresa.

Esses sistemas formam a combinação dos sistemas anteriores e também com base em dados externos considerados relevantes para o processo de tomada de decisão nesse nível.

São diferenciados das outras famílias de sistemas, pois focalizam a alta administração, não possuem intermediação técnica, solicitam maior quantidade de dados externos do que os sistemas descritos, podem conter dados estruturados e não-estruturados, normalmente trabalham com tecnologias de ponta no que diz respeito a gráficos integrados, ferramentas de avaliação de cenários, tabelas dinâmicas, tabelas de referência cruzada e comunicações diversas.

Sistemas especialistas

São os sistemas ligados ao campo de inteligência artificial, que utiliza o computador para assistir, ou mesmo substituir, os tomadores de decisão. Esse tipo de sistema ainda está em fase de desenvolvimento e trabalha com o uso de cenários, redes neurais⁹ e lógica fuzzy¹⁰ para a tomada de decisões.

Compõem-se de *softwares* que pretendem adquirir conhecimentos em domínios limitados, com o intuito de obter "conhecimento" e "experiência" dos seres humanos para aplicá-los na solução de problemas.

A estrutura genérica de um sistema especialista pode ser representada da seguinte forma:

- bases de conhecimento, compostas de regras e fatos;
- essas bases estão ligadas a um mecanismo que permite inferir sobre as regras e ações armazenadas na base do conhecimento;

⁹ Redes neurais: sistemas de computação nos quais os programadores simulam os padrões de processamento do cérebro biológico.

¹⁰ Lógica fuzzy: também conhecida como lógica difusa, é utilizada para demonstrar lógica a partir de regras condicionais.

- a base de
- entre o si
- conhecim
- existência
- com o usu
- to integra

Normalment
especializado, de:
que controla toda

Sistemas de in

Também cor
(GIS), são sistema
integração de da
ra transparente a

O primeiro G
ta à necessidade c
sobre informações
de sistema foi proj
profissionais de oc
ciais ou geográfic

É um conjun
dados e pessoas (t
tornar possível a c
análise de dados i

Consiste num
relação espacial e
dados, tendo pres
lisados consideran
para ajustar-se a p

TERMOS E CONCEITOS IMPORT

- Cibernética
- Dados
- Eficácia
- Eficiência
- Informações

- a base de conhecimento é a interface de relacionamento entre o sistema de inferência e o sistema de aquisição de conhecimentos;
- existência de um subsistema de explicação, que faz a interface com o usuário e o subsistema de aquisição de conhecimento integrado com o sistema de inferência.

Normalmente, esse tipo de sistema conta com um profissional especializado, designado engenheiro ou analista do conhecimento, que controla toda a sua arquitetura e promove o suporte técnico.

Sistemas de informação geográfica (GIS)

Também conhecidos como *Geographic Information Systems* (GIS), são sistemas de informação automatizados que permitem a integração de dados coletados de fontes heterogêneas, de maneira transparente ao usuário final.

O primeiro GIS foi desenvolvido por volta de 1970 como resposta à necessidade de armazenagem, análise e elaboração de relatório sobre informações geográficas no caminho da automação. Esse tipo de sistema foi projetado para permitir aos geógrafos planejadores e profissionais de outras áreas que utilizassem análise de dados espaciais ou geográficos para automatizar métodos manuais maçantes.

É um conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas (usuários) perfeitamente integrados, de maneira a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como produzir informações a partir dos processamentos dos dados obtidos.

Consiste numa ferramenta de análise que permite identificar a relação espacial entre as entidades dos mapas e que armazena os dados, tendo presente que eles podem ser criados, editados e analisados considerando alguma necessidade, e que são desenhados para ajustar-se a propósitos específicos.

TERMOS E CONCEITOS IMPORTANTES

- Cibernética
- Dados
- Eficácia
- Eficiência
- Informações
- Organização virtual
- Realimentação
- Redes neurais
- Sistema de informação
- Sistemas abertos

Estudo de caso

A fábula dos porcos assados

Certa vez, ocorreu 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, até que descobrissem um novo método para preparar a carne, sempre que queriam comer porco assado incendiavam um bosque.

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-la.

Portanto, o Sistema simplesmente não podia falhar. Mas, curiosamente, quanto mais crescia a escala do processo, mais parecia falhar e 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 e 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 e 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 matutina e vespertina —, incendiador de verão, de inverno etc.). Havia especialistas também em ventos — os

TERMOS E CONCEITOS IMPORTANTES

- Sistemas cibernéticos
- Sistemas de automação de escritório
- Sistemas de informação geográfica (GIS)
- Sistemas de informação gerencial (SIG)
- Sistemas de suporte à decisão (SSD)
- Sistemas de suporte executivo (SSE)
- Sistemas empresariais básicos
- Sistemas especialistas
- Sistemas fechados

Questões para discussão

1. Qual a diferença entre sistemas abertos e fechados?
2. Descreva uma empresa do ponto de vista sistêmico.
3. Como pode ser definido um departamento da organização de acordo com o conceito de sistemas?
4. O que é cibernética?
5. Quais os dois pontos em que se baseia a cibernética?
6. Quais os tipos de sistemas cibernéticos?
7. O que quer dizer realimentação nos sistemas cibernéticos?
8. No conceito de sistemas, como pode ser o diagrama genérico de uma organização?
9. Como pode ser definido um sistema de informações?
10. O que é esperado com o uso de um sistema de informações?
11. Qual é a diferença entre dados e informações?
12. Defina eficiência e eficácia.
13. Como pode ser caracterizada uma organização virtual?
14. Do ponto de vista empresarial, qual é a classificação de sistemas?
15. Se uma empresa está com problemas exclusivamente de posicionamento de mercado, onde ela precisa atuar: na eficiência ou na eficácia? Por quê?
16. Comente o que são redes neurais.
17. Por que toda essa preocupação com os dados e informações da organização? Em que processo serão utilizados?

Estudo de caso

Certa vez, ocorreu um acidente com um assado de carne crua, experimentado até que descobrissem o que queriam comer. O sistema para implantar o assado não funcionou muito bem: às vezes o assado saía cru.

O processo para assar a carne ocasionava algumas perdas ocasionais, mas não eram suficientes para impedir a tarefa de assá-la.

Portanto, o sistema para assar a carne, quanto mais crescia, mais aumentavam as perdas causadas.

Em razão das inúmeras reclamações, surgiu um clamor geral a respeito do problema.

Foram realizados vários Congressos, seminários e cursos para buscar um melhor entendimento do mecanismo de assar a carne.

As causas do fracasso foram atribuídas à indisciplina dos funcionários ou à inconstante natureza das árvores, excessivamente secas, e às informações meteorológicas incorretas sobre a quantidade das chuvas.

As causas eram, portanto, o sistema para assar a carne, a estrutura: maquinário para assar a carne — para acender o fogo — incluindo os incêndios da zona de assar — e diurnos — com espelhos para refletir o sol no verão, de inverno etc.

prática. O que o senhor faria, por exemplo, com os anemotécnicos, caso viéssemos a aplicar a 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? E os desenhistas de instalações para porcos, com suas máquinas purificadoras de ar automáticas?”. “Não sei.” “E os anemotécnicos que levaram anos especializando-se no exterior, e cuja formação custou tanto dinheiro ao país? Vou mandá-los limpar 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? Hein?” “Não sei”, repetiu João, encabulado. “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? O senhor, com certeza, compreende que eu 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 e 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 de trazer soluções para certos problemas específicos — por exemplo, como melhorar as anemotécnicas atualmente utilizadas, como obter mais rapidamente acendedores de oeste (nossa maior carência) ou como construir instalações com mais de sete andares para os porcos. Temos de melhorar o sistema, e não transformá-lo radicalmente, o senhor entende? Ao senhor, falta-lhe sensatez!” “Realmente, eu estou perplexo!”, respondeu João. “Bem, agora que o senhor conhece as dimensões do problema, não saia por aí dizendo que pode resolver tudo. O problema é bem mais sério e complexo do que o senhor imagina. Agora, cá 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?”

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 de treinamento profissional em porcologia, um instituto superior de cultura e técnicas alimentícias (Iscuta) e o *bureau* orientador de reforma ignoperativa.

Tinha sido projetada e encontrava-se em plena atividade a formação de bosques e selvas, de acordo com as mais recentes técnicas de implantação — utilizando 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. Especialistas estrangeiros estudavam a importação das melhores árvores e sementes, o 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, para que os professores fossem 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.

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 °C e posicionar ventiladores gigantes na direção oposta à do vento, de forma a direcionar o fogo.

Não é preciso dizer que poucos especialistas estavam de acordo entre si, e que cada um fundamentava 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 bachelado em verão chuvoso) chamado João Bom Senso resolveu dizer que o problema era muito fácil de ser resolvido — bastava, inicialmente, matar o porco escolhido, limpá-lo e cortá-lo adequadamente, colocá-lo numa 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: “Tudo o que o senhor disse está certo, mas não funciona na

prática. O que o senhor sabe de aplicação de sistemas de assamento dos acendedores de bosques? “E os especialistas em técnicas de instalações para porcos sabem de técnicas matemáticas?”. “Não sei, não sei”. “E o senhor sabe de aplicação de sistemas no exterior, e mandá-los limpar porcos depois de um ano de trabalho? Que faço com eles, não sei”. “Que faz, João, encabulado”. “Mas não encontro daquilo que o senhor quer, não fosse tão simples, não teria levado tanto tempo? O senhor sabe simplesmente convencer os acendedores a utilizar brasas em vez de chamas com os quilômetros de distância. Os porcos não dão frutos ricos em nutrientes?”. “Não sei, não, senhor”. “E a engenharia, o senhor não sabe de engenharia mais extraordinária que a que temos? O fato de possuirmos um sistema de assamento de porcos é muito bom para o país?”. “Não sei”. “E os certos problemas de engenharia e técnicas atuais de engenhadores de oeste (nosso sistema) com mais de sete anos de experiência não transformá-lo rapidamente em um sistema sensatez?”. “Realmente não sei, mas acho que o senhor conheceria alguém que pode resolver o problema”. “Mas que o senhor imagine, não insista nessa sua idéia, não insista em seu cargo. Não pode fazer isso por próprio bem, porque não funciona, não se posicionamento, mas não é menos compreensivo,

CAPÍTULO

3

Empresas e sistemas de informação

"Não tenha medo de crescer lentamente. Tenha medo apenas de ficar parado."

Provérbio chinês

Ao final deste capítulo, você deverá:

1. Conhecer as necessidades de um sistema de informações para uma organização diante do grande volume de dados a serem estudados para seu controle.
2. Entender como um sistema de informações pode ser um grande aliado no tratamento das pressões exercidas pelo mercado, bem como de que maneira pode melhorar os processos internos da organização, tornando-a mais produtiva.
3. Saber a diferença entre conhecimento de informática e conhecimento de sistemas de informação.
4. Saber definir corretamente as necessidades de informação de uma organização, conhecer os requisitos básicos para informações bem definidas e os indicadores de qualidade das informações gerenciais.
5. Entender os tipos de planejamentos existentes na organização e seu vínculo com a tecnologia da informação, bem como alguns métodos para alinhá-los com os objetivos e metas da organização.
6. Conhecer o modelo de relacionamento cíclico para o melhor entendimento dos desequilíbrios entre as perspectivas organizacionais.

João Bom Senso, coitado, não falou mais uma palavra. Sem se despedir, meio atordoado, meio assustado com a sua sensação de estar caminhando de cabeça para baixo, saiu de fininho e ninguém nunca mais o viu. Por isso é que até hoje se diz, quando há reuniões de reforma e melhoramentos, que falta o Bom Senso.

Autor desconhecido

Questões

1. Qual é o posicionamento da chefia perante a mudança de paradigma?
2. Qual é o melhor sistema, o existente ou o sugerido pelo Bom Senso? Por quê?
3. Por parte de quais elementos do sistema pode existir uma grande resistência à mudança?

Emp siste infor

"Não tenha r

Ao final dest

1. Conhecer as organização e para seu con
2. Entender co aliado no tra como de qu organização.
3. Saber a di conhecimen
4. Saber defini organização definidas e c
5. Entender o seu vínculo métodos pa
6. Conhecer entendimer

Segundo Jack Welch, *ex-chairman* da General Electric, a capacidade de uma organização aprender e traduzir rapidamente esse aprendizado em ação é uma vantagem competitiva¹.

A necessidade dinâmica exigida pela globalização e suas imposições para que a empresa possa atingir níveis mais altos de produtividade e eficácia definem seu perfil, mesmo sendo pequena ou micro, em operar com um sistema de informação eficiente.

Atualmente, todas as empresas fazem o mesmo questionamento:

Como ampliar os lucros nos negócios da empresa?"

Esse problema pode ser resolvido por meio da aplicação de um processo cíclico que lhe permita formar o conhecimento necessário para administrar com tranquilidade e conforto financeiro. Assim, a maneira mais prática e rápida de formar esse conhecimento é implantar os seguintes procedimentos de:

- validação e criação de indicadores da situação dos negócios;
- desenvolvimento de ferramentas de acesso e visualização de informações relevantes;
- busca de informações que existem dentro e fora de sua organização, procurando envolver todas as áreas que se relacionam com sua atividade empresarial;
- transformação das informações operacionais em informações úteis à gestão diretiva.

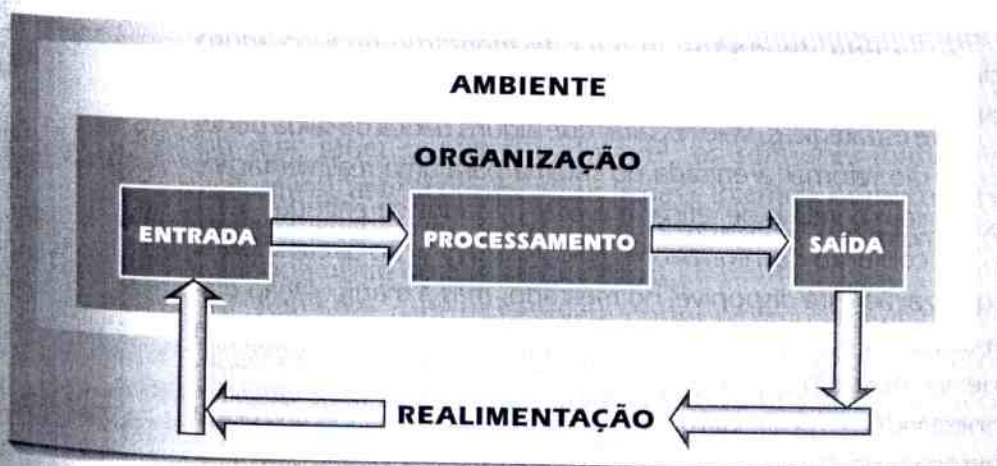


Figura 3.1 Utilização dos sistemas de informação.

¹ A ADMINISTRAÇÃO depois da Internet, Revista HSM Management, 22. ed., ano 4, set./out. 2000.

Agora que os termos e explicações sobre sistemas já foram definidos, é necessário demonstrar o seu vínculo com a administração de empresas e, conseqüentemente, seus conceitos implícitos.

A principal função de um administrador de empresas é tomar decisões e definir as políticas da organização a partir dos dados gerados no seu trabalho diário. A imensidão de dados gerados no desenvolvimento das funções da organização causa certa inviabilidade no que diz respeito ao seu estudo detalhado.

Sendo assim, é necessário o uso de ferramentas, a maioria das quais computacional, para auxiliá-lo nessa tarefa de filtragem do conjunto de dados, destacando aqueles que são mais relevantes para cada situação.

Nesse momento, consegue-se definir a importância dos sistemas de informação para uma empresa, em primeiro lugar para melhorar o fluxo de informações em todos os subsistemas (departamentos) e, depois, para tirar proveito de todo esse fluxo de informações de maneira mais eficaz para que o administrador possa tomar decisões acertadas e responder melhor ao mercado essencialmente dinâmico e globalizado no qual se encontra.

Uma organização empresarial tem como principal função gerar produtos ou serviços com o intuito de obter lucro. Assim, um objetivo extremamente importante para sua existência é promover melhorias no seu processo de produção dos produtos, bens ou serviços, a fim de maximizar lucros e minimizar despesas e perdas.

Esses objetivos a serem perseguidos somente são possíveis se a empresa mantiver um bom controle sobre todas as operações internas e sobre os relacionamentos entre elas.

Filtrar todo esse conjunto de dados, separando apenas aquilo que é relevante e transformá-los em informações de qualidade para a tomada de decisões pode definir o sucesso ou o fracasso empresarial.

Todas essas características podem ser obtidas se a organização possuir um sistema de informações bem implantado e planejado.

3.1 Por que utilizar sistemas de informação

Como sociedade, estamos envolvidos na concorrência global por recursos, mercados e receitas, seja com outras regiões, seja com outras nações, fato esse denominado globalização.

Segu
cidade d
aprendiz.

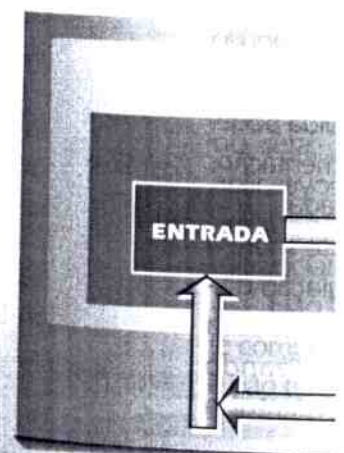
A ne
posições
dutivada
micro, en

Atua

Como a

Esse
um proce
sário para
sim, a ma
é implant

- va
- de
- de
- bu
- ga
- cio
- tra
- çõe



Figura

Um sistema de informações não é composto somente de computadores, ele é apenas a ferramenta mais eficiente para manipular todos os dados gerados na organização. Será bem implantado e integrado caso a organização se preocupe com o produto direto a partir de três perspectivas, quais sejam: organização, tecnologia e pessoas.

