

AULA 1

HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC

NESTA AULA

- » Histórico da Tecnologia da Informação
- » Sistemas, Aplicativos e Ferramentas
- » Estágios da Evolução da TI nas Organizações
- » Importância e Tendências da TIC nas Organizações

METAS DE COMPREENSÃO

- » Conhecer o histórico e a evolução da Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC.
- » Conhecer os principais sistemas de Informação da organização.
- » Conhecer os principais aplicativos e ferramentas da TIC.
- » Conhecer os estágios de evolução da utilização da TIC nas organizações.
- » Compreender a importância e as tendências da TIC nas organizações.

APRESENTAÇÃO

Esta aula visa apresentar o histórico da Tecnologia da Informação e Comunicação. Conforme vamos ver, as organizações iniciaram, no Brasil, a utilização dos computadores em meados da década de 1960. Apresentaremos a evolução da TI, desde esta época até os dias atuais. Em seguida, veremos os principais Sistemas de Informação, Aplicativos e Ferramentas que as organizações utilizam. Posteriormente falaremos a respeito dos estágios de evolução da Informática nas empresas e as características de cada estágio. Finalmente, apresentaremos a importância que a Informática tem na gestão das organizações e concluiremos com as principais tendências tecnológicas da TI.

■ HISTÓRICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DÉCADA DE 1960

Foi na segunda metade da década de 1960 que a maioria das organizações brasileiras de grande e médio portes começaram a utilizar os computadores. Antes disso, as empresas utilizavam os serviços de “Birôs de Serviço” para processar alguns aplicativos básicos para apoio às operações da organização.

A quase totalidade das empresas que começavam a utilizar o computador justificavam sua utilização em duas áreas de suporte da organização: a Área de Administração e a Área de Finanças. Portanto, o CPD (Centro de Processamento de Dados), como era denominada na época a área de Informática, estava localizado estruturalmente abaixo destas duas áreas, respondendo a estas áreas, que eram as que justificavam primeiramente a utilização do computador.

Os primeiros sistemas desenvolvidos foram Folha de Pagamento e Contabilidade. Estes sistemas são aplicações chamadas estruturadas.

O que são sistemas estruturados?

São sistemas que dão apoio à operação da empresa e visam o controle organizacional. São procedimentos automatizados, são repetitivos, possuem vida útil longa, envolvem arquivos ou cadastros grandes, têm processamento baseado em transações e, principalmente, visam à redução imediata de custos.

Em compensação, os sistemas não estruturados dão apoio às áreas estratégicas e táticas da empresa; baseiam-se em modelos, visam análise de alternativas, possuem ciclo variável, têm duração indefinida, baseiam-se em dados resumidos, são processamentos sob demanda e visam aumento de lucro.

Estes sistemas não estruturados são desenvolvidos posteriormente, após atender à necessidade da área operacional.

O processamento nesta época era totalmente centralizado e basicamente em *batch*, que significa processamento por lote, ou seja, guardar os dados de entrada durante certo período e processar todo o lote pe-

riodicamente, de acordo com uma frequência de execução específica (diariamente, mensalmente, etc.).

Naquela época, o *hardware* (que são os equipamentos de computação) utilizado era muito caro e representava em torno de metade de todo o orçamento do CPD.

Quem trabalhava nesta área era um profissional egresso das Ciências Exatas, treinado pelas empresas de tecnologia, pois não havia ainda no país formação específica em computação e análise de sistemas.

Como o *hardware* era muito caro, os profissionais se especializavam em técnicas de otimização da utilização do *hardware*.

As linguagens de programação utilizadas na época eram denominadas de baixo nível, ou seja, mais próximas do entendimento do computador (que entendia comandos binários ou linguagem de máquina) e mais afastadas do entendimento das pessoas que programavam. À medida que a linguagem sobe de nível, se aproxima do entendimento das pessoas e se afasta do entendimento das máquinas, para a necessitar de tradutores para a linguagem binária do entendimento do computador. A linguagem de mais alto nível é a linguagem natural, que consiste em uma linguagem coloquial que o computador interpreta e entende. A Figura 1 ilustra o que apresentamos.