Assim, é claro que a implantação de um time de computadores não é suficiente para resolver todos os problemas da organização, e essa confusão pode causar uma série de enganos e prejuízos na implantação de um sistema de informações.

O computador, seus periféricos (acessórios) e componentes de comunicação são responsáveis por armazenar, processar, distribuir e comunicar as informações geradas no funcionamento diário da organização.

Os programas de computador, também conhecidos como *softwares*², são conjuntos de instruções orientadas para dirigir o processamento do computador, responsáveis pelo aumento da produtividade pessoal dos funcionários, sendo utilizados para tarefas sem muita responsabilidade no que diz respeito à tomada de decisões.

Quando, porém, falamos dos sistemas de informação, temos de enxergá-los em um sentido muito mais amplo do que apenas programas de computador, pois abrangem tecnologia, processos organizacionais, práticas, transações e políticas geradoras de dados, bem como as pessoas envolvidas nessa geração de dados e no uso das informações.

Assim, define-se o conhecimento de informática como o saber usar a tecnologia da informação para desenvolver uma atividade, ou seja, saber operar o *hardware*³, os *softwares* (básicos ou aplicativos), as telecomunicações (redes e Internet), os processos de armazenamento dos dados e as transformações das informações (gerenciamento de bancos de dados).

Não basta, para uma empresa, possuir profissionais extremamente competentes no que diz respeito ao conhecimento da informática e não ter pessoal capaz de integrar esse conhecimento com as técni-

² Traduzido literalmente, *software* significa "produto mole", o que conota produto descartável, ou seja, todo e qualquer componente associado ao computador que pode ser facilmente substituído por uma nova versão. São os programas.

³ A tradução mais literal de *hardware* seria "produto duro", conotação de produto palpável, ou seja, todo e qualquer equipamento e acessório ligado à informática, mesmo que indiretamente.

Esse quadro indica que os sistemas de informação gerencial auxiliam o executivo no processo decisório. Elaborado com base nos sistemas transacionais da empresa, o sistema de informação gerencial mostra-se imprescindível às corporações que buscam uma gestão participativa e horizontalizada, garantindo, além da unificação de conceitos, agilidade e uniformidade na análise dos dados.

Esses sistemas são desenvolvidos com base no conhecimento específico do negócio, chamado de método de trabalho, e com metodologia adequada para selecionar informações estratégicas e atividades críticas da empresa.

Uma característica peculiar dos sistemas de informação gerencial é a necessidade de estar sempre mudando para atender ao dinamismo do mundo dos negócios, exatamente o que qualquer organização precisa para poder sobreviver no mercado.

Um sistema de informação é composto principalmente de três fases:

- a **entrada de dados**, que é o lançamento de todos os dados gerados na organização pelo desenvolvimento de suas atividades corriqueiras;
- o **processamento**, que é o processo de transformação dos milhares de dados gerados (organizando, ressaltando e selecionando exceções) em informações úteis para o processo de tomada de decisões;
- a **saída de dados**, que é a exteriorização de tudo aquilo que foi processado e será o alicerce para as decisões gerenciais e estratégicas. Vale ressaltar que alguns dados de saída poderão retornar à entrada no sistema para uma realimentação, com o intuito de refinar e avaliar os dados de entrada.

O conjunto de informações que possuem ação direta sobre a organização está disponível no mercado, mas a manipulação diária dessas informações necessita da ajuda de computadores para que se possa ter uma boa visão desse universo, utilizando conectividade, processamentos de informações e transferência eletrônica de dados.

As empresas, equivocadamente, pensam que o simples fato de possuir a maior quantidade de computadores possível é suficiente para terem um sistema de informações automatizado que possa satisfazer suas necessidades.

L
tadore
os dad
caso a
perspe
As
res nã
ção, e
zos na
O
comuni
e comu
organiz
Os
software
processa
dutivida
muita re
Qu
de enxei
program
organiza
dos, ben
no uso d
Assir
usar a tec
ou seja,
aplicativo
armazena
(gerencia
Não t
te compet
e não ter p

² Traduzido l
descartável,
ser facilmente
³ A tradução r
vel, ou seja,
indiretamente

Os processos gerenciais são traduzidos para os sistemas de informação para melhorar seja o controle interno da empresa, seja o seu tempo de resposta a todas as flutuações de mercado, permitindo uma tomada de decisões mais eficaz.

Dentro do contexto de processos gerenciais, os sistemas podem ser classificados de acordo com o problema organizacional que ajudam a resolver, sendo:

- **sistemas de nível estratégico:** pois as informações geradas por eles são utilizadas para traçar e/ou verificar os planejamentos estratégicos da organização. São usados para a tomada de decisões. Exemplos: pesquisa e análise de concorrência, aplicações de leitura óptica para tecnologia da produção, entre outras;
- **sistemas táticos:** usados para controlar ou medir os planejamentos operacionais da empresa e definir as táticas ou metas a serem cumpridas. Exemplos: planejamento de recursos da produção (MRP), sistemas de controle de estoque, entre outros;
- **sistemas de conhecimento:** transmitem conhecimento e informações entre os departamentos. Muito utilizados em ambientes de projeto distribuído para compartilhar dados e criar uma estrutura centralizada de desenvolvimento. Exemplos: sistemas de projetos auxiliados por computador (CAD), sistemas de fabricação auxiliada por computador (CAM), sistema de desenvolvimento de sistemas distribuídos auxiliado por computador (CASE) etc.;
- **sistemas operacionais:** aumentam a produtividade das tarefas dos profissionais de todos os departamentos que manipulam e introduzem as informações no sistema. São utilizados para o desenvolvimento das tarefas diárias da empresa. Exemplos: sistemas de compra/venda, sistemas de materiais, sistemas de controle de estoque e outros.

3.3 Necessidades de informação para a organização

O objetivo de usar os sistemas de informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional. Dentro da organização, muitos profissionais que utilizam a informação constantemente acreditam não ter a necessidade de conhecer algumas definições no tocante às informações, o que resulta em excesso de trabalho para eles mesmos.

cas administrativas e os processos de tomada de decisões para colocar a empresa em uma posição de destaque no mercado.

Já o conhecimento de sistemas de informação envolve:

- o conhecimento e a habilidade prática com as tecnologias da informação mais atuais;
- ampla compreensão da organização e seus relacionamentos com os indivíduos que a compõem, bem como suas interações para o funcionamento da organização;
- alta capacidade de analisar e resolver problemas.

Nesse contexto, conclui-se que o profissional de administração de sistemas de informação deve estar apto a administrar os relacionamentos a partir das três perspectivas existentes na empresa: organização, tecnologia e pessoas.

3.2 Processos gerenciais e os sistemas

Qualquer empresa ou organização, independentemente do seu porte, pode ser dividida em quatro grandes funções, como demonstra a figura a seguir.

As funções representadas na figura são subsistemas de extrema importância para o funcionamento da empresa. Cada um desses subsistemas congrega níveis de responsabilidade diferentes, mas todos precisam tanto de uma interação para que a organização funcione quanto de uma ênfase diferente no conceito de sistemas de informação.

Difícilmente uma empresa possui apenas um sistema que satisfaça a todas as suas atividades, isso se for atribuído o mesmo grau de importância a todas as atividades. Sendo assim, dentro do sistema de informações da organização, existe a necessidade da composição de subsistemas especialistas para algumas atividades.



Figura 3.2 Funções básicas de uma organização

Os proce
informação p.
o seu tempo
mitindo uma

Dentro o
dem ser class
que ajudam a

- **sistem**
por eles
estratégic
ões. Ex
de leitur
- **sistem**
mentos
serem ci
dução (i
- **sistem**
e inform
ambieni
criar um
plos: sist
sistemas
tema de
por com
- **sistema**
tarefas d
nipulam
zados pa
sa. Exem
riais, siste

3.3 Necessi a orgar

O objetivo c
ambiente empres
sam fluir na estru
profissionais que t
ter a necessidade
mações, o que re

Dessa maneira, as informações devem apresentar algumas características de quantidade, oportunidade, conteúdo e qualidade que somente podem ser obtidas por um bom sistema de informações.

A qualidade das informações geradas pelo sistema de informações deve ser tão importante quanto as decisões que serão tomadas com base nelas, o que faz da qualidade uma das questões mais delicadas no que se refere aos sistemas de informação.

O usuário das informações e seu comportamento perante elas são pontos muito importantes a serem observados para a correta definição das informações necessárias em cada nível gerencial.

As perguntas mais freqüentes quanto à definição de informações são:

- Quais são as necessidades de informação?
- Quem deve defini-las?

Por muito tempo os analistas de sistemas e programadores se achavam no direito de definir quais eram os relatórios com as informações necessárias aos usuários. Com o aparecimento da informática distribuída, cujo principal exemplo é o computador pessoal, e a passagem do controle de processamento para a mão dos usuários, esse conceito foi ultrapassado.

Uma informação deve ser definida pela pessoa que vai usá-la, contanto que essa pessoa tenha o correto discernimento de como defini-la. Não é simplesmente dizer que precisa disto ou daquilo, mas definir o que realmente é importante possuir.

Os pontos principais para definir uma informação são:

- **forma**: diz respeito ao conteúdo, à forma de apresentação da informação e à confiabilidade necessária;
- **idade**: é a determinação do tempo de existência da informação em relação aos fatos relatados;
- **freqüência**: é a determinação da periodicidade com que a informação é produzida.

Exemplo: o responsável pela unidade de programação da produção define como necessidade de informação: "Todos os dias, até as 8h30min, preciso saber as quantidades produzidas por ordens de fabricação, por produto e por cliente, concluídas até as 24h do dia anterior". A **forma** são as quantidades produzidas por ordens de fabricação, por produto e por cliente, concluídas até as 24h do dia anterior; a **idade** é até as 8h30min, o que indica que a informação possui apenas 8 horas e 30 minutos de vida; e a **freqüência** é diária.

O que ocorre é que, não detendo tal conhecimento, eles não conseguem definir corretamente qual é a informação necessária para o desenvolvimento de sua função. Muitos dados desnecessários são apresentados em pilhas de relatórios que não indicam nenhuma informação relevante.

Qualquer profissional que tenha de manipular informações, como o administrador de empresas ou mesmo o proprietário de uma pequena empresa, precisa conhecer as diferenças entre as informações existentes e saber como definir corretamente uma informação necessária.

Uma informação é ao mesmo tempo a base para a tomada de decisões e o resultado direto de suas conseqüentes ações. As informações podem ser classificadas como:

- **informações operacionais:** geradas pelas operações constantes na empresa, em seu nível operacional, e adquiridas pelos componentes do controle interno. Seu principal objetivo é manter a empresa funcionando e conhecer sua evolução diária. São informações geradas, por exemplo, na emissão de uma nota fiscal de saída de produtos ou serviços;
- **informações gerenciais:** utilizadas especificamente para a tomada de decisões. As decisões inerentes ao processo de planejamento, ao controle, à formulação, ao acompanhamento de políticas e à interpretação de resultados requerem informações adequadas. Outra característica desse tipo de informação é que diferentes níveis de gerência necessitam de diferentes tipos de informação gerencial.

As informações operacionais costumam ser geradas na organização, independentemente do método utilizado; em alguns casos, essas informações são geradas até manualmente. Elas estão nas notas fiscais emitidas a mão ou em computadores, nos formulários de pedidos emitidos pelos vendedores e em muitos outros controles organizacionais da empresa.

Será dada uma atenção especial às informações gerenciais, pois são mais difíceis de serem definidas corretamente, sendo o grande aliado para a administração da organização.

É necessário que uma organização conheça suas necessidades de informações gerenciais para que assim, mediante a implantação de um sistema adequado, possa começar atender a essas necessidades.

Di
racteris
someni
A
maçõe
madras
mais de
O
são poi
definiçã
As
ções sã
▪ ()
▪ ()
Po
achava
maçõe
informá
pessoal
dos usu
Un
contant
defini-la
mas del
Os
▪ f
C
▪ i
r
▪ f
ii
Exe
ção defi
8h30mir
bricação
rior". A f
ção, por
a idade
apenas 8

- especificar as decisões imprescindíveis com relação aos itens acima definidos;
- definir as informações gerenciais necessárias para ajudar no processo de tomada de decisões;
- identificar os profissionais envolvidos com essas decisões e avaliar os seus padrões de reação e decisão. Nesse ponto, algumas vezes, é preciso treinamento e/ou persuasão no uso das informações;
- desenvolver o sistema com base no que foi definido e criar os relacionamentos dos níveis gerenciais com as informações geradas pelo sistema.

3.4 Planejamentos e seu vínculo com TI

Uma empresa que não estabeleça algum tipo de planejamento está fadada a ter problemas no mercado em que atua. Como qualquer pessoa, uma empresa necessita ter sonhos a perseguir e, no mínimo, vontade de crescer.

Por muito tempo, as organizações mostravam-se preocupadas apenas com a solução de seus problemas internos, imaginando que com isso ocupariam uma boa posição de mercado. Com o crescimento da sociedade e com a concorrência cada vez mais acirrada imposta pelo mercado, a “mentalidade das organizações”, ou seja, a mentalidade de seus proprietários, diretores e administradores, precisou mudar.

No momento em que as organizações começaram a se preocupar com seu rendimento interno e externo (eficiência e eficácia), os movimentos de administração estratégica iniciaram um processo de formulação de novos paradigmas baseados em planejamentos que visam observar o funcionamento e os problemas internos e externos da organização, melhorando, assim, sua capacidade de resposta às flutuações.

Esse modelo de administração tem como base os seguintes princípios:

- envolver-se nas estratégias de mercado e da organização e no vínculo existente entre elas;
- voltar o foco principal para a interface de relacionamento da empresa com o ambiente que a cerca (o mercado);
- procurar se antecipar, adaptar e criar mudanças tanto na organização como no ambiente no qual ela está inserida;
- ser impulsionada pela busca constante de oportunidades de negócio;

Podê-se caracterizar ainda as informações gerenciais como:

- comparativas: principalmente quando refletem a comparação dos planos de execução; mas existem alguns casos em que a informação deve ser comparada com períodos semelhantes em decorrência da própria economia ou costume da região; outras vezes, devem ser comparadas com os mesmos meses de anos anteriores ou outros períodos do mesmo mês;
- confiáveis: se as informações não satisfizerem o grau de confiabilidade necessário para a tomada de decisões em muitos casos, é melhor não possuímos nenhuma informação, pois ela poderá induzir a uma decisão errada;
- geradas em tempo hábil: a informação deve estar nas mãos de seu usuário no momento em que ele precisa dela. De nada vale possuir uma informação se já foi necessário tomar uma decisão sem ela. As informações também devem estar tão próximas do acontecimento quanto possível para que as ações necessárias para realimentar os planejamentos da organização sejam levadas a efeito;
- por nível de detalhe adequado: as informações em cada nível gerencial devem ter o nível de detalhamento adequado para não causar desconforto em seu estudo. Um amontoado de folhas em forma de relatórios é cansativo, podendo levar à tomada de decisões sem o correto valor ao que é necessário. Deve-se aprender a avaliar, para cada caso, qual é a árvore mais importante do bosque;
- por exceção: as informações devem ser selecionadas pelo que é realmente relevante dentro do conjunto de dados. Tentar minimizar as informações repetitivas para ressaltar as exceções ajuda a tomar decisões consistentes.

A produção de informações de qualidade é hoje reconhecida como um benefício básico obtido pelo planejamento de sistemas. O maior problema encontrado é que normalmente os sistemas ficam limitados a gerar informações de nível operacional. O envolvimento do nível gerencial no planejamento dos sistemas de informação é proporcional ao nível de qualidade das informações geradas por ele.

Uma seqüência básica para a definição das informações gerenciais requeridas seria:

- Identificar os objetivos, planejamentos, processos e políticas existentes ou procuradas;

3.4 PI

Um
to está f
qualque
no mínir

Por
nas com
isso ocup
sociedade
mercado,
de seus p

No r
com seu r
mentos de
lação de
observar c
nização, n

Esse
princípios

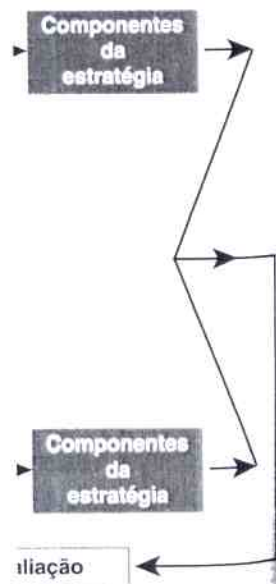
- en
no
- vol
da
- prc
org
- ser
de

das no
o, lem-
midor;
oportu-
e não
e a ele;
a orga-
sarial a

Objetivos são planejamentos a serem alcançados pela organização em longo espaço de tempo, com base em pequenos passos estabelecidos pelas metas. São as decisões a longo prazo.

os ob-
organi-
sta sim-
essã-
madas
ejado.
mpresa
; objeti-
çar tais

Metas são planejamentos a serem alcançados pela organização em curto espaço de tempo (decisões mais próximas).



Como em qualquer planejamento, em alguns casos existe a necessidade de assumir riscos e tentar transformá-los em ferramentas para ajudar na busca dos objetivos.

A organização deve tentar criar o seu próprio futuro em vez de apenas tentar se adequar ao que vai aparecendo, ou seja, acreditando que o futuro é que definirá o rumo a ser tomado.

Um planejamento estratégico de nada serve se não existir algum planejamento de ações a serem executadas no dia-a-dia da organização para tentar alcançar o que foi estrategicamente definido. Para esse segundo tipo de planejamento, define-se planejamento operacional como o desdobramento do planejamento estratégico em ações concretas que serão realizadas no dia-a-dia.

Quando pensamos em sistemas de informação, é preciso estabelecer também um planejamento para definir as atualizações indispensáveis ao sistema e o seu alinhamento com o planejamento estratégico da empresa, pois as necessidades de informações mudam de acordo com as mudanças de objetivos.

Antigamente, as organizações e seus grandes CPDs trabalhavam com dois tipos de planejamento: o PDI (Plano Diretor de Informática) e o PDS (Plano Diretor de Sistemas). Esses planejamentos eram construídos levando em conta apenas as demandas de usuários isolados e não consideravam a necessidade da empresa, ou seja, não mantinham nenhum vínculo com o planejamento estratégico.

Segundo estatísticas, os planejamentos ligados à tecnologia (PDI e PDS) possuíam alto índice de fracasso, na ordem de 70% na implantação.

Atualmente, o planejamento dos recursos indispensáveis aos sistemas de informação é chamado de Planejamento Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI⁵), sendo sua principal característica o alinhamento com o Planejamento Estratégico e Operacional. Dentro desse planejamento, por exemplo, pode estar definida a nova maneira de comercializar produtos ou serviços, usando telemarketing ou as formas de comércio eletrônico.

Quando se define o PDTI devem-se levar em consideração as três perspectivas e seus relacionamentos; caso contrário, poderão

⁵ Também conhecido como PDI (Plano Diretor de Informática).

- perceber que as oportunidades podem ser encontradas no mercado ou planejadas dentro da própria organização, lembrando que sempre são concluídas no mercado consumidor;
- assumir determinados riscos calculados na busca de oportunidades antes da sua concretização;
- basear-se na organização controlando o seu futuro, e não sendo guiada pelo mercado, mas podendo adaptar-se a ele;
- basear-se na conscientização e no trabalho global da organização, e não somente de grupos isolados;
- ter como alicerce a integração do horizonte empresarial a curto e a longo prazos.

Objetivos são planejamentos a serem alcançados pela organização em longo espaço de tempo, com base em pequenos passos estabelecidos pelas metas. São as decisões a longo prazo.

Metas são planejamentos a serem alcançados pela organização em curto espaço de tempo (decisões mais próximas).

O planejamento estratégico é exatamente a definição dos **objetivos** a longo prazo e das **metas** em curto prazo que a organização perseguirá para o seu desenvolvimento. Mas não basta simplesmente ter o planejamento estratégico na empresa, é necessário verificar o seu andamento e quais atitudes precisam ser tomadas para ajustar alguns pontos que se distanciem do que foi planejado.

Segundo H. Igor Ansoff⁴, o primeiro passo para que a empresa possa desenvolver um plano estratégico é a formulação dos objetivos que ela deseja atingir e das metas necessárias para alcançar tais objetivos.



Figura 3.3 Modelo de processo decisório de Ansoff

⁴ ANSOFF, H. Igor. *A nova estratégia empresarial*. São Paulo: Atlas, 2001.

⁵ Tambérr

- executar o planejamento em uma velocidade que considere o nível de absorção de mudanças da própria organização e das pessoas envolvidas;
- revisar o andamento do plano para efetuar as correções necessárias imediatamente;
- agir sempre que for preciso e, principalmente, não esperar que a resolução do problema ocorra de forma mágica ou espontânea;
- promover a realimentação do planejamento atual com as correções efetuadas no plano original.

Nesse contexto, pode-se concluir que a tecnologia da informação, quando corretamente definida como ferramenta para o sistema de informações da organização, possui dois papéis fundamentais: o primeiro é que deve ser usada pelas pessoas para que possam realizar melhor sua tarefa e o segundo é ter de suportar o processo produtivo.

3.5 Políticas e sua implicação nos sistemas

Uma organização cria suas políticas de funcionamento desde a sua fundação, e essas políticas definem a maioria dos procedimentos internos, principalmente nas tarefas operacionais. O grande problema para algumas organizações é exatamente a dificuldade para se adequar ao dinamismo do ambiente que a envolve.

Esse modelo cria uma organização com uma estrutura engessada⁶, tendo em vista que, por problemas de mudança de paradigma, não consegue acompanhar o mercado, por não executar a mudança para tornar suas políticas mais racionais.

As políticas vigentes na organização definem as crenças e os valores que devem ser respeitados por todos os seus funcionários. Assim, uma empresa que possui dificuldade de mudanças de políticas pode criar uma mentalidade tal em seus funcionários que, no momento que desejar mudar, encontrará grande resistência por parte deles.

É importante definir que o uso da tecnologia da informação não prediz que a empresa irá tornar-se mais competitiva ou que aumentará seu faturamento ou produtividade. Muitas vezes a mudança de suas políticas é imprescindível.

⁶ Uma empresa com estrutura engessada é aquela que não possui a mobilidade possível para reagir a mudanças de paradigma, ou seja, possui resistência a mudanças.

ser definidas ações que, em vez de ajudar, podem criar mais desequilíbrios na organização.

Para resolver problemas de relacionamento das três perspectivas, existe o modelo de relacionamento cíclico, que estuda a empresa como um sistema aberto, decompondo-a em três elementos comuns a qualquer ramo e porte de empresa, dentro do conceito das perspectivas e suas interações.

Na tabela abaixo são destacados alguns desequilíbrios da falta de planejamento.

Perspectiva	Problema
Pessoas	Falta de conhecimento da sua verdadeira função na organização. Falta de motivação para o trabalho e incentivo para novos desafios.
Organização	Falta de organização dos processos. Falta de documentação dos processos. Falta de racionalização de processos, existência de processos extremamente burocráticos.
Tecnologia	Falta de maturidade, compra de computadores mais avançados por <i>status</i> . Falta de atualização, uso de computadores e programas que não conseguem satisfazer às necessidades de informação da empresa.

Tabela 3.1 Desequilíbrios do modelo de relacionamento cíclico

Acima foram salientados alguns dos problemas que causam desequilíbrios na estrutura organizacional que, muitas vezes, são diagnosticados equivocadamente. Eles podem ser diretamente relacionados com o processo de definição das necessidades de informações ou ser evidência direta de dificuldades na obtenção dessas informações. Assim, cabe ao administrador definir como resolver esses problemas tendendo à resolução deles pela raiz.

Como dicas para a resolução de problemas de desequilíbrios na organização dentro do conceito do modelo de relacionamento cíclico, destacam-se:

- organizar as necessidades da empresa para definir a ordem de prioridade e importância;
- planejar cada resolução com base nas necessidades analisadas;

Ne
mação,
sistema
mentais.
possam
processo

3.5 Po

Uma
a sua fur
mentos ir
de proble
de para si

Esse
engessad
paradigm
cutar a m

As poi
res que de
uma empre
criar uma r

É impo
não prediz
aumentará
dança de s

o Uma empresa para reagir a

“na raça”. Normalmente, os custos decorrentes da falta de treinamento são elevadíssimos, mas acabam passando despercebidos, o que pode ser diretamente traduzido como “economia burra”⁷.

Desequilíbrios entre tecnologia e processo

Tecnologia ultrapassada é tecnologia cara, pois sua manutenção se torna cada vez mais excessiva.

Tecnologia desatualizada é tecnologia que atrapalha, pois normalmente ela está mais parada do que funcionando, o que acaba por atrasar todo o planejamento de atividades ou de produção.

Dentro das empresas, as pessoas costumam encarar a tecnologia de acordo com as duas definições abaixo:

- tecnologia oportuna: aquela que está dentro das possibilidades de uso por ser apropriada à atividade para a qual foi destinada;
- tecnologia funcional: aquela adquirida como oportuna, conseguindo satisfazer as necessidades para a qual foi comprada. Resumindo, é a tecnologia oportuna que funciona.

Muitas vezes uma tecnologia oportuna não consegue ser funcional porque as outras duas perspectivas do sistema de informações não receberam a devida atenção.

A tecnologia é provavelmente o maior agente de mudanças da atualidade e torna viáveis todas as novas formas de pensar, visualizar, gerenciar e fazer negócios.

Ela impõe novos paradigmas tão melhores em relação aos anteriores que as empresas que não os acatam acabam perdendo quase toda a participação de mercado.

Costuma-se dizer que o desenvolvimento da tecnologia cria *hardwares* e *softwares* cada vez mais poderosos, o que faz com que as pessoas não consigam se manter em um nível de atualização ideal para o cumprimento de suas funções. A esse fato dá-se o nome de “defasagem de *peopleware*”.

De acordo com essa filosofia, as pessoas acabam por ser o ponto mais fraco da estrutura, principalmente porque a estrutura organizacional não prevê uma atualização necessária (treinamento adequado) aos seus profissionais.

⁷ Um estudo publicado pelo Gartner Group provou que um computador mal utilizado pode gerar custos anuais na ordem de US\$ 15.000,00 com retrabalho ou métodos mais longos para realizar a mesma ação.

No conceito de sistemas de informação, muitas vezes a organização e as pessoas precisam sofrer e aceitar algumas modificações para que a tecnologia possa funcionar de maneira adequada. Outras vezes a organização precisa repensar todos os seus planejamentos para tirar total proveito do sistema de informações.

Normalmente, a melhor ferramenta para conseguir essas alterações político-estruturais é a reengenharia, que é mais bem definida como a revisão e o reprojeto radical dos processos empresariais para alcançar melhorias consideráveis em custo, qualidade, serviços e velocidade.

Essas mudanças na política da empresa para adequação às flutuações do ambiente em que ela atua podem maximizar o uso dos sistemas de informação.

Por outro lado, talvez, os vícios políticos de uma organização podem representar o maior problema na implantação de um sistema de informações que possa endossar suas tomadas de decisão e aumentar sua capacidade de resposta ao mercado. O melhor comportamento para uma organização é posicionar-se como uma empresa maleável que está apta a aceitar mudanças, inclusive na sua política, sempre que necessário.

3.6 Valorização das perspectivas nos sistemas

As relações entre as perspectivas podem ser entendidas por meio do modelo de relacionamento cíclico, e, se esses pontos forem bem conhecidos para a definição e implantação do sistema de informações, então a eficiência e a eficácia empresarial terão grandes possibilidades de chegarem a pontos superiores.

Muitos pontos a serem observados que definem os problemas são decorrência do não-entendimento das necessidades de informação e da definição incorreta dos relacionamentos entre os componentes das perspectivas.

A experiência prática de consultores permite determinar alguns dos problemas mais comuns em implantação dos sistemas e seus reflexos em diversas atividades empresariais.

Falta de treinamento

Quando uma empresa investe em um novo equipamento ou programa, a proposta inicial é que as pessoas envolvidas com o novo componente aprendam por seu próprio mérito, ou seja, aprendam

Talvez um sistema de informações bem implantado, a ponto de gerar informações confiáveis e de qualidade, tenha de passar por todas essas fases para atingir um nível de racionalização que possua a qualidade requerida já imposta. Uma alternativa seria envolver um profissional experiente em implantação de sistemas de informação por já conhecer o nível de racionalização ideal para cada tipo de empresa.

Em uma empresa, os sistemas podem ser, ainda:

- naturais: aqueles que vão surgindo em partes pela automação de procedimentos isolados, vulgarmente conhecidos como “colcha de retalhos”;
- planejados: aqueles em que ocorre um planejamento dos requisitos básicos para sistemas de qualidade, usando constantemente a racionalização dos processos.

Para muitas empresas, o custo de planejamento é desnecessário, tendo em vista que, para elas, enganosamente, deixar as coisas acontecerem é a solução mais simples.

Uma informação desconhecida pela maioria das empresas é que elas possuem apenas dois custos com sistemas de informação — o primeiro é o custo de planejamento, para minimizar os problemas de implantação, e o segundo é o custo de operação, que pode ser traduzido pelo custo do uso do sistema.

O custo de operação é para toda a vida da empresa, ou seja, enquanto ela existir, esse custo também existirá; sendo assim, chega a ser 150% superior ao custo de planejamento. Basta imaginar que a empresa pare de faturar porque uma implantação não planejada esqueceu de prever determinada situação.

Um sistema de informações com qualidade é totalmente racional, planejado, no mínimo, com os requisitos básicos e pode ser caracterizado por:

- ser um sistema sem uma quantidade excessiva de formulários, um sistema não burocrático;
- possuir procedimentos lógicos, diretos e racionais;
- possuir meios de processamentos adequados à atividade em questão;
- não possuir relatórios desnecessários, ou seja, relatórios que não tenham nenhum processamento.

Quando um sistema é bem planejado e racionalizado, normalmente torna-se eficiente e possui o menor custo possível, im-

“O que se entende por reengenharia nos processos da empresa entende-se por reeducação para as pessoas.”

Outro ponto que não se pode deixar de salientar é o fato de que muitos profissionais criam uma barreira à tecnologia, não se interessando em torná-la parte do seu dia-a-dia. Muitos pontos de divergência em processos de mecanização e automação, principalmente aqueles que causam o desemprego, são fruto do alto índice de profissionais de baixa escolaridade.

Não se pode esquecer que as pessoas possuem seus valores e crenças, que precisam ser trabalhados para a adequação aos novos conceitos definidos pela empresa.

"O que se entende por reengenharia nos processos da empresa entende-se por reeducação para as pessoas."

3.7 Qualidade dos sistemas de informação

As empresas, em sua maioria, demoram para chegar à conclusão de que precisam de um sistema de informações para ajudá-las a administrar todos os dados por elas gerados.

Normalmente ocorre um crescimento evolutivo até se chegar a esse ponto. Obviamente, uma grande maioria está passando por esse processo evolutivo, mas se acha demasiadamente atrasada diante da situação atual dos sistemas.

A evolução da área de sistemas é caracterizada por:

- **manualização:** em geral, é a primeira preocupação da empresa. Representa a documentação dos procedimentos e definição de planilhas para executar o controle de seu funcionamento diário;
- **racionalização:** à medida que a empresa vai ficando conhecida e apresenta algum crescimento, começa a existir a necessidade de racionalizar aquilo que já existe, ou melhor, tornar mais inteligentes e menos burocráticos os controles e formulários já existentes;
- **mecanização:** essa fase é marcada pela introdução de equipamentos para substituir algumas tarefas repetitivas antes executadas por funcionários; ela é facilmente percebida pela crescente introdução de computadores, embora permaneça a tentativa de racionalização. Antigamente, era nessa fase que o uso indiscriminado e segmentado da tecnologia causava o desemprego de muitos;
- **sistemas de informação:** fase conhecida como automação de processos; diferentemente da mecanização, preocupa-se em automatizar tarefas repetitivas para aumentar a produtividade e minimizar erros por efeito de "cansaço". Dentro dessa evolução, a racionalização continua sendo uma característica marcante.

de
po
po
vol
info
cac

tend
acor

que
— o
probl
que p
(
enqu.
ga a s
que a
nejad.
L
nal, p
caract.

▪
▪
▪
▪

Qu
malmer

TERMOS E CONCEITOS IMPORTANTES

- Auditoria interna
- Controle interno
- Informações gerenciais
- Informações operacionais
- Metas
- Objetivos
- *Peopleware*
- Sistemas de conhecimento
- Sistemas de nível estratégico
- Sistemas operacionais
- Sistemas táticos

Questões para discussão

1. Qual é a diferença entre conhecimento de informática e conhecimento de sistemas de informação?
2. Em que os sistemas de informação gerencial podem auxiliar os executivos?
3. Com relação aos processos gerenciais, como podem ser classificados os sistemas de informação?
4. Como o *peopleware* se comporta perante as mudanças drásticas de *hardware* e *software*?
5. Em uma organização, qual é a relação entre as pessoas e o conceito de territórios?
6. Qual é a diferença entre informação operacional e informação estratégica?
7. Cite e explique os requisitos básicos para a definição de informações.
8. Explique a frase abaixo:
"O maior prejuízo está na alta velocidade com que as informações se tornam perecíveis".
9. Qual das características permanece implícita em todos os outros níveis da evolução das idéias no campo de sistemas?
10. Quais são os dois custos existentes em uma implantação de sistemas de informação? Qual é considerado o mais importante? Por quê?
11. Cite e explique os dois tipos principais de implantação de sistemas existentes.
12. Descreva como devem ser encaradas as informações com relação à confiabilidade e com relação a exceções.
13. Como pode ser definido o PDTI? Explique.
14. Como pode ser definido o modelo de relacionamento cíclico?
15. Defina tecnologia oportuna e tecnologia funcional.

pondo um nível aceitável de eficiência operacional. Ao planejar um sistema de informações novo ou planejar a sua melhoria, deve-se levar em consideração que o volume de processamento irá aumentar, primeiro por controlar pontos antes não controlados; segundo porque mais pessoas irão introduzir e resgatar dados.

Outro ponto interessante de um sistema de informações bem planejado e implantado é o aumento do controle interno, o qual não pode ser traduzido como um aumento substancial de burocracia; na verdade, deve-se aumentar o controle interno apenas pela automação das funções, não pelo simples prazer de controlar informações desnecessárias.

Existem muitos sistemas de informação em que o funcionário precisa digitar a mesma informação três ou quatro vezes para conseguir completar o seu trabalho. Trata-se de um caso clássico de aumento de burocracia e confusão com a ampliação do controle interno.

Ainda existem os casos em que os gerentes confundem *controle interno* com *auditoria interna*. Apesar de a segunda depender de informações do primeiro, eles não podem ser considerados a mesma coisa.

O principal objetivo do controle interno é controlar a veracidade das informações e relatórios dos diversos departamentos da empresa, além de prevenir fraudes ou mesmo conseguir identificá-las de maneira mais rápida. Do ponto de vista da organização, o controle interno incentiva a eficiência pessoal, mas do ponto de vista das pessoas, pode causar a sensação de supervisão exagerada.