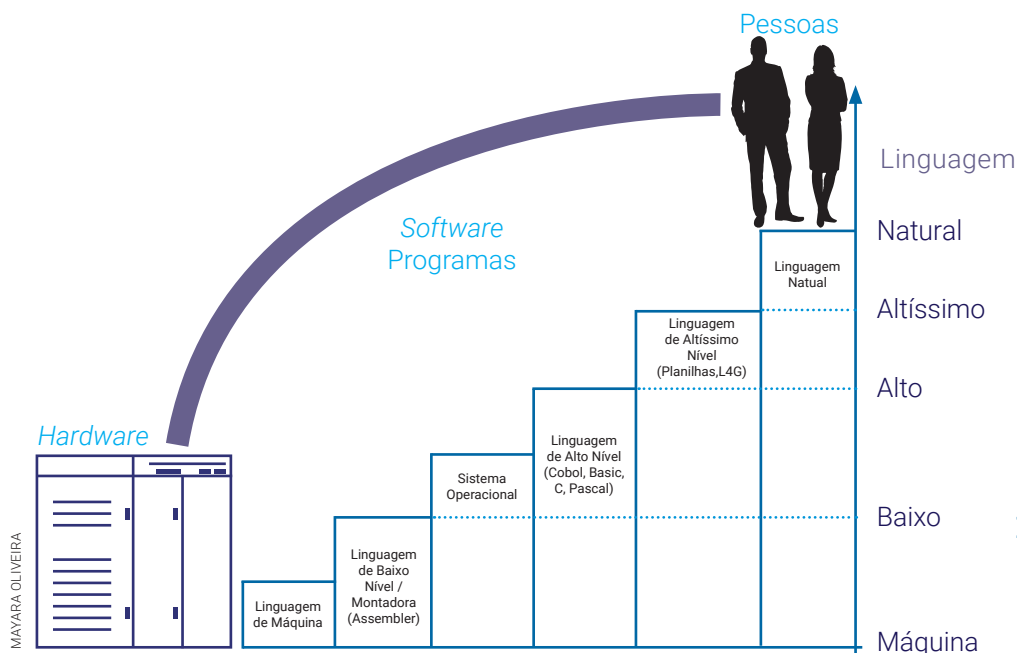


Figura 1:
Evolução da
linguagem de
programação

Nessa época, técnicas de planejamento e controle da produção foram aplicadas na operação das máquinas de computação. O CPD funcionava como uma fábrica de sistemas e programas.

INÍCIO DA DÉCADA DE 1970

No início da década de 1970, as outras áreas da empresa, além das áreas de Administração e Finanças, começaram a pressionar para terem sistemas computacionais. Houve, portanto, um contágio do Processamento de Dados pela organização. Começaram, portanto, a serem desenvolvidos sistemas para as diversas áreas da empresa. Como decorrência, os computadores, denominados *mainframes*, cresceram de tamanho e capacidade.



Figura 2: Cartaz do filme *Estrelas além do tempo*, que mostra o processamento de dados na Nasa dos anos 1970.

Esta época é importante, pois foi quando as primeiras redes de teleprocessamento foram implantadas. Eram redes basicamente privadas e ligavam computadores a terminais “burros”, que não possuíam nenhuma capacidade local de processamento. Estes terminais só serviam para enviar dados e imprimir resultados do processamento efetuado centralmente pelo computador.

Além de centralizado, começou, portanto, a haver um processamento chamado *on-line*, que significa pela rede.

Os profissionais de Informática passaram a se especializar por área de atendimento de usuário (para poder atender todas as áreas da organização, como RH, Finanças, Administração, Produção, Marketing, etc.).

A utilização de redes de teleprocessamento passou a demandar especialistas no assunto, como projetistas de rede e especialistas em teleprocessamento.

MEADOS DA DÉCADA DE 1970

Deste período, destacamos o início incipiente da tecnologia de Banco de Dados e sua expansão pelas organizações. Em decorrência, os arquivos foram integrados e passaram a ser compartilhados por diversos sistemas e aplicativos.

Em função da implantação de bancos de dados, surgiram algumas novas especializações funcionais, como o administrador de Banco de Dados e o especialista em *software* de Banco de Dados.

Estas funções serão detalhadas em outra aula que trata de *peopleware*, que são as pessoas que trabalham na área de TI.



palavra de autor

Um banco de dados é uma coleção de dados armazenados e organizados de modo a atender às necessidades integradas dos seus usuários. Possibilita a consulta e a manipulação dos dados, podendo ser manual ou computadorizado.