Dentro de todos esses conceitos já definidos, verifica-se a importância do planejamento do sistema de informações para que cada nível operacional da organização receba o tratamento apropriado.

Entende-se que o conjunto formado pelo planejamento estratégico e pelo planejamento operacional define o alicerce para as decisões administrativas da organização. Sendo assim, o plano diretor de tecnologia da informação determina a base para o correto alinhamento do sistema de informações com a tecnologia da informação utilizada na organização.

Controle interno é o conjunto de procedimentos e medidas organizacionais adotados pela empresa em seu funcionamento básico.

Auditoria interna é o trabalho organizado de revisão e estudo dos controles internos, normalmente executado por um departamento especializado ou uma empresa terceirizada.

TERMO

- AU
- CC
- Inf
- Inf
- Me
- Ob

QU

1. C
si
2. E
3. C
si
4. C
hc
5. E
ter
6. Q
7. C
8. Ex
"C
9. Qu
evc
10. Qu
inf
11. Cite
12. Des
con
13. Con
14. Con
15. Defi

eitos

normes benefi-
rativa, provoca
a organização.
eu processo de
cessárias à ges-
participando da
nuflar a dificul-
boa gestão do
res e *softwares*
a organização

ent), a gestão
e informações
s mais coeren-
a se encontra

io para KM da
o da KM decor-
cientes para a
são grandes”.
nto como alia-
uisa? efetuada
que 97% dos

neio empresa-
interpretação
ria:

baseada nos
s resultados
a tecnologia
onibilizar co-
de decisões.

Para que uma empresa possa adotar um bom modelo de KM não basta apenas tentar absorver experiências de prestadores de serviços ou de conferências que relatam práticas bem-sucedidas de gestão do conhecimento em outras organizações.

O primeiro grande passo para um modelo de KM é, num olhar individualista da empresa, a definição de quais problemas tal gestão ajudará a resolver. Somente a partir disso é que a empresa possuirá capacidade para determinar o seu modelo de gestão do conhecimento, lembrando que apenas a implantação de elementos de Tecnologia da Informação (*hardware* e *software*) não é capaz de resolver problemas da organização. Nesse ponto um bom planejamento estratégico totalmente alinhado com um planejamento diretor de tecnologia da informação pode transformar a KM em uma vantagem para a organização.

Se uma empresa procura uma receita para um bom modelo de gestão do conhecimento, o melhor local para encontrá-la é nas empresas que possuem uma vasta coleção de conteúdo intelectual e experiência em diversos setores. Isso pode ser verificado considerando-se os vários clientes cujos problemas foram enfrentados com soluções criativas encontradas dentro da própria organização no estudo do conhecimento corporativo.

No atual modelo de negócios que representa a globalização, a fusão de empresas é um processo corriqueiro, e, principalmente nesses casos, o processo para gerir conhecimento assimilando e reorganizando após a fusão é muito mais complexo.

Segundo Karin Bergmann, líder global de metodologia KM na ADL (Artur D. Little), “a empresa treina os clientes a manter o processo, ensinando-lhes a lidar com o conhecimento que eles têm em vez de simplesmente capturar o conhecimento para eles e colocá-lo em um banco de dados”¹⁰.

Para o desenvolvimento especializado de modelos de gestão do conhecimento, definiu-se um novo cargo, cujo profissional deve ter uma base sólida de administração de empresas e gestão de negócios aliada a um amplo conhecimento em aplicação de tecnologia para compartilhar o “Conhecimento Empresarial”.

Esse profissional é conhecido por CKO (*Chief Knowledge Officer*, ou diretor de conhecimento) e, normalmente, trabalhando em conjunto com o CEO da organização, desenvolve o planejamento estratégico agregando a gestão do conhecimento.

¹⁰ Pesquisa elaborada pela PriceWaterhouse Coopers (PWC) no encontro citado.

CAPÍTULO

4

Fundamentos do uso de tecnologia da informação

"Vemos os computadores por toda parte, exceto nas estatísticas de produtividade."

Robert Solow

Ao final deste capítulo, você deverá:

1. Compreender de forma geral as tecnologias inovadoras utilizadas nos sistemas de informação.
2. Conhecer os principais significados de termos técnicos usuais da área de tecnologia e sua aplicabilidade no auxílio ao administrador de empresas.
3. Conhecer as principais características e vantagens dos sistemas de telemática e seu grande crescimento em face da popularização da Internet.
4. Saber as características das Internets empresariais e suas oportunidades de serviços.
5. Conhecer as novas filosofias de aplicação de tecnologia nas atividades empresariais.

A grande dica das empresas de consultoria é que a KM deve ser iniciada pela alta gerência, tendo participação ativa e vislumbrando toda a organização. Segundo Cranford, da KPMG¹¹, "a Gestão do Conhecimento não pode ter êxito sem a cooperação do diretor-presidente, e por isso o compromisso de KM com um seminário de conscientização para atrair o envolvimento da alta gerência, pois, quando se fala em mudar a cara de uma organização, o diretor-presidente tem de estar envolvido".

Assim, conclui-se que a Gestão do Conhecimento como ferramenta estratégica para compartilhar conhecimento da empresa depende inicialmente da boa vontade da alta administração e da correta aplicação da tecnologia para facilitar tanto a sua aquisição e seu tratamento como o seu compartilhamento em todos os níveis necessários da organização.

Questões

1. Como pode ser definida a gestão do conhecimento?
2. O que é conhecimento empresarial?
3. Onde deve começar a conscientização na organização para um plano de gestão do conhecimento?

¹¹ KPMG INTERNATIONAL. Disponível em: <<http://www.kpmg.com>>.

Fu do uso da

Ao f

1. Co
nc
2. Co
da
ac
3. C
d
P
4. S
c
5. C
e

Com o aparecimento dos computadores pessoais (PC — *personal computer*) e a passagem do poder de processamento para as mãos do usuário¹, ocorreu a popularização dos computadores e das ferramentas de informática.

Desse momento em diante, o usuário que necessita da informação pode manipulá-la de acordo com o que melhor lhe convier. O CPD (centro de processamento de dados) agora passa a ser conhecido como CI².

Esse momento é marcado também pelo aparecimento das redes de computadores e pelas aplicações multitarefa com servidores, que permitem que vários usuários de lugares diferentes e distantes possam manipular os dados provenientes de toda a empresa.

Atualmente, informática é um conceito ultrapassado que foi substituído pelo conceito de **tecnologia da informação**

A tecnologia da informação é conhecida como o conjunto de *hardware* (equipamentos e acessórios), *softwares* (programas, utilitários etc.) e *firmware* (circuitos integrados de alguns equipamentos que possuem programas internos para determinadas atividades, como um torno CNC ou mesmo um telefone celular).

É sabido que um computador é um equipamento eletrônico que possui grande capacidade de manipular grandes quantidades de dados com uma velocidade extremamente rápida.

Um ponto muito importante a salientar é que os computadores não possuem capacidade criativa, ou seja, não aprendem com seus próprios erros e não têm a capacidade de imaginar novas situações.

Por isso, os computadores são muito bons para tarefas repetitivas; mesmo as grandes maravilhas desenvolvidas por eles, na verdade, são idealizadas pelos programadores e engenheiros de sistemas.

Assim, o computador pode ser chamado de “burro veloz”, pois, mesmo com o desenvolvimento de algumas técnicas de inteligência artificial e lógica difusa, esse equipamento ainda necessitará de muito desenvolvimento para atingir o nível de pensamento criativo dos seres humanos.

Tecnologia da informação é todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, independentemente da maneira como é aplicada.

¹ Essa fase é conhecida como informática descentralizada ou distribuída.

² CI — Centro de Informações, nomenclatura muito utilizada atualmente para representar a nova era dos centros de processamento de dados, que não são mais centralizados. O CI representa a descentralização do processamento e a centralização dos dados e informações da organização.

A tecnologia da informação é parte integrante do nosso cotidiano, com os computadores espalhados em bancos, em bibliotecas, ao fazermos exames de tomografia computadorizada, quando alugamos um filme na locadora ou quando vamos fazer uma aposta na loteria.

Esse perfil de ferramenta para todas as atividades define a grande aplicabilidade da tecnologia da informação em todas as áreas. Dificilmente alguma área não pode utilizar a tecnologia para melhorar alguma atividade.

Hoje, com o advento da telemática e o desenvolvimento exponencial da Internet em conjunto com as necessidades dinâmicas impostas pela globalização, criou-se um ambiente em que os proprietários e administradores de empresas necessitam de razoável conhecimento sobre o universo tecnológico para estarem cientes dos novos prováveis aliados ao desenvolvimento de sua empresa.

Conceitos que antigamente eram necessários apenas para os responsáveis por tecnologia hoje precisam ser evidentes para os envolvidos com a tomada de decisão da organização, de modo a ajudá-los no seu relacionamento com as empresas ou com funcionários que dominam o assunto.

4.1 Conceitos e componentes do computador

A área da tecnologia passou por mudanças drásticas ao longo de sua história, principalmente pelo fato de muitos conceitos não se enquadrarem muito bem no perfil definido para ela.

Com o aparecimento da informática (conjunto de técnicas, procedimentos e equipamentos que permitem o uso e acesso à INFORmação autoMÁTICA), a proposta inicial era a criação de uma sala totalmente isolada, em que os dados fossem passados para os profissionais responsáveis pela execução do processamento e o resultado desse processamento entregue para quem fosse estudar tais informações.

Esse período é conhecido pelos grandes CPDs, que eram trancados a chave e poucos profissionais podiam manipular os equipamentos existentes.

Uma explicação para a criação dessa estrutura elitista era o fato de os computadores serem equipamentos muitíssimo caros, terem uma manutenção problemática, serem muito complicados de utilizar e causarem muitos problemas ao usuário.

Tecnologia da informação é todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, independentemente da maneira como é aplicada.

A ideologia de “exterminadores do futuro”, em que as máquinas adquirem vontade própria e escravizam ou exterminam os seres humanos, apesar de possibilitar a existência de bons filmes, dificilmente poderá representar a realidade a curto prazo.

Há algumas características que quebram esse conceito, podendo ser representadas por determinadas grandezas que muito dificilmente, mas não de forma impossível, podem ser traduzidas eletrônica ou digitalmente, quais sejam: bom senso, aprendizado com os erros, criatividade e sentimento.

O computador, como equipamento, pode ser mais bem definido como o conjunto de componentes e acessórios eletrônicos que tem como função principal receber dados de entrada, executar os processamentos requeridos de acordo com a necessidade do usuário e apresentar as informações de saída no formato solicitado.

O computador moderno é composto dos itens apresentados a seguir:

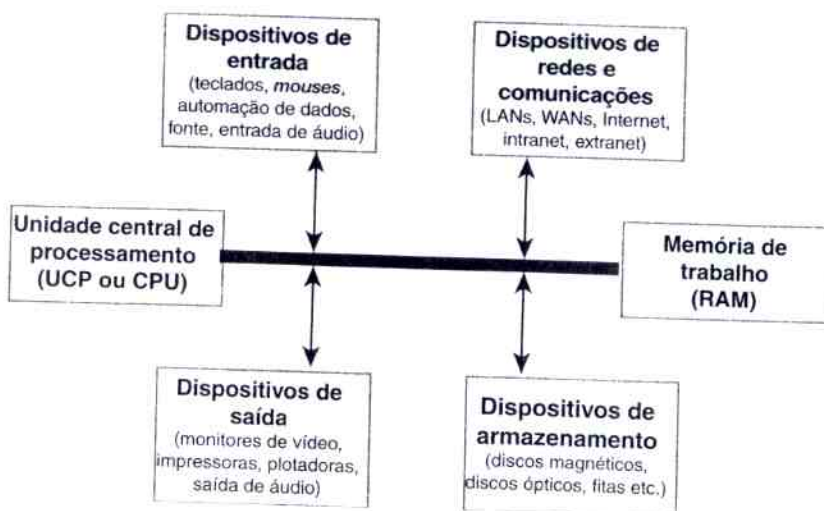


Figura 4.1 Componentes básicos distintos de um computador

A unidade central de processamento (UCP, ou CPU — *Central Processing Unit*) é o processador do equipamento em que os dados são tratados eletronicamente.

Os dispositivos de entrada são os periféricos ou acessórios responsáveis pela entrada de dados no equipamento. Os dispositivos de saída são os periféricos ou acessórios responsáveis pela saída de resultados; são muito utilizados para consulta de informações e emissão de relatórios para estudo.

Já i
sórios re
e estaçõ
ses acess
de traba
Os
veis pelo
não depe
rar com f
A mi
putador, i
nados en
cindível, i
mento. A
exemplo.

É con
um texto, u
desse com
dados intro
samente sã
conteúdo c

4.2 Clas

Os cor
manho e ve

- **mai**
para
tífica
- **min**
utilizá
nece
- **com**
micro
pame
veis p

³ Conhecida cor
aleatório).

⁴ Normalmente m

- servidores de recursos (impressão, armazenamento ou arquivos): usados para centralizar elementos gerados no trabalho da organização que não formam dados gerenciais, tais como propostas, fax e controles internos não vinculados ao sistema de informação. Também controlam uma fila de impressão, centralizando o serviço;
- servidores de serviços de Internet (Web, correio eletrônico, salas de bate-papo, grupos de notícias etc.): usados para organizar e gerenciar os serviços ligados à Internet.

Cada servidor deve possuir um único serviço, pois dependendo da quantidade de clientes que o acessem, pode gerar pontos de congestionamento na rede como um todo.

Os computadores-clientes são qualquer máquina que pertença à rede capaz de acessar os recursos dos servidores e disponibilizar alguns recursos locais.

As redes de computadores corporativas são o conjunto de acessórios e componentes responsáveis pelo tráfego dos dados por toda a organização.

Quanto ao seu porte, as redes podem ser classificadas como:

- **grupo de trabalho (workgroup)**: normalmente redes de pequeno porte, em que todas as máquinas são clientes e servidores ao mesmo tempo. Redes características de micro, pequenas e médias empresas. O nível de segurança é baixo;
- **domínio (domain)**: redes de maior porte, em geral possuem um servidor central que permite ou não que um usuário se conecte à rede. O domínio permite ainda o estabelecimento de políticas de rede, que definem os privilégios de cada usuário que se conectar à rede. Garante um nível maior de segurança à corporação. Todos podem trocar dados entre si, mas a centralização das tarefas de maior responsabilidade fica a cargo de um servidor.

Elas também podem ser classificadas quanto à capacidade de abrangência em:

- **LANs** (*Local Area Network*, ou redes de área locais): são aquelas que interligam todos os computadores em um mesmo local físico, mesmo prédio ou mesma instalação industrial;
- **WANs** (*Wide Area Network*, ou redes remotas): são aquelas que interligam computadores de vários locais geográficos, várias instalações industriais, várias filiais. Podem, inclusive, interligar as várias LANs de uma organização.

O aparecimento dessa área e de seus acessórios possibilitou o acesso *online* de informações e o compartilhamento e transmissão de dados entre os sistemas de informação das filiais de uma mesma organização.

Os sistemas de telemática compreendem inclusive os sistemas de transmissão de dados que se utilizam de redes de computadores e podem ser mais bem definidos como o conjunto de dispositivos de *hardware* e de *software* para controlar o tráfego de dados. Dentre seus vários componentes, destacam-se:

- computadores que processam informações;
- terminais de acesso ou qualquer outro dispositivo que acessa os centros de dados (caixas eletrônicas de bancos, celulares com WAP⁵ etc.);
- canais de comunicação, ou seja, as conexões para transmissão dos dados, que podem ser cabos, fibras ópticas, microondas, sinais de rádio, satélites, entre outras formas de transmissão sem fio;
- processadores de comunicações, como *modems*, multiplexadores, concentradores. Esses dispositivos possuem uma função de controle e apoio nas telecomunicações;
- *softwares* de comunicações, programas ou sistemas que controlam as atividades de entrada e saída, métodos de transporte, protocolos e outras funções da rede.

As redes de computadores são, atualmente, as mais utilizadas pelas telecomunicações vinculadas aos sistemas de informação. Podem ser classificadas de acordo com sua arquitetura (seu formato), que é denominada tecnicamente de topologia, conforme abaixo:

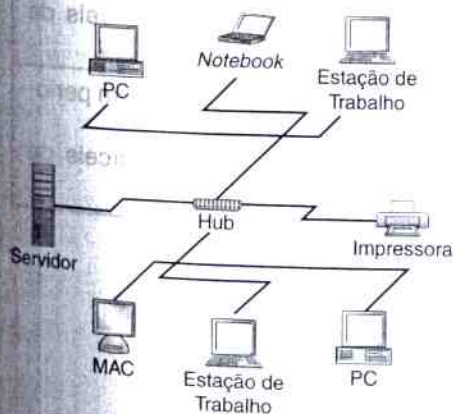


Figura 4.3 Exemplo de topologia em estrela

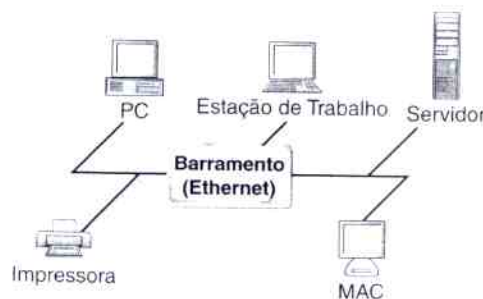


Figura 4.4 Exemplo de topologia em barramento

⁵ WAP (Wireless Application Protocol): esse protocolo de comunicação permite o tráfego de dados entre dispositivos de mão, como celulares e *palm-tops*, para acesso à Internet e consultas bancárias.

4.3 Telecomunicações, redes e telemática

O grande desejo dos seres humanos de compartilhar dados e informações levou ao desenvolvimento de técnicas, padronizações, equipamentos e metodologias que permitiram a grande evolução à qual se deu o nome de redes.

Os exemplos mais notáveis de redes são as telecomunicações, que, com seu grande ícone representado pelo telefone fixo, permitiram a comunicação entre pessoas e equipamentos distantes em milhares de quilômetros.

Os meios de comunicação de todo o mundo se desenvolvem com base nos padrões definidos pelas telecomunicações, que são um conjunto de técnicas, regras e equipamentos que permitem o tráfego de dados por meios eletrônicos, na maioria das vezes entre grandes distâncias. Todos os nossos meios de comunicação atuais utilizam esse conceito, como é o caso da televisão, do rádio, dos sistemas de telefonia-padrão e celular.

Todos esses dispositivos têm em comum o uso de um transmissor (dispositivo que envia os dados), um meio de transmissão (forma como os dados são transmitidos) e um receptor (dispositivo que recebe os dados). Os sistemas de telecomunicações podem transmitir textos, imagens gráficas, sons e informações de vídeo.

A mesclagem dos sistemas de telecomunicações com os sistemas de computação criou a área denominada telemática, responsável pelo grande avanço tecnológico e científico de nossa atualidade.

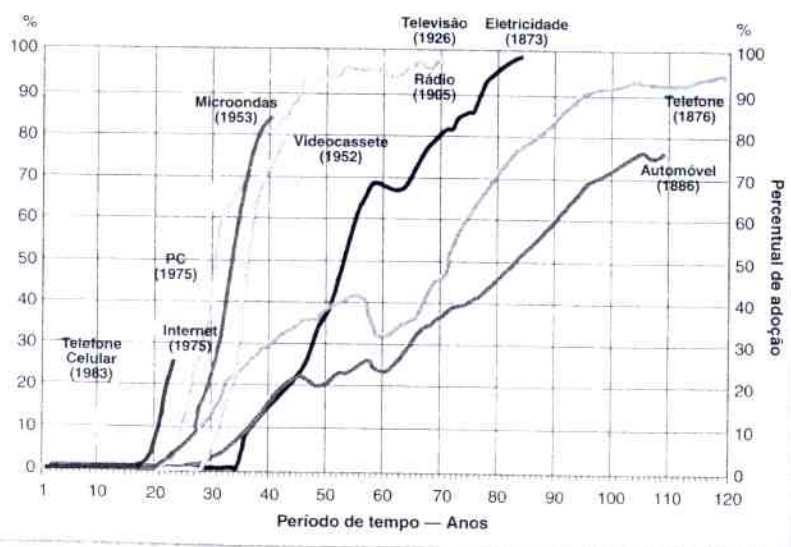


Figura 4.2 A evolução e o boom das diversas tecnologias existentes no mundo

Fonte: W. Michael Fox e Forbes Magazine.

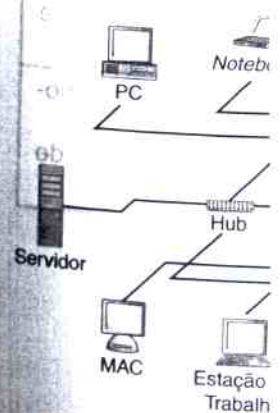


Figura 4.3 Exemplo de top

WAP (de dados consult

Um dos grandes obstáculos encontrados é a dificuldade de transmissão de dados entre arquiteturas de *hardware* diferentes. Um dos avanços utilizado atualmente para solucionar esse tipo de problema é o conjunto de protocolos TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol*, ou protocolo de controle de transmissão/programa de Internet), a ISDN (*Integrated Services Digital Network*, ou rede digital de serviços integrados) e as redes DSL (*Digital Subscriber Line*, ou Linha digital de assinatura).

Com essas padronizações, os progressos da Internet foram inevitáveis e de muito proveito para toda a sociedade, pois a Internet e o conjunto de serviços que ela possibilita permitem as mais diversas aplicações em tempo real, antes impossíveis.

Uma das funções básicas das redes locais é o compartilhamento de recursos caros e especializados (sejam equipamentos, programas, base de dados ou vias de comunicação) entre os vários usuários da rede.

Qualquer computador existente na rede pode ser um servidor que oferece algum tipo de serviço, podendo ser acessado por outro computador-cliente. Os diversos tipos de servidores são diferenciados pelo tipo de programa que possuem e por algum tipo especial de equipamento de que disponham.

Entre os serviços mais comuns, podemos destacar: o compartilhamento de arquivos, os sistemas de gerenciamento de bancos de dados, o compartilhamento de impressoras, o autenticador de usuários, a administração dos serviços de rede, a criptografia, o correio eletrônico etc.

Podem existir computadores na rede cuja única função seja disponibilizar alguns desses serviços aos outros computadores ou atuar, ao mesmo tempo, como clientes de outros servidores.

Entre os diversos tipos de servidores, podemos destacar:

Servidores de arquivos

O servidor de arquivo tem como função oferecer aos seus clientes o serviço de armazenamento e acesso a informações bem como o de compartilhamento de disco. Controla unidades de disco ou outras unidades de armazenamento, sendo capaz de aceitar pedidos de transações das estações-clientes e de atendê-los utilizando os seus dispositivos de armazenamento.

agens

instalação por cabos.

para, todas as

são difíceis de

lenta em período.

são difíceis de

As redes de computadores dão margem à definição de uma estrutura em que a interoperabilidade⁶ possibilita a comunicação entre computadores de diferentes arquiteturas.



Figura 4.5 Exemplo de topologia em anel

A topologia da rede é um apelido dado ao arranjo dos cabos usados para interconectar clientes e servidores. A maneira como eles são interligados tem algumas implicações sobre o modo como o sistema operacional de rede gerencia tanto os clientes quanto o fluxo de informações sobre a rede.

Topologia	Vantagens	Desvantagens
Em estrela	É mais tolerante a falhas. Fácil de incluir usuários. Monitoramento centralizado.	Maior custo de instalação porque recebe mais cabos.
Em anel (Token ring)	Razoavelmente fácil de instalar. Requer menos cabos. Desempenho uniforme.	Se uma estação pára, todas as outras param. Os problemas são difíceis de serem isolados.
Em barramento	Simple e fácil de instalar. Requer menos cabos. Fácil de entender.	A rede fica mais lenta em períodos de uso intenso. Os problemas são difíceis de serem isolados.

Tabela 4.1 Comparação de vantagens e desvantagens entre topologias

A arquitetura cliente-servidor estabeleceu uma série de tecnologias inovadoras e, entre elas, o aparecimento de alguns padrões que tentam facilitar a transmissão dos dados digitais.

⁶ Capacidade de operação independentemente de arquitetura, ou seja, não depende da família de computadores e sistemas operacionais.

U
transm
Um de
proble
Protoc
são/pr
Netwo
(Digita
Co
vitáveis
o conju
aplicaç
U
de reci
mas, b
rios da
O
que ofi
tro con
ciados
cial de
En
tilhame
de dad
usuáric
correio
Pc
disponi
atuar, a
En
Servid
O
tes o se
o de co
outras
dos de
os seus

Servidor de banco de dados

Este servidor é utilizado para centralizar os dados gerados no dia-a-dia da organização, promovendo o controle, as políticas e a segurança de uso etc. Normalmente, esse tipo de servidor está vinculado a uma arquitetura de sistemas de informação de três camadas.

Servidor de aplicação

Este tipo de servidor permite centralizar uma ou mais aplicações da organização sem que seja necessário instalá-las em todas as máquinas-clientes. Permite a execução de aplicações remotas, ou seja, pode-se usar um aplicativo que não esteja fisicamente instalado na máquina-cliente. Possui uma grande vantagem quando se faz necessário algum tipo de atualização no sistema de informação, pois altera o conteúdo de apenas uma máquina. Como desvantagem, vale salientar que esse tipo de aplicação pode gerar um ponto de gargalo, tornando a rede empresarial lenta.

Servidor de Internet

Possibilita a administração dos diversos tipos de serviços proporcionados pela Internet. Utilizado para gerenciar os serviços da Web, correio eletrônico, transmissão de arquivos etc. Em muitas empresas, ainda é um tipo de servidor normalmente terceirizado pelos grandes provedores.

4.4 Internet X intranet X extranet

O desenvolvimento da Internet pode ser resumido em duas importantes décadas: 1960 e 1970.

Na década de 1960, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos desenvolveu um sistema de comunicação com o uso de redes de computadores. Essa comunicação tinha como principal meta manter as bases militares em contato constante, na tentativa de evitar ataques nucleares. Nesse momento, a Guerra Fria trouxe um grande benefício à humanidade por meio da tecnologia que serviu de berço para a Internet.

Durante a década de 1970, esse sistema de comunicação foi expandido, incorporando universidades e, um pouco depois, incluindo qualquer pessoa que possuísse um computador e desejasse estar conectado à grande rede.

Um servidor de arquivo geral é aquele capaz de aceitar transações independentes do sistema operacional do cliente. Nesse caso, existe um sistema de arquivo padrão da rede, utilizado pelo servidor de arquivos, no qual os vários arquivos das demais estações da rede devem ser convertidos (pelos protocolos quanto à apresentação) para comunicação com o servidor. Sendo adotada essa solução, todos os arquivos da rede são potencialmente acessíveis a todas as estações, independentemente das estruturas de arquivos individuais.

Servidor de impressão

O servidor de impressão tem como finalidade oferecer serviços de impressão a seus clientes. Um servidor de impressão típico tem vários tipos de impressoras acoplados, cada um adequado à qualidade ou à rapidez de uma aplicação particular, ou até a tamanhos específicos de papel e formulários especiais.

Esse tipo de servidor permite o gerenciamento de filas de impressão (*spooling*), que atende às solicitações do usuário de acordo com a ordem de envio da requisição do serviço.

Servidor de autenticação

Este tipo de servidor consiste em uma estação especial de frente responsável pela realização de todos os procedimentos de acesso à rede, bem como da interface com os dispositivos usuários, de maneira a permitir-lhes o uso da rede. Essa estação também é responsável pelas políticas de uso dos diversos itens da rede, definindo os privilégios de cada usuário.

Servidor gateway

Uma estação da rede que oferece a seus clientes serviços de comunicação com outras redes. A ligação entre redes pode ser realizada via repetidores ou pontes, mas, quando se trata de interligação de redes distintas, o uso de *gateway* é indispensável.

Servidor de administração de redes

Monitora o tráfego, o estado e o desempenho de uma estação da rede, assim como o meio de transmissão e outros sinais, ações necessárias para o gerenciamento da rede de maneira a possibilitar a detecção de erros, o diagnóstico e as resoluções de problemas da rede, tais como falhas, desempenho etc.

Serv

l
a-dia
rança
uma a

Servi

E
ções c
as má
ou seja
talado
se faz r
ção, pe
vantagi
ponto c

Servid

Po:
porcion
Web, co
empresa
pelos gr.

4.4 In

O d
importar
Na c
Unidos d
redes de
meta mar
de evitar
um grand
serviu de
Dura
expandido
cluindo qu
se estar co

Do ponto de vista técnico, a Internet é uma conexão de todas as redes do mundo, mas, do ponto de vista do usuário, ela representa a possibilidade, quase infinita, de acesso a serviços *online*, comunicação entre pessoas ou troca de dados entre computadores.

A melhor definição para Internet é uma rede de redes, ou seja, uma interligação de várias redes em todo o mundo utilizando os mesmos padrões de comunicação, o que resultou em uma revolução nas telecomunicações.

Para perceber melhor a revolução causada pela Internet perante as telecomunicações, basta que se comparem a expansão da telefonia e a da Web:

Telefone	Demorou 74 anos para atingir	50 milhões de usuários
Web	Demorou 4 anos para atingir	

Tabela 4.2 Comparação da expansão da telefonia com a da Web

O crescimento exponencial desse tipo de rede juntamente com a popularização dos computadores pessoais, e a necessidade de usuários residenciais e pequenos escritórios acessarem-na trouxeram a obrigatoriedade da criação de uma nova linha de empresas prestadoras de serviços.

O provedor é uma empresa prestadora de serviços que aluga uma linha telefônica especial (*backbone* ou satélite) para rateá-la entre seus usuários, oferecendo-lhes a possibilidade de, por meio de uma ligação local, acessarem qualquer informação que esteja disponível no mundo.

De acordo com uma empresa especializada em análise de mercado, *Nua Internet Surveys (How Many Online?)*, o número de cibernautas em todo o mundo já ultrapassou 605,60 milhões. Este estudo indica que a região européia ocupa o primeiro lugar em termos de utilizadores de Internet, com um número de 190,91 milhões de usuários conectados. Os países na Ásia/Pacífico ocupam o segundo lugar com 187,24 milhões. Depois temos os Estados Unidos e Canadá com 182,67 milhões; na América Latina, 33,35 milhões; a África contabiliza 6,31 milhões e o Médio Oriente, 5,12 milhões⁷. A realidade latino-americana é um pouco diferente em decorrência da problemática estrutura de linhas telefônicas, apesar da nova modalidade de banda larga popular, baixa popularização de PCs e baixa renda *per capita*.

⁷ Fonte: *Nua Internet Surveys: How Many Online?*. Disponível em: <<http://www.nua.com/surveys/howmany-online/index.html>>. Acessado em 28 dez 2005.

⁸ MINISTÉRIO DA
<<http://www.mc>

Inici
empresas
pois, pass
permitem
Segu
do núme
72.812%;
um crescer
No Br
Comitê Ge
já chega a

Tip
Entida
Unive
Pessc
Profis:

O Bras
de Internet,
cimento exp
eletrônicos
telecomunic
mentou 56,
posição do r
cana especia
Do conj
uma finalida

• **Web**
para ti
soal. E
mund
pode s

Inicialmente, os provedores eram utilizados pelos usuários e empresas para acessarem todos os serviços da grande rede; depois, passaram a possibilitar a criação de uma série de portais que permitem novas maneiras de fazer negócio.

Segundo o Comitê Gestor de Internet Americano, o crescimento do número de domínios no mundo de 1995 até 2005 foi de 72.812%; além disso, de janeiro de 2000 até julho de 2005 ocorreu um crescimento de 487,97% no número de domínios no mundo.

No Brasil, segundo o Núcleo de Informação e Coordenação do Comitê Gestor de Internet (NIC.br), o número de domínios registrados já chega a aproximadamente 851 mil, conforme mostra a tabela abaixo:

Domínios no Brasil		
Tipo de domínio	Quantidade	Porcentagem
Entidades	826.111	96,40%
Universidades	2.294	0,27%
Pessoas físicas	3.167	0,37%
Profissionais liberais	25.531	2,96%

Fonte: Núcleo de Informação e Coordenação do Comitê Gestor de Internet (NIC.br)

Tabela 4.3 Número de domínios registrados no Brasil

O Brasil é o primeiro no *ranking* latino-americano de usuários de Internet, seguido pelo México e pela Argentina; possui um crescimento exponencial que cria um forte estímulo para o mercado de eletrônicos desenvolver produtos voltados à conexão de redes e telecomunicações. O tráfego gerado por brasileiros na Internet aumentou 56,2% em um ano, apesar de o Brasil continuar na 16ª posição do *ranking* mundial classificado pela empresa norte-americana especializada em medições WebSideStory⁸.

Do conjunto de serviços que a Internet possui, cada um com uma finalidade específica, destacam-se:

- **Web ou WWW:** serviço de páginas em formato HTML utilizado para troca de informações e para marketing empresarial ou pessoal. Esse serviço pode ser considerado a maior biblioteca do mundo, em que toda informação disponibilizada por alguém pode ser acessada por qualquer pessoa em qualquer lugar;

⁸ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/Temas/info/Imprensa/Internet.htm>>. Acesso em: 16 set. 2002.

- **correio eletrônico**: serviço que permite a troca de mensagens no formato eletrônico entre duas ou mais pessoas. Além do envio de mensagens, esse serviço permite que arquivos de diversos formatos sejam enviados anexados a elas;
- **grupo de notícias**: é um serviço sem fins lucrativos, para quem desejar participar, para discussão de diversos assuntos em murais eletrônicos;
- **FTP⁹**: a transferência de arquivos é um serviço para troca de arquivos de qualquer tipo, sendo que o recebimento de arquivos é chamado de *download* e o envio de arquivos, de *upload*;
- **bate-papo (IRC¹⁰)**: é um serviço que permite a conversa *online* pelo teclado, via voz (com a existência de um dispositivo multimídia) ou pelo vídeo (com o uso dos dispositivos *webcam*).

Do ponto de vista das organizações, a Internet possui excelentes vantagens, entre elas:

- correio eletrônico: maneira fácil e sem grandes despesas de as empresas manterem contato com seus clientes e fornecedores; possibilita, de forma direta e econômica, a venda de produtos e serviços a clientes de todo o mundo. Atinge mercados dos quais antes era difícil participar;
- pesquisa *online*: permite a obtenção de informações diversas (cotação de dólar, Bolsa de valores etc.) e o acompanhamento de novidades da Web;
- publicação na Web: facilita a divulgação mundial de produtos, serviços e sites;
- facilidade de oferta de prestação de serviços: por tratar-se de um mecanismo de comunicação prático, econômico e ágil e estar disponível 24 horas por dia, qualquer pessoa pode, de sua casa, prestar serviços pela Internet. É importante salientar que ela também pode tornar a administração de uma empresa mais eficiente e dinâmica.

Existe um serviço especial orientado para as organizações que se iniciou com as telecomunicações e foi posteriormente melhorado com o uso da Internet, serviço esse denominado EDI¹¹ (*Electronic Data Interchange*, ou intercâmbio eletrônico de dados).

⁹ FTP (*File Transference Protocol*): protocolo de transferência de arquivos — conjunto de protocolos utilizado para o envio e o recebimento de arquivos de diversos formatos, utilizando como base a grande rede mundial Internet.