Como exemplo de banco de dados manual, pode-se citar o prontuário médico em fichas de papel, armazenados em pastas organizadas em ordem alfabética, pelo nome do paciente. Por sua vez, um banco de dados computadorizado envolve o armazenamento de dados em estruturas organizadas e implementadas em um *software*. Os *softwares* que possibilitam o armazenamento e o gerenciamento desses dados são chamados Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados, ou simplesmente SGBDs.

Os SGBDs proporcionam recursos para criar as estruturas de um banco de dados, armazenar e manipular os dados, controlar o acesso aos dados e implementar regras de segurança. Como exemplo de SGBDs, podemos citar Oracle, DB2 e SQL Server, entre outros.

PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA, M. *Banco de Dados*, 2013 p. XVIII.

Foi também o início da utilização de uma metodologia de desenvolvimento de sistemas, denominada estruturada. Nessa metodologia, o sistema é dividido hierarquicamente em partes funcionais que são desenvolvidas e integradas até o desenvolvimento completo do sistema. Várias técnicas e ferramentas foram também criadas para dar suporte a esta metodologia e representar a estrutura do sistema.

FINAL DA DÉCADA DE 1970 E INÍCIO DA DÉCADA DE 1980

Nesta fase, começou a descentralização do processamento de dados nas organizações. É uma época muito importante, pois foi em 1981 que a IBM lançou o primeiro PC (*Personal Computer*), sendo que esta tecnologia e arquitetura de computadores pessoais acabou se

tornando o padrão do mercado e revolucionou o conceito de processamento dos dados. O usuário final passou a integrar o processo de desenvolvimento e utilização dos computadores, o que fez com que houvesse a chamada “explosão da microinformática”, processo que democratizou a utilização dos computadores e liberou parcialmente os usuários finais do domínio do pessoal de Informática. Várias ferramentas e aplicativos fáceis de utilizar foram lançados (como processadores de texto, planilhas eletrônicas, ferramentas estatísticas e de geração de gráficos, geradores de apresentação, etc.) a fim de permitir que qualquer usuário, não especializado em Informática, pudesse integrar o esforço de desenvolvimento de sistemas e atender a algumas necessidades pessoalmente.

Para poder dar suporte a estes novos usuários de computador, começou, nesta época, a formação de uma estrutura composta por analistas de sistemas e consultores que chamamos de *help desk* ou grupo de suporte (apoio) aos usuários. A denominação clássica destes grupos de suporte aos usuários é Centro de Informações.

MEADOS DA DÉCADA DE 1980

Neste período, multiplicaram-se e se consolidaram os Centros de Informações. Eles passaram a criar padrões para uniformizar e controlar a utilização dos computadores e aplicativos e, também, a treinar os usuários de computadores, além da missão básica de dar apoio a eles na utilização dos recursos computacionais.

As tecnologias estruturadas de análise, desenvolvimento e programação de sistemas expandiram-se. Iniciou-se a utilização de ferramentas de automatização de projetos e de prototipação de sistemas (construção de modelos). Sistemas especialistas e de inteligência artificial começaram também a ser desenvolvidos, pois a capacidade dos computadores estava crescendo.

Outro marco importante desta época é o nascimento da Engenharia da Informação, que podemos definir como um conjunto de técnicas e lógicas formais, aplicadas a dados, atividades, tecnologia, e pessoas, que permite planejar, analisar, projetar, construir e manter sistemas de processamento de dados, de forma integrada e interagente. A Figura 3 ilustra o conceito de Engenharia da Informação.

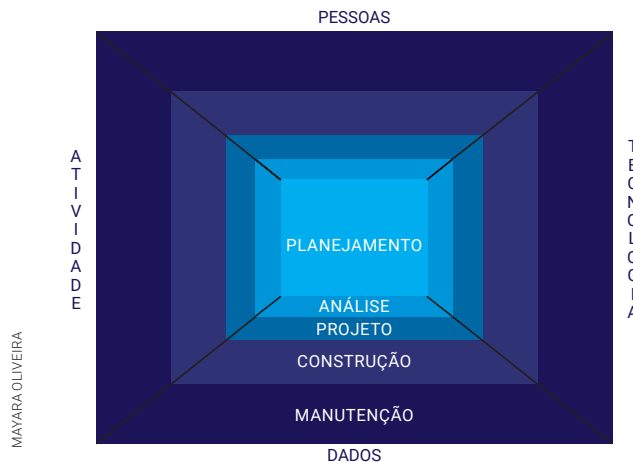


Figura 3: Etapas da Engenharia da Informação.