¹⁰ IRC (*Internet Relay Chat*): conjunto de protocolos que possibilitam o diálogo entre duas ou mais pessoas em tempo real, usando o teclado.

¹¹ Intercâmbio eletrônico de dados é uma das primeiras formas de transações eletrônicas entre organizações.

Ele é uma tr
tuar transações
gens, pedidos de

Esse tipo de
sui uma transaçã
as empresas fech

Podem-se de
área de negócios,
tecnologia envolvi

Em resumo, a
ções, melhora a co
ganizações, aceler
ta as novas técnica

A Internet teve
ações foram tão in
que surgiram algun

Uma delas é a i
corporativa que engi
mente, todos os serv
mento de novas ferrar

A grande difere
de rede tem acesso
corporativa. Sua pri
e recursos comput
minimizando o tráfe

A intranet ajuda
coletar, organizar e te
é utilizada para:

- aumentar o te
de document
modelos de de
- reduzir distânc
laboração de c
- permitir a tran
de documento
foram utilizado

¹² Rede exclusiva de uma emp
serviços da Internet.

¹³ IP (*Internet Protocol*) ou proto
na rede; é comparável ao RC

- permitir o acesso rápido de gerentes e responsáveis pela tomada de decisões aos relatórios necessários no tempo oportuno.

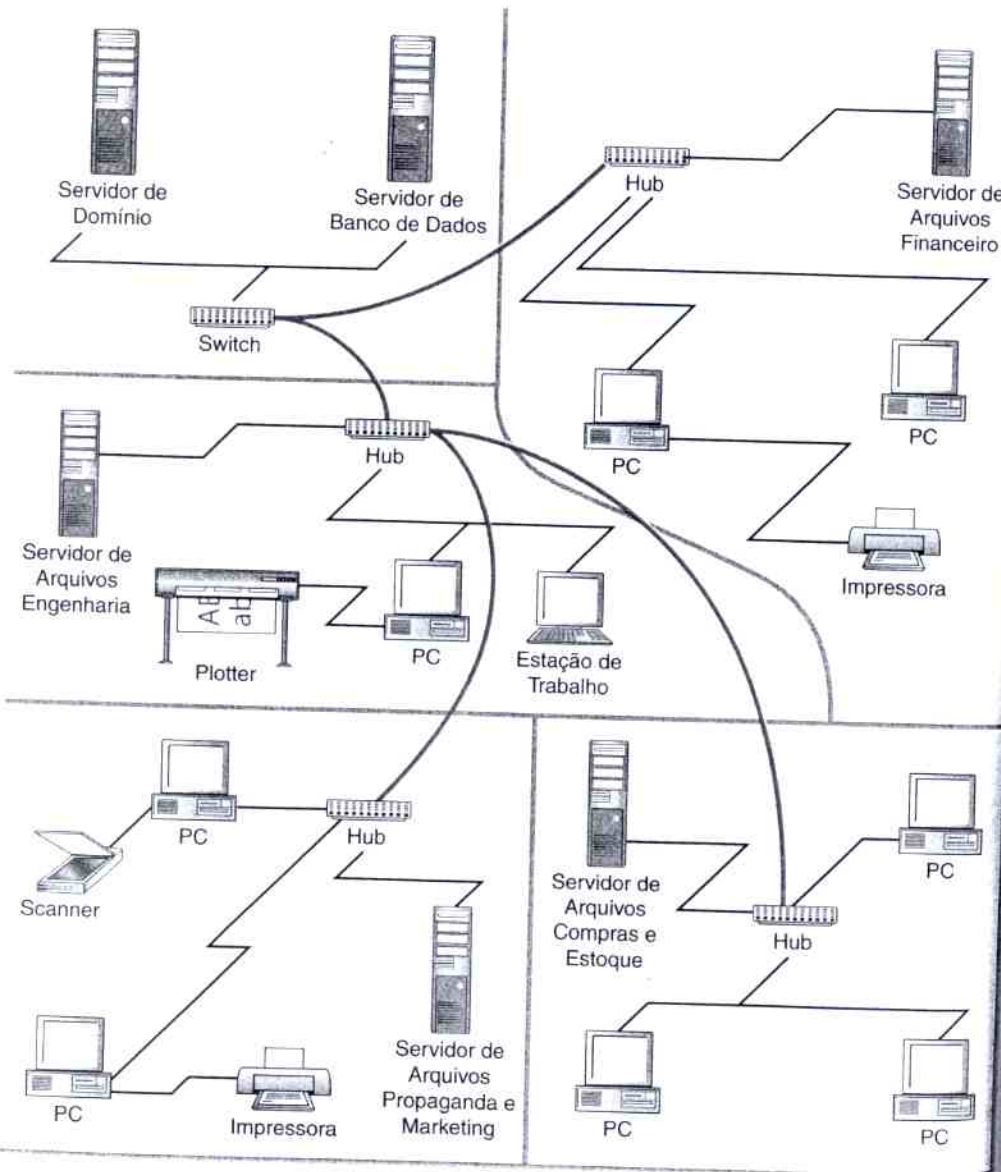


Figura 4.6 Exemplo de intranet corporativa

A intranet permite a combinação do melhor da tecnologia cliente/servidor com o melhor da tecnologia da Internet para criar um ambiente de fácil implementação, manutenção, atualização e utilização, além de representar uma maneira rápida de obter informações.

A extranet, por sua vez, pode ser definida como uma parte da intranet que fica disponível na Internet para acesso ao público em

geral (clientes, fornecedores, áreas). É muito útil para acesso aos clientes ou parceiros, produtos ou serviços.

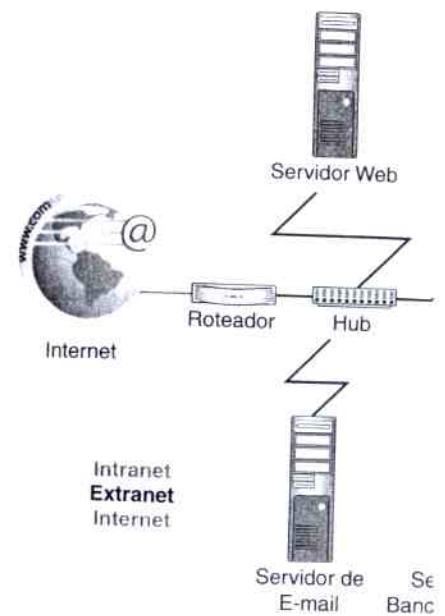


Figura 4.7 Ar

É importante salientar alguns pontos positivos, tanto para a intranet quanto para a extranet, pois ambas precisam conhecer de segurança de dados e cultura das pessoas e de informações que...

4.5 Tecnologia:

Como tecnologia, os dispositivos utilizados em uma intranet ou extranet em que não existe a necessidade de arquivos em formato digital, de dados e recuperados a...

- unidades de ar
- unidades de ar

geral (clientes, fornecedores etc.) com acesso controlado a algumas áreas. É muito utilizada para aumentar os serviços disponíveis aos clientes ou para criar novas maneiras de comercialização dos produtos ou serviços da organização.

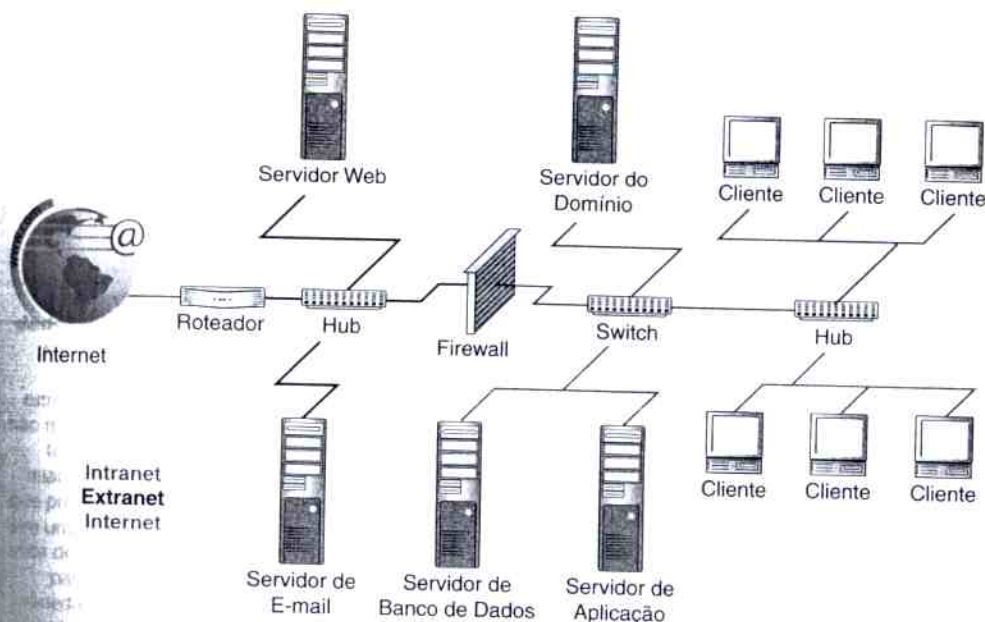


Figura 4.7 Arquitetura de uma extranet

É importante salientar que, apesar de a Internet possuir muitos pontos positivos, também cria novos desafios e problemas à medida que vai ficando mais popular. Para usar a Internet as empresas precisam conhecer de forma muito clara as questões relativas à segurança de dados e de transações, as questões concernentes à cultura das pessoas e as diferenças regionais e a própria sobrecarga de informações que pode gerar nos usuários.

4.5 Tecnologias de armazenamento

Como tecnologias de armazenamento entendam-se todos os dispositivos utilizados para salvaguardar os dados em ambientes em que não existe a necessidade de meios elétricos para mantê-los em formato digital, de modo que os dados possam ser armazenados e recuperados a qualquer momento.

As unidades de armazenamento podem ser classificadas como:

- unidades de armazenamento magnético;
- unidades de armazenamento óptico.

Novos padrões, como o DivX¹⁵ e o MP3¹⁶, possibilitam um maior aproveitamento das tecnologias de armazenamento, pois têm algoritmos de alto potencial de compactação.

4.6 Sistemas de gerenciamento de banco de dados

Em conjunto com todos esses dispositivos de armazenamento, existe a tecnologia de banco de dados, que permite a administração dos dados e informações utilizando toda a tecnologia das telecomunicações para que a informação requerida esteja no local desejado e seja obtida na hora desejada.

Um **banco de dados** torna possível o armazenamento dos dados comuns a todos os departamentos (subsistemas) da organização, que, com base nas mais novas tecnologias de banco de dados, permite a gravação de diversos dados nas mais variadas condições, o processamento de grandes volumes de dados, uma avaliação de alta velocidade e a recuperação de dados por meio de processos aleatórios.

Os dados gerados na organização precisam ser armazenados nos meios citados, respeitando determinadas estruturas que possibilitam a sua rápida recuperação. Eles são organizados nos sistemas de informação computadorizados segundo a hierarquia de *bits* e *bytes* (formato eletrônico de armazenamento de dados), que são entendidos pelos usuários segundo a hierarquia de bancos de dados, que obedece aos seguintes critérios:

- campos ou atributos: característica ou qualidade que irá representar uma determinada entidade (pessoa, lugar ou alguma outra coisa). Exemplo: nome do cliente, cidade do fornecedor;
- registros: conjunto de campos definidos que são suficientes para representar as informações desejadas referentes a uma entidade. Todos os dados de um único cliente;
- tabela: conjunto de registros relacionados. Relação de todos os dados de todos os fornecedores;
- banco de dados: conjunto de tabelas agrupadas.

Banco de dados é uma coleção de arquivos estruturados, não redundantes e inter-relacionados que proporcionam uma fonte única de dados para uma variedade de aplicações.

¹⁵ Padrão para armazenamento de filmes digitais em um formato compactado, mantendo o nível mínimo de qualidade de imagem e som digitais.

¹⁶ Padrão para armazenamento de músicas digitais em um formato compactado com qualidade de CD. Esse padrão também mantém o nível mínimo de qualidade para sons digitais.

Apesar do grande avanço existente na área da telemática, a maneira mais utilizada para o armazenamento de dados ainda é o meio magnético, como discos magnéticos metálicos (*winchester* ou disco rígido) e flexíveis. Os computadores pessoais normalmente já possuem pelo menos um disco rígido e uma unidade leitora de disco flexível de 3,5" (disquetes¹⁴).

Existem ainda outros dispositivos magnéticos flexíveis de mais alta capacidade de armazenamento, como o *zip drive*, a *fita dat*, as unidades *Bernoulli* etc., que permitem leitura e gravação, ou seja, podem ser reutilizadas para gravação de outros dados mediante a exclusão de dados desatualizados.

As unidades de armazenamento óptico são os conhecidos CDs (*compact discs*) para computador, também chamados de CD-ROMs, que armazenam informações pelo método de queima de depressões microscópicas em uma trilha em espiral.

Os CDs reúnem-se em várias famílias:

- CD-ROM (*compact disk read only memory*). Disco óptico que permite apenas leitura, ou seja, uma vez que a informação foi armazenada, não pode ser apagada ou alterada. Normalmente fabricado em ambientes industriais;
- CD-R (*compact disk read*). Disco óptico com uma única capacidade de gravação, utilizando dispositivos de gravação em PCs. Muito usado para a criação de cópias de segurança (*backups*) de dados;
- CD-RW (*compact disk read write*). Disco óptico de fabricação especial que permite gravação, leitura e posterior exclusão de dados para próximas gravações na mesma mídia. Apesar do custo elevado, pode ser considerada a melhor opção em alguns casos.

Atualmente, apareceu uma novidade no que se refere a discos ópticos: o chamado DVD (*Digital Video Disk*), que tem capacidade muito superior à dos CDs (da ordem de 12 vezes mais) e também maior velocidade de leitura.

Possui muitas aplicações para armazenamento e recuperação de imagens de vídeo digital, sendo também conhecido como uma evolução do vídeo CD, pois permite alto grau de definição para imagens de filmes, reinventando a indústria de vídeo.

¹⁴ Um dos únicos acessórios do computador que não sofreu melhorias drásticas e aumento de capacidade nos últimos dez anos, com exceção de novos dispositivos não tão comuns.

Banco de dados é uma coleção de arquivos estruturados, não redundantes e inter-relacionados que proporcionam uma fonte única de dados para uma variedade de aplicações.

N
aprov
algorit

4.6

Er
existe a
ção do
comun
desejac

Ur
dados e
zação,
dados,
condiçã
avaliaçã
processo

Os
nos mei
bilitam a
mas de ir
e bytes (t
entendic
dos, que

- ca
- se
- ou
- re
- pã
- er
- tal
- dc
- ba

¹⁵ Padrão par
nivel minim

¹⁶ Padrão par
dade de CD

Normalmente, uma tabela tem uma série de campos definidos para armazenar os registros das entidades desejadas e possui um ou mais campos-chave (chaves primárias), que é um campo com uma característica única para indicar a entidade; a chave pode ser um código único do cliente ou seu CPF.

Os bancos de dados podem ser classificados segundo a sua forma de armazenamento e recuperação dos dados, que são:

- gerenciador de arquivos (GA): tipo de banco de dados que mantém um arquivo separado para cada tabela de registros utilizada. As formas de relacionamentos entre os arquivos são impostas por meio das linguagens de programação, por exemplo, Clipper, Dataflex, Paradox etc.;
- sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD): tipo de banco de dados que possui um único arquivo para armazenamento de todas as tabelas de registros e algumas outras características técnicas. Os dados nele armazenados ficam disponíveis para qualquer aplicação desejada.

Em um sistema de gerenciamento de banco de dados existem dois tipos de linguagem a serem utilizadas:

- linguagem de definição de dados: define cada elemento de dado como ele deve aparecer no banco de dados. É a linguagem adotada para modelar;
- linguagem de manipulação de dados: ferramenta especial para resgatar os dados do banco de dados por meio de determinadas técnicas. A mais conhecida é o padrão SQL (*Structured Query Language*, ou linguagem de consulta estruturada).

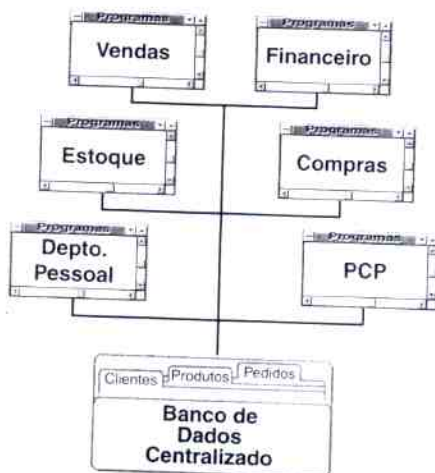


Figura 4.8 Exemplo esquemático de banco de dados centralizado

Os SGBE demos citar:

- independe uma a
- redução os dao
- disponive presa; i
- mensa
- disso, é uma re
- coesão
- ção de
- comple
- acesso
- plexas;
- facilitac
- tos entr
- resgata

Um SGBE

acessem o banc

para que múltip

Esse tipo d

corrência para

reto. Um banco

a construção de

A correta c

um impacto c

informações; s

informação dev

do banco de da

O projeto li

serão arranjados

sendo represent

- identifica
- identifica
- agrupam
- solução si

Os SGBD apresentam grandes vantagens, dentre as quais podemos citar:

- independência dos dados: eles ficam disponíveis a mais de uma aplicação ao mesmo tempo;
- redução da redundância e da inconsistência dos dados: como os dados são centralizados, uma vez cadastrados, ficam disponíveis para qualquer departamento (ou subsistema) da empresa; caso ocorra uma tentativa de cadastrá-los novamente, mensagens de alerta serão apresentadas ao usuário. Além disso, a centralização e a administração dos dados permitem uma redução drástica de erros, pois tal estrutura possibilita a coesão dos dados com a realidade, tendo em vista a imposição de regras de negócio na estrutura do banco de dados;
- complexidade reduzida: o gerenciamento consolidado, seu acesso e sua utilização não necessitam de estruturas complexas;
- facilidade de acesso: a possibilidade de definir relacionamentos entre as tabelas faz com que os dados sejam facilmente resgatados, mesmo que estejam em tabelas diferentes.