FINAL DA DÉCADA DE 1980 E INÍCIO DA DÉCADA DE 1990

Neste período houve uma descentralização total da Informática e das instalações de computadores, com integração entre elas, através de redes de comunicação.

Passou a haver um processamento cooperativo e a utilização de múltiplas plataformas de computadores interligadas. O fato de ter que conectar diversos equipamentos diferentes em tamanho, ambiente operacional e fabricantes, gerou uma necessidade técnica chamada **conectividade**. Esta tecnologia, composta de dispositivos e programas, permitiu que computadores diferentes dentro de uma rede pudessem se comunicar entre si. A Figura 4 ilustra múltiplas plataformas de computadores interligados, se comunicando.

Conectividade

: Qualidade do que é conectivo. Propriedade ou capacidade que um computador ou um sistema informático tem de se conectar a outros dispositivos (Dicionário Aurélio)

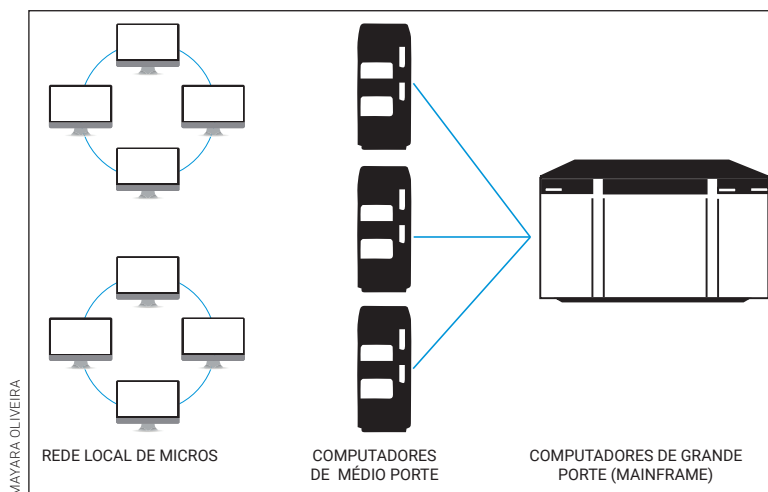


Figura 4: Rede de computadores.

Arquitetura Cliente/Servidor:

Modelo de computação, cuja estrutura de aplicação distribui as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço (servidores), e os requerentes dos serviços (clientes). Geralmente clientes e servidores comunicam-se através de uma rede de computadores em computadores distintos, mas tanto o cliente quanto o servidor podem residir no mesmo computador.

Passou-se a utilizar sistemas abertos. Um ambiente computacional aberto é aquele que utiliza um conjunto padronizado de interfaces de programação, comunicação, conectividade, gerenciamento de ambiente e interface de usuário, de modo que os sistemas aplicativos sejam independentes da plataforma em que eles operam. É o contrário de um sistema proprietário, que depende de um fornecedor específico que dita os padrões.

Começou a ser utilizada a chamada **arquitetura Cliente/Servidor**, que é uma forma de processamento distribuído (cooperativo) no qual as tarefas de computação são divididas entre os “servidores” (que em geral fornecem serviços, como entrada e saída de arquivos, gerenciamento de bancos de dados e da rede) e os “clientes” (em geral solicitando os serviços, compartilhando tarefas com o servidor e exibindo os resultados do processamento).

Uma nova metodologia de análise e projeto de sistemas, chamada orientação a objetos, começou a ser utilizada. Ela baseia-se na decomposição do sistema de acordo com os objetos (que são entidades de dados) manipulados pelo próprio sistema. Os objetos são definidos fora dos sistemas e são compartilhados por todos os sistemas.


As organizações passaram a utilizar a tecnologia de bancos de dados distribuídos, que é uma coleção de vários bancos de dados logicamente inter-relacionados, distribuídos por uma rede de computadores.

As redes locais de microcomputadores expandiram-se, assim como as estações de trabalho e as máquinas UNIX, que é uma arquitetura de um sistema operativo, multitarefa e multiusuário.



leitura indicada

Para saber um pouco mais a respeito do UNIX e sua história, recomendamos que leia:

Unix: o pai de todos os sistemas operacionais, disponível em:  <<https://goo.gl/7z5Ug9>>. Acesso em 20 jun. 2017.