Um SGBD multiusuário deve permitir que vários usuários acessem o banco de dados ao mesmo tempo. Esse fator é essencial para que múltiplas aplicações integradas possam acessar o banco.

Esse tipo de banco de dados deve manter o controle de concorrência para assegurar que o resultado de atualizações seja correto. Um banco de dados multiusuário deve fornecer recursos para a construção de múltiplas visões.

A correta definição do banco de dados da organização tem um impacto direto e profundo sobre todo o sistema de informações; sendo assim, o plano diretor de tecnologia da informação deve compreender também os projetos lógico e físico do banco de dados.

O projeto lógico do banco de dados define como os dados serão arranjados e organizados dentro da perspectiva empresarial, sendo representado por três etapas:

- identificação das funções que a solução deve executar;
- identificação dos dados exigidos para cada nível gerencial;
- agrupamento dos elementos de dados de maneira tal que a solução seja fornecida simples e eficientemente.

sofisticados: aqueles familiarizados com o SGBD que realizam consultas complexas.

Os analistas determinam os requisitos dos usuários finais e desenvolvem especificações para transações que atendam a esses requisitos. Já os programadores implementam essas especificações como programas, testando, depurando, documentando e realizando a manutenção do banco de dados. É importante que tanto analistas quanto programadores estejam a par dos recursos oferecidos pelo SGBD.

Os dispositivos de entrada e saída são os grandes responsáveis pela interação dos computadores com os usuários e têm um papel fundamental para a qualidade do sistema de informações, por isso devem ser corretamente escolhidos. Sua velocidade e facilidade de operação têm influência direta em todo o sistema de informações da organização.

Os dispositivos de entrada mais conhecidos são os teclados de computadores e os dispositivos apontadores (*mouses*), básicos e necessários para o próprio funcionamento dos computadores atuais.

O avanço da tecnologia permitiu que novos dispositivos de entrada de dados pudessem auxiliar no aumento da eficiência de uma organização, com destaque para:

sistemas de reconhecimento óptico: atualmente são utilizados em larga escala os sistemas de códigos de barra para organização e processamento de produtos e matéria-prima. Esses sistemas, além de minimizarem erros humanos, permitem maior velocidade de entrada de dados no sistema de informações. Existem outras maneiras ópticas de reconhecimento, como os sistemas OCR para reconhecimento da escrita e os sistemas de visão computacional, que permitem a comparação de produtos com um padrão e o sucateamento automático de peças que não satisfazem algumas características mínimas desse padrão;

sistemas de computação de mão: são sistemas computacionais remotos que permitem a instalação de aplicativos específicos para a força de vendas ou para funcionários que necessitam executar a coleta de dados em campo. É o caso dos computadores de mão (*Palm-Tops, Pocket-PCs e Handhelds*) e dos coletores de dados;

Um ponto de suma importância em SGBD é a existência de recursos para recuperação de falhas tanto de *softwares* quanto de *hardware*, incluindo *Disk-Mirror*¹⁷ e *Hot-Swap*¹⁸.

Para as organizações que mantêm um extenso banco de dados, normalmente existe um grande número de profissionais envolvidos nas tarefas de desenvolvimento do projeto, das regras de utilização e da sua manutenção. São eles:

Administrador de banco de dados (DBA¹⁹)

A administração de recursos primários (o próprio banco de dados) e recursos secundários (SGBD e *softwares* relacionados) cabe ao administrador de banco de dados, que é responsável pela autorização de acesso ao banco de dados e pela coordenação e monitoração de seu uso.

Projetista de banco de dados

É responsável pela identificação dos dados que devem ser armazenados, escolhendo a estrutura correta para representá-los e armazená-los. Muitas vezes, esses profissionais atuam como assistentes do administrador de banco de dados, assumindo outras responsabilidades após a construção do banco de dados. Também é função do projetista avaliar as necessidades de cada grupo de usuários, fazendo com que o banco de dados seja capaz de atender a todas elas para definir os planejamentos apropriados, integrando-os.

Usuários finais

Existem basicamente três categorias de usuários finais do banco de dados, os quais fazem consultas, atualizações e geram documentos:

- casuais: acessam o banco de dados casualmente, mas podem precisar de diferentes informações a cada acesso; utilizam sofisticadas linguagens de consulta para especificar suas necessidades;
- novatos ou paramétricos: utilizam porções predefinidas do banco de dados, fazendo uso de consultas preestabelecidas, exaustivamente testadas;

¹⁷ Sistema tolerante à falhas que efetua a duplicação dos dados em uma unidade de disco reserva, criando um verdadeiro espelho do conteúdo da unidade principal. Em caso de falha, basta atualizar o conteúdo de uma na outra ou efetuar a troca do equipamento.

¹⁸ Sistemas de *hardware* que permitem a troca de unidades de disco rígido sem a necessidade de desligar o equipamento; "troca a quente".

¹⁹ DBA ou *Data Base Administrator*.

- sc
- zē

Analista

Os a
senvolven
quisitos. Já
programa:
nutenção c
programac

4.7 Tec

Os dis
pela interaç
damental pa
ser corretam
têm influênc

Os disp
computador
cessários pa

O avar
entrada de
de uma org

- sistem
em lai
ção e
mas, e
locida
tem ou
mas O
compu
um pa
satisfaz
- sistema
cionais
especifi
necessi
dos co
Handh

- sistemas de reconhecimento multimídia: são sistemas que podem reconhecer a voz e até permitem o uso de programas que digitam automaticamente ao se fazer um ditado com o uso de microfones.

Os principais dispositivos de saída são as conhecidas impressoras, as plotadoras (impressoras de maior porte utilizadas principalmente para projetos de engenharia), os terminais de consulta (quiosques²⁰) e os dispositivos de saída de áudio multimídia.

4.8 Conceitos e componentes de softwares

Os *softwares* são conjuntos de instruções que executam os processamentos necessários a cada atividade, por isso são classificados de acordo com a sua área de aplicação.

Software básico

É o principal programa de um computador. Também conhecido como sistema operacional, é responsável pela harmonia de todas as atividades do equipamento. Antigamente, para os computadores pessoais, o principal sistema operacional era o MS-DOS (Microsoft Disk Operation System), que tinha seu funcionamento em modo texto, ou seja, ambientes em que os resultados e processamentos eram expostos em formato de texto.

O aparecimento das interfaces gráficas (GUI²¹ — *Graphic User Interface*, ou Interface Gráfica do Usuário), idealizadas inicialmente pela Xerox, causou uma revolução na forma de operação dos equipamentos: a informática ficou mais fácil de ser usada e os computadores passaram a ser mais comuns em pequenas e médias empresas, bem como na casa das pessoas.

Atualmente, tem-se uma grande variedade de sistemas operacionais, com destaque para a família Windows (9x, Me, 2000, XP) da Microsoft, Linux e suas diversas distribuições, OS/2 da IBM e o Power OS, da Macintosh.

Esses dispositivos têm sido bastante utilizados em *shopping centers* e parques para disponibilizar pontos de acesso a diversas informações para clientes e visitantes, tais como localização de lojas ou brinquedos de um parque, ou até informações sobre o horário de funcionamento.

A concepção de Interface Gráfica do Usuário introduziu a "computação fácil de ser utilizada".

Software aplicativo

É um programa (aplicativos) em que cada processador de textos, apresentação e pequenos g

Nesse grupo, também programas contábeis pã nhecidos, encontram-se Microsystem; o Lotus Sm

Software de compu

É um programa cr imagens ou criação de c Ele pode ser dividic

- programas gráficos manipulação de i armazenadas cor
- programas gráfico criação, edição ex são imagens defil utilizadas para de tamanho reduzido
- programas gráfico animações de bitr

Linguagem de progr

Programa utilizado pa malmente é uma linguagem usada por programadores cações que satisfazem caract Visual Basic, o Java da Sun

Atualmente, utilizam programação orientadas criação de ambientes pac dade de programação.

4.9 Sistemas opera

Como já apresentado, básicos necessários para c

É um programa ou conjunto de programas (pacotes de aplicativos) em que cada um possui uma função específica, como processadores de textos, planilhas de cálculo, gerenciadores de apresentação e pequenos gerenciadores de bancos de dados.

Nesse grupo, também estão pacotes de função específica como programas contábeis para pequenos escritórios. Dentre os mais conhecidos, encontram-se o Office, da Microsoft; o StarOffice, da Sun Microsystems; o Lotus SmartSuite, da IBM; e o Corel Suite, da Corel.

É um programa criado especialmente para o tratamento de imagens ou criação de desenhos.

Ele pode ser dividido em três famílias:

programas gráficos de *bitmaps*: conjunto de programas para manipulação de imagens gráficas, tais como fotos, que são armazenadas como matrizes de pontos coloridos;

programas gráficos vetoriais: conjunto de programas para criação, edição e/ou organização de imagens vetoriais, que são imagens definidas por "equações matemáticas". Muito utilizadas para desenvolvimento de projetos, animações de tamanho reduzido etc.;

programas gráficos de animação: usados para manipular animações de *bitmaps*, vídeo digital etc.

Programa utilizado para criação de aplicativos personalizados. Normalmente é uma linguagem de programação de nível mais alto que a usada por programadores ou funcionários de empresas para criar aplicações que satisfazem características específicas. São exemplos o Microsoft Visual Basic, o Java da Sun Microsystems, o Delphi da Inprise etc.

Atualmente, utilizam-se, na maioria dos casos, linguagens de programação orientadas a objetos e a eventos pela facilidade de criação de ambientes padronizados e pelo aumento da produtividade de programação.

Como já apresentado, os sistemas operacionais são os *softwares* básicos necessários para quaisquer equipamentos, tanto é assim

As linguagens de programação são os programas utilizados para a construção de outros *softwares* específicos para suprir determinadas necessidades da empresa. Para as pessoas envolvidas com o desenvolvimento desses aplicativos, é importante conhecer o conjunto dessas linguagens, pois cada uma foi concebida para resolver um determinado tipo de problema.

Atualmente, além da possibilidade de se utilizar uma linguagem para desenvolver um programa ou um sistema de maior porte para o controle das diversas atividades da empresa, existem os pacotes para modelagem de aplicações corporativas, inclusive com suporte a desenvolvimento distribuído.

O uso de ferramentas Case (*Computer aided software engineer*, ou engenharia de *software* auxiliada por computador) define um nível de produção de sistemas muito mais eficiente e permite que os programadores fiquem isentos de tarefas repetitivas e cansativas.

Os ambientes de programação, também conhecidos como geradores de aplicações, são pacotes de *softwares* relacionados que podem gerar aplicações de sistemas de informação completas sem programação personalizada. O único trabalho do usuário é especificar o que precisa ser feito, e o gerador de aplicações cria o código apropriado. São exemplos: GAS Pro, Genexus, Esculptor, entre outros.

As linguagens de programação são divididas em três grupos:

linguagem procedural interpretada classe de linguagens de programação criada para introduzir as linguagens no meio comercial. Possui muitas facilidades e requer poucos conhecimentos técnicos extraordinários. O programa é criado definindo-se uma seqüência lógica de processamento e necessita do executável para executar o programa toda vez que for solicitado. Tem a vantagem de utilizar poucos recursos do equipamento, mas sua execução é mais lenta. Exemplos: BASIC, DBase II e III Plus, Dataflex etc.;

linguagem procedural compilada classe de linguagens de programação para desenvolvimento de aplicações em modo texto. Reúne um conjunto muito grande de opções, cada uma com ênfase em determinada característica. O programa é criado definindo-se uma seqüência lógica estruturada de ações e, no final, é compilado e transfor-

que podem ser confundidos com a "alma da máquina", pois sem eles o computador não funcionaria.

Dentre as principais funções do sistema operacional encontramos a alocação e a designação de recursos do sistema, o controle da utilização dos recursos e das tarefas do computador e o monitoramento das atividades do sistema de computador.

Os sistemas operacionais podem ser classificados em **mono-usuários**, que são os que possuem funções específicas para apenas um computador, sem compartilhamento de dados e informações; e **multiusuários**, aqueles que têm funções e ferramentas para participar do compartilhamento de dados e recursos com o uso de redes de computadores.

Eles podem ter dois modos de trabalho: o **modo texto** e o **gráfico**. No primeiro, impera a digitação. Os processamentos são solicitados e executados em uma tela escura e com texto como principal forma de comunicação de entrada e saída. No modo gráfico, existe a interface gráfica com o usuário, que normalmente utiliza um dispositivo apontador, no caso, o *mouse*. Possui um ambiente muito mais atraente para o usuário, configurando uma tendência para os programas e sistemas.

Alguns sistemas operacionais podem ter os dois modos de funcionamento, ficando a critério do usuário selecionar o modo desejado.

Os sistemas operacionais ainda podem ter algumas características que os diferenciam, como a multitarefa, que é a possibilidade de executar várias tarefas ao mesmo tempo. Existem alguns sistemas operacionais que contam com uma multitarefa real, e outros que fazem uma simulação quase imperceptível na chamada multitarefa preemptiva²².

Eles são divididos em sistemas operacionais para computadores pessoais (como o Windows 95/98/M e, também chamado de família Windows 9x, e o Power OS) e sistemas operacionais para computadores corporativos (Windows NT/2000, Linux, UNIX, Novell Netware etc.).

Uma boa escolha de sistema operacional implica equipamentos estáveis e confiáveis para a execução do sistema de informações da empresa, além de definir as facilidades de operação geral para os usuários e controle das características de rede.

²² Diz respeito a uma simulação da execução de múltiplas tarefas utilizando pequenos tempos ociosos do processador. Seria uma multitarefa virtual quase imperceptível ao usuário.

de aplicação. Nesse ponto, estão todas as regras de negócio (método de trabalho) componentizados²³; tecnologias como COM/COM+, DCOM e CORBA são importantes nessa fase.

A terceira camada, conhecida como camada de dados, também tem um servidor dedicado a essa tarefa — o servidor de banco de dados, que pode até compartilhar dados com servidores mais atuais ou com grandes *mainframes*, que são herança das antigas estruturas de CPD.

Bill Gates, em seu livro *A empresa na velocidade do pensamento*, diz que a empresa tem um sistema nervoso central, comparado ao sistema nervoso humano, que proporciona um fluxo de informações bem integrado, dirigido para a parte certa da organização no momento certo.

Como atualmente o fluxo de informações em uma empresa ocorre na forma digital com o uso de redes de computadores, define-se essa filosofia como sistema nervoso digital.



Sistema nervoso digital da organização

Um sistema nervoso digital (DNS — *Digital Nervous System*) compreende os processos que ligam intimamente todos os aspectos de ações e pensamentos de uma empresa.

As operações básicas, como produção, marketing e administração financeira, somadas ao retorno sobre as informações dos clientes, são eletronicamente acessíveis aos profissionais da empresa, que utilizam ferramentas digitais para se adaptar e reagir o mais dinamicamente possível.

²³ A componentização seria o equivalente a "em forma de componentes computacionais", que são regras mutáveis do negócio da organização embutidas no seu servidor de aplicação.

mado em um executável independente. Apresenta a vantagem de ser um executável rápido, mas consome muitos recursos do equipamento. Exemplos: Linguagem C, Fortran, Pascal, Clipper etc.;

- **linguagem orientada a objeto:** classe de linguagens de programação para desenvolvimento de aplicações que tiram proveito da Interface Gráfica com o Usuário (GUI). Congrega uma grande biblioteca de objetos padronizados que facilita sua programação, a qual segue novos conceitos, como classe, hierarquia, polimorfismo, herança, encapsulamento; é orientada a eventos, ou seja, sua programação não ocorre com a criação de uma lista seqüencial do que fazer, e sim programando-se os eventos desejados de cada objeto. Sua natureza orientada a objeto permite maior produtividade de construção de aplicações, pois possibilita o desenho físico dos componentes que irão interagir com o usuário.

A escolha correta para o desenvolvimento do sistema de informações pode definir o sucesso ou não da sua implantação, pois quanto mais recursos uma linguagem tiver, maior será o conjunto de opções disponíveis.

Atualmente, algumas filosofias de desenvolvimento de aplicações têm padronizado características importantes para definição do sistema de informações. Aplicações de duas camadas (2 Tier) ou de três camadas (3 Tier) são responsáveis pelo alto grau de aproveitamento dos sistemas de informação.

Como aplicações 2 Tier entendam-se as aplicações em que o banco de dados centralizado em um servidor é completamente independente da aplicação (uso dos verdadeiros sistemas gerenciadores de banco de dados); qualquer mudança na aplicação ou no banco de dados é feita de maneira independente.

As aplicações 3 Tier apresentam uma arquitetura diferenciada, tendo em vista que agora são três camadas.

A primeira camada, denominada camada de apresentação, é a fatia da aplicação que fica em contato constante com o usuário.

A segunda camada, chamada de camada de negócios, normalmente possui um servidor específico para ela, que é o servidor

de aplicativos e usar o desenvolvimento de aplicativos personalizados para suprir as necessidades da empresa.

Os pacotes de aplicativos são muito utilizados para determinadas funções, como no caso de processadores de textos, planilhas de cálculo, programas de editoração eletrônica, programas para desenvolvimento de projetos de engenharia.

São programas escritos e codificados por empresas de prestação de serviços e disponibilizados no mercado para serem adquiridos pelas pessoas e/ou organizações.

No que diz respeito à organização, os pacotes são um meio muito fácil de minimizar o desenvolvimento interno. A tabela abaixo mostra as vantagens e desvantagens do uso de pacotes na organização:

Custo de aquisição inferior ao gasto com desenvolvimento.	Difícilmente as necessidades da empresa são todas satisfeitas.
Período de implantação reduzido.	Alguns pontos do <i>software</i> podem usar padronizações diferentes das definidas na organização.
Segurança de <i>software</i> pré-testado.	Dependência de suporte técnico do fabricante do <i>software</i> .

Prós e contras do uso de pacotes

O uso de pacotes é muito aconselhável em casos de:
 programas financeiros e contábeis que necessitam suprir exigências legais e sofrem freqüentes modificações em decorrência das mudanças na legislação;

aplicações extremamente complexas para desenvolvimento interno, como programas CAD (*Computer Aided Designer*, ou projeto auxiliado por computador), CAE (*Computer Aided Engineer*, ou engenharia auxiliada por computador) e CAM (*Computer Aided Manufacturing*, ou fabricação auxiliada por computador), entre outras;

existência de aplicações com altíssimo grau de independência dos outros departamentos da empresa;

exigências de curta implantação que precisam ser satisfeitas.

Nesses casos, pode-se optar também por aluguel ou *leasing*.

A organização precisa saber quando é necessário desenvolver alguma ferramenta específica e quando é preciso utilizar um paco-

A disponibilidade imediata das informações precisas faz com que o pensamento estratégico deixe de ser uma atividade isolada para se tornar um processo de evolução, integrado às atividades normais da empresa.

Dentro desse conceito, a Microsoft definiu a arquitetura Windows DNA, que prevê um ambiente de programação para tornar a empresa mais competitiva, disponibilizando as informações dentro e fora da empresa, permitindo decisões mais dinâmicas, usando o padrão da Internet para ter alcance global e grandes capacidades de comunicação.

Essa arquitetura consiste em um modelo de desenvolvimento de aplicações e em alguns conceitos orientando os desenvolvedores a impor as características abaixo para seus sistemas de informação:

- desenvolver aplicações robustas²⁴, escaláveis²⁵, distribuídas²⁶ e em múltiplas camadas utilizando plataforma Windows;
- estender dados existentes e aplicações externas para suportar Internet;
- suportar extensa gama de dispositivos de clientes, ampliando o alcance das aplicações externas.

O principal objetivo dos sistemas de informação é permitir um fluxo de informações rápido e confiável e fazer com que a tomada de decisões seja consistente e ágil.

Dessa forma, se a organização conseguir desenvolver ou terceirizar o desenvolvimento de soluções dinâmicas e flexíveis a fim de otimizar o seu fluxo das informações — informações essas que podem ser facilmente integradas à estrutura existente —, o sucesso é garantido.

Esse quadro depende quase exclusivamente da correta escolha do ambiente a ser utilizado para o desenvolvimento do sistema de informações.

1 Pacotes e aplicativos personalizados

Agora que o conceito de linguagens de programação já está refinado e, com isso, o conceito de aplicativos personalizados foi desenvolvido, é interessante conhecer a diferença entre usar pacotes

²⁴ aquelas com alto potencial de responsabilidade de processos.
²⁵ aquelas que podem ser facilmente atualizadas sem grandes esforços.
²⁶ aquelas que possuem suporte de funcionamento a redes com distribuição de esforços.

de aplicativos e u-

dos para suprir as
 Os pacotes c
 das funções, com
 de cálculo, progr.
 desenvolvimento

São program.
 ção de serviços e
 dos pelas pessoas

No que diz re
 muito fácil de mini
 xo mostra as vanta
 ganização:

Vantagens

Custo de aquisição inferior ao gasto com desenvolvimento.

Período de implantação reduzido.

Segurança de software pré-testado.

Tabela 4.4 Pró-

O uso de pacot

- programas fin
 gências legais
 rência das mu
- aplicações ext
 interno, como
 ou projeto aux
 Engineer, ou e
 (Computer Aid
 computador),
- existência de aj
 cia dos outros
- exigências de c

Nesses casos, p

A organização pré
 alguma ferramenta esp

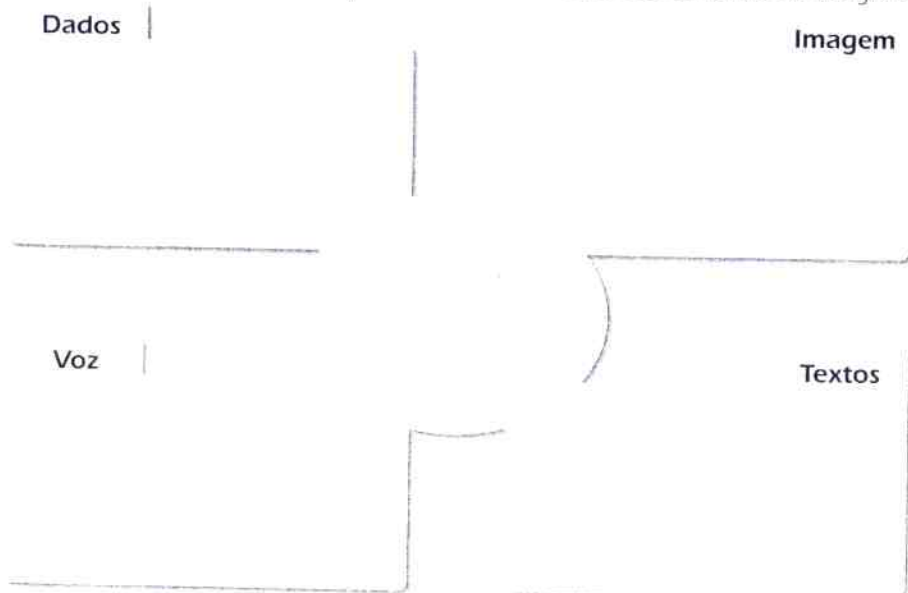
A multimídia é um outro aliado no uso e atratividade da Web. Ela pode ser definida como o conjunto de tecnologias capaz de integrar dois ou mais tipos de dados, tais como textos, gráficos, sons, voz, vídeo estático ou em movimento em uma mesma aplicação computacional.

Essa tecnologia, inicialmente utilizada como diversão, hoje auxilia no tráfego de dados, usando os mesmos padrões de Internet.

Já a videoconferência é uma ferramenta essencial para gerentes e diretores que não podem estar no mesmo lugar para uma tomada de decisão importante ou fechamento de negócios.

Ilustração virtual de uma videoconferência

Uma reunião pode ser desenvolvida com as pessoas em diversos locais, utilizando um computador (ou *notebook*), uma câmera digital e algum *software* que controle todo o funcionamento do conjunto.



Integração multimídia

te existente no mercado, pois, em muitos casos em que se "reinventa a roda", os prejuízos decorrentes podem ser irreversíveis.

4.12 Tecnologias inovadoras

Nos últimos 40 anos, a tecnologia sofreu modificações demasiadas com relação a tamanho, capacidade e versatilidade. Os grandes *mainframes*, poderosas ferramentas de auxílio na organização, hoje podem experimentar a concorrência de pequenos dispositivos de bolso que têm a mesma capacidade de processamento.

É um ato impensável tentar prever quais tecnologias aparecerão no futuro, mas algumas tendências podem ser percebidas; primeiro, pelo rumo tomado por determinadas áreas; segundo, pelo fato de as pesquisas existentes demonstrarem que essas tecnologias serão aprimoradas para os próximos anos.

Uma das grandes novidades no que diz respeito aos sistemas de informação é a criação de um novo padrão de intercâmbio de dados utilizando os padrões da Internet. Esse padrão, denominado XML²⁷, permite a troca de informações transacionais entre organizações que utilizarão estruturas comuns para minimizar gastos com determinadas operações.

Esse novo padrão determina que os dados de transações poderão ser trocados entre as diversas empresas sem se preocupar com qual sistema está funcionando em qual lugar, ou seja, a portabilidade chegou ao ponto do intercâmbio de dados a partir de esquema de intercâmbio criado pelas empresas que desejam fazer negócios.

A Internet é um instrumento maravilhoso, e as novas ferramentas que a utilizam pretendem ser definitivas. A organização que não aceitar esse padrão estará se condenando quando muito a uma participação de mercado muito restrita.

As novas formas de comercialização trazem também novos problemas que precisam ser previstos pela organização e sua estrutura, como segurança das transações, logística e outras áreas envolvidas.

²⁷ XML, ou *eXtended Markup Language*, a linguagem de formatação estendida, é uma evolução da linguagem HTML para troca de dados utilizando o padrão da Internet. Ela possibilita a troca de dados entre empresas, prevendo até divergências entre os diferentes armazenamentos e usos desses dados. A linguagem utilizada para programar *scripts* usando XML é a linguagem XSL (*eXtended Script Language*, ou linguagem de *script* estendida).

A mu
pode ser c
dois ou ma
estático ou
Essa
auxilia no t
Já a v
tes é diret
tomada de

Uma r
locais, utiliz
algum softw

Dados

Sistemas Semânticos
Banco de Dados (SQL)
de Dados Privados, S
Dados Privados, S
Informática, Plan
Eletrônica (1991)

Voz

Telefones, Transm
Dados, Com
Som Digital, 1990
Síntese de Voz
de Recuperação

Questões para discussão

1. Como pode ser definido o termo telemática?
2. Defina tecnologia da informação e computador.
3. Como podem ser classificadas as redes de computadores com relação ao seu porte?
4. O que é topologia de rede?
5. Qual é a função de um servidor de autenticação?
6. Qual é a diferença entre Internet, intranet e extranet?
7. Uma empresa pode ter uma extranet como uma parte da sua intranet? Explique.
8. O que é o serviço Web da Internet?
9. Defina correio eletrônico.
10. O que você entende por DVD? Onde é aplicado?
11. O que é um banco de dados?
12. Quais os tipos de programas para gerenciar dados existentes?
13. Cite e explique duas características de um verdadeiro gerenciador de banco de dados.
14. O que são sistemas OCR?
15. O que você entende por interface gráfica?
16. O que é um *software* de computação gráfica?
17. Cite duas razões que definem a necessidade do uso de pacotes.
18. O que são cartões eletrônicos (*e-cards*)?
19. Qual é a função de um administrador de banco de dados?
20. Quais os tipos de sistemas operacionais computacionais?
21. Do ponto de vista empresarial, o que representa a Internet?
22. Como pode ser descrito um sistema em três camadas (3-Tier)?

No que diz respeito a novas formas de fazer negócios, o comércio eletrônico congrega aliados importantes para impor segurança àqueles que desejam recorrer a esse tipo de transação. Protocolos de transmissão de dados utilizando programas criptográficos já são ferramentas comuns nas transações pela Web, impondo um nível crescente de segurança a cada nova melhoria.

Exemplo disso é o uso de cartões de crédito e cartões eletrônicos (*e-cards*) em conjunto com os certificados digitais, que permite grande segurança em compras *online*, pois a responsabilidade por transações fraudulentas recai sobre a empresa vendedora e sobre o banco ou administradora do cartão.

Novas modalidades de serviços de segurança para tráfego de informações aparecem a cada dia, e as empresas estão investindo nessas idéias para que o ambiente Web se torne um grande aliado para a execução de negócios.

Muitas das novas tecnologias e recentes filosofias para uso de sistemas de informação nas organizações serão detalhadas no próximo capítulo.

TERMOS E CONCEITOS IMPORTANTES

- CD-R
- CD-ROM
- CD-RW
- Computadores pessoais
- *Disk-Mirror*
- Domínio
- Estações de trabalho (*workstations*)
- Extranet
- FTP
- Grupo de trabalho (*workgroups*)
- *Hot-Swap*
- Intranet
- IP
- LANs
- *Mainframe*
- Minicomputadores
- Sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD)
- Supercomputadores
- TCP/IP
- Tecnologia da informação (TI)
- Unidade central de processamento (UCP)
- XML (*eXtended Markup Language*)
- WANs
- WAP

Questões

1. Como pode ser definido o comércio eletrônico?
2. Defina tecnologia da informação.
3. Como pode ser definido o comércio eletrônico?
4. O que é tecnologia da informação?
5. Qual é a função da tecnologia da informação?
6. Qual é a importância da tecnologia da informação?
7. Uma empresa pode ser considerada uma empresa de tecnologia da informação? Explique.
8. O que é o comércio eletrônico?
9. Defina comércio eletrônico.
10. O que você entende por comércio eletrônico?
11. O que é um comércio eletrônico?
12. Quais os tipos de comércio eletrônico?
13. Cite e explique os tipos de comércio eletrônico.
14. O que são sistemas de informação?
15. O que você entende por sistemas de informação?
16. O que é um sistema de informação?
17. Cite duas razões para a importância dos sistemas de informação.
18. O que são sistemas de informação?
19. Qual é a função dos sistemas de informação?
20. Quais os tipos de sistemas de informação?
21. Do ponto de vista da tecnologia, o que são sistemas de informação?
22. Como pode ser definido o comércio eletrônico?

Já nos anos 1980, a grande popularização dos microcomputadores e o desenvolvimento dos novos padrões de rede com a Internet permitiram a transmissão de dados em tempo real, e a informática passou a fazer parte dos processos de negócio.

Os anos 1990 foram promissores; o mais alto ponto de popularização dos computadores aconteceu com sua quase conversão em eletrodoméstico. A informática passou a ser chamada de tecnologia da informação e incorporou, além do conhecimento em tecnologia e *softwares* aplicativos, o conhecimento de processos, dos produtos, dos negócios e das políticas.

O crescimento pode ser percebido pela tabela abaixo sobre o crescimento do mercado brasileiro de informática nos anos 1990:

1991	5.200	1.600	290	7.090
1992	5.900	1.700	380	7.980
1993	6.100	1.800	490	8.390
1994	7.100	2.100	600	9.800
1995	8.100	2.500	700	11.300
1996	9.000	2.900	810	12.710
1997	10.300	3.300	1.110	14.710
1998	11.700	3.700	1.320	16.720
1999	13.200	4.100	1.490	18.790

Fonte: ABES (Associação Brasileira das Empresas de Software). Disponível em:
Acesso em: jan. 2002.

Crescimento do mercado brasileiro de informática

Os trabalhadores, de uma forma geral, foram "obrigados" a aceitar e utilizar os ferramentais de tecnologia da informação, e sua integração com os sistemas de gestão resultou em novas necessidades, em que se destaca a geração de informações consolidadas de produtos, clientes, fornecedores e departamentos, modificando a forma de definição e armazenamento dos dados.

Nesse momento, a concepção de sistemas voltou-se à necessidade das empresas, agregando exigências internas (processos e políticas) e externas (mercado, fornecedores e clientes).

O pouco tempo decorrido do século XXI já está recheado de novidades, e as inovações não devem faltar nos anos que estão por vir. Tanto que

Estudo de caso

Um balanço da Tecnologia da Informação no Brasil

A informática, apesar de extremamente conhecida hoje, demorou muito tempo para se tornar popular no Brasil. Por muitos anos ter computadores era privilégio das grandes corporações; especificamente no Brasil eram utilizados os grandes *mainframes*, na década de 1950, no setor bancário. Nessa época, os computadores eram equipamentos enormes, caríssimos, sistemáticos (principalmente com relação a climatização e estática) e lentos quando comparados com os atuais.

Também nessa época, os computadores funcionavam no período noturno para o processamento dos dados dos dias anteriores. A mentalidade existente na época era da mecanização, a qual pode ser traduzida na transformação de atividades repetitivas feitas pelos trabalhadores em atividades mecânicas executadas pelo computador.

Os maiores especialistas em construção desses sistemas mecanizados eram os analistas de sistemas, que, por não serem grandes conhecedores dos processos empresariais, criavam algo que se assemelhava ao executado manualmente, sem nenhum tipo de racionalização ou melhoria. Outro ponto a destacar é que nem sempre os processos da empresa estavam corretamente definidos ou documentados, sendo mecanizados mesmo assim.

Essa metodologia errônea de concepção dos sistemas permaneceu até 1970, quando o aparecimento dos computadores de 3ª geração mudou drasticamente a utilização de computadores, deslocando o poder de processamento para as mãos dos usuários. Assim, a capacidade de capturar e recuperar dados se tornou mais simples e apareceu a possibilidade de transmissão de dados em lote, utilizando o telefone e reduzindo distâncias.

Nesse período, a informática passou a ser aplicada aos processos administrativos, contábeis e operacionais; já os processos de gestão ficaram para muito mais tarde. Até essa época, os vícios incorporados aos sistemas existentes acabaram por dificultar o trabalho de atualização desses sistemas, mantendo-os em funcionamento até hoje, pois tamanha é a responsabilidade deles na empresa.

Esses sistemas, denominados **sistemas legados**, foram os grandes responsáveis pelo alvoroço na passagem para o século XXI.

Já nos anos 1980, com o desenvolvimento dos computadores, a transmissão de dados passou a fazer parte dos processos de negócios. Os anos 1990 foram marcados pelo uso doméstico dos computadores, a aplicação e incorporação de aplicativos, além da influência das políticas.

O crescimento do mercado brasileiro

Ano	Hardware
1991	5.200
1992	5.900
1993	6.100
1994	7.100
1995	8.100
1996	9.000
1997	10.300
1998	11.700
1999	13.200

Tabela 4.5 Crescimento

Os trabalhadores, de um lado, passaram a utilizar os ferramentais de tecnologia para desenvolver os sistemas de gestão resultando na geração de informações corporativas e departamentos, modificando a forma de tratamento dos dados.

Nesse momento, a concorrência entre as empresas, agregando externalidades (mercado, fornecedores, etc.), tornou-se mais acirrada.

O pouco tempo decorrido desde a década de 1980, e as inovações não deve