Reengenharia

É um processo de reestruturação organizacional e administrativa, com o objetivo de reformular as atividades de determinada empresa, para que possa se tornar mais competitiva no mercado.

Nesta época, as empresas começaram a realizar projetos de **reengenharia** de processos, com o objetivo de otimizar os processos e reduzir custos. Em decorrência da reengenharia, ocorreu o fenômeno de

downsizing que é uma técnica de “achatamento” ou redução de tamanho, e que visa eliminar processos e tarefas desnecessários, a fim de atingir o objetivo de uma maior eficiência organizacional. A reengenharia e seu decorrente *downsizing* acabaram gerando a necessidade de implantação e atualização de sistemas, aumentando muito a carga de processamento de dados das empresas. A área de TI acabou sendo um fator de mudança dentro das organizações.

Downsizing

Atividade de “enxugamento” que visa otimizar processos e reduzir custos da organização.



leitura indicada

Para saber um pouco mais sobre *downsizing*, leia o artigo: **Downsizing – o que é e como funciona**.

Disponível em:  <https://goo.gl/nyuTtv>. Acesso em: 20 jun. 2017.

ÉPOCA ATUAL

Os processos de reengenharia organizacional em sistemas de informações continuam sendo realizados, devido à necessidade de as organizações permanecerem competitivas no mercado globalizado e altamente competitivo.

Uma extensa quantidade de novas profissões surgiram na área de Tecnologia da Informação, em função da dinâmica da tecnologia da própria área. Funções clássicas de análise e programação de sistemas são extintas ou reformuladas.

Processos de **terceirização** na área de TI são cada vez mais comuns. Dependendo do tipo de negócio da organização, esta terceirização assume níveis diferentes, variando do total a apenas algumas funções e/ou atividades acessórias, como manutenção de equipamentos e treinamento.

A rápida evolução tecnológica ocasiona a expansão de novas aplicações. Entre as tecnologias atuais que impactam a área de TI, podemos citar a multimídia, o processamento de imagens, a robótica, o varejo virtual, o comércio e os negócios eletrônicos, cartões inteligentes, teletrabalho colaborativo, realidade virtual, biometria, inteligência artificial, sistemas especialistas, redes neurais, computação em nuvem, **Big Data**, entre outras.

Terceirização

Forma de organização estrutural que permite a uma empresa transferir a outra suas atividades-meio, proporcionando maior disponibilidade de recursos para sua atividade-fim, reduzindo a estrutura operacional, diminuindo os custos, economizando recursos e desburocratizando a administração.

Big Data

Refere-se a um grande conjunto de dados armazenados.



Computação em nuvem: simplificando, a computação em nuvem é o fornecimento de serviços de computação – servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, *software*, análise e muito mais – pela Internet (“a nuvem”). As empresas que oferecem esses serviços de computação são denominadas provedoras de nuvem e costumam cobrar pelos serviços de computação em nuvem com base no uso, da mesma forma que você seria cobrado pela conta de água ou luz em casa. Provavelmente você está usando computação em nuvem neste momento, mesmo sem perceber. Se você usa um serviço *on-line* para enviar *e-mail*, editar documentos, ver filmes ou TV, ouvir música, jogar ou armazenar fotos e outros arquivos, é provável que a computação em nuvem esteja nos bastidores possibilitando tudo isso. Os primeiros serviços de computação em nuvem têm somente uma década, mas diversas organizações – de pequenas *startups* a corporações globais, de agências do governo a organizações sem fins lucrativos – estão adotando essa tecnologia por diversos motivos.

Big Data: é um grande e massivo volume de dados que, ao ser analisado, permite a descoberta de relacionamentos entre informações que, de outra forma, não seriam tão naturais. É o novo ativo corporativo e está revolucionando o mundo. Saber coletar, armazenar, tratar, analisar e disponibilizar estes dados é um desafio e o mercado está em busca de profissionais com este perfil.

Outras tecnologias que estão em constante evolução são as redes mundiais de comunicação, como a Internet e as redes sem fio.

Uma revolução da comunicação atual são as redes sociais, que são de utilização das pessoas e das organizações.

A **Rede Social** é uma estrutura social composta por pessoas ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. Muito embora um dos princípios da **rede** seja sua abertura, por ser uma ligação **social**, a conexão fundamental entre as pessoas se dá através da identidade. (Campo Grande News, 2014)

Podemos conceituar rede social como um conjunto de dois elementos: os atores que representam os nós da rede – pessoas, insti-

tuições ou grupos – e suas conexões – interações ou laços sociais. (RECUERO, 2009).

Temos vários tipos de redes sociais:

01. A **Rede Social Emergente** caracteriza-se por um *cluster* bastante conectado em relação ao resto da rede, possuindo, portanto, um núcleo onde se localizam atores conectados por nós mais fortes e uma periferia onde estão os nós mais fracos.
02. A **Rede Social de Filiação ou Associação**, em que é estudado um conjunto de eventos ao qual um determinado ator pertence.
03. A **Rede Social Híbrida** é aquela que engloba características das duas redes anteriores (emergentes e de filiação).
04. A **Rede Igualitária** é uma rede social em que os nós (atores) têm uma quantidade mais ou menos igual de conexões, sendo, portanto, uma rede harmônica;
05. A **Rede de Mundos Pequenos** é uma rede social em que a conexão entre cada um de seus elementos é relativamente estreita, denotando coincidências entre desconhecidos.
06. A **Rede Sem Escala** é uma rede social que possui nós altamente conectados (*hubs*) e uma grande quantidade de nós com poucas conexões.
07. A **Rede de Citação** é um tipo particular de rede complexa em que os nós ou atores são representados pelos documentos, artigos científicos que citaram ou foram citados por outros documentos. As relações ou associações entre os nós da rede são as próprias citações realizadas.



saiba mais

Para quem quiser aprofundar o conhecimento em redes sociais, leia:

Redes Sociais na Internet, de Raquel Recuero, disponível em:



<<https://goo.gl/9yFgVK>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

■ SISTEMAS, APLICATIVOS E FERRAMENTAS

Destacamos também alguns sistemas de informação e aplicativos atuais que estão se disseminando nas empresas:

- ▶ **ERP (Enterprise Resources Planning) ou Sistema Integrado de Gestão Empresarial** é uma ferramenta de tecnologia da informação para integrar os processos empresariais e as atividades dos vários departamentos da organização.

A Figura 5 ilustra as principais funcionalidades do ERP.

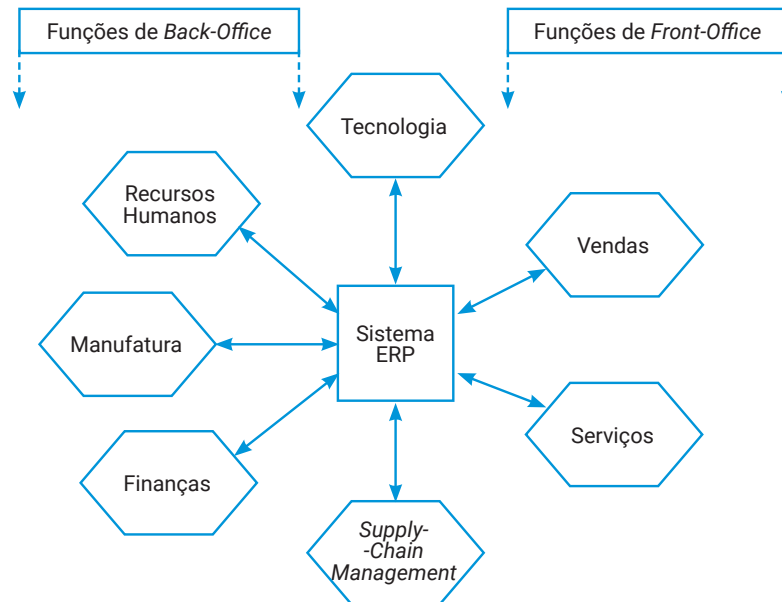


Figura 5: Principais funcionalidades do sistema ERP.

- ▶ **CRM (Customer Relationship Management) ou Sistema de Gerenciamento do Relacionamento com Clientes** é uma estratégia de negócio orientada ao entendimento e antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais de uma empresa, de modo a aumentar lucratividade, faturamento e satisfação do cliente.

Segundo Bretzke (BRETZKE, 2000), “a estratégia de **CRM** oferece a possibilidade de a empresa ser efetivamente orientada para o cliente, facilitando o uso da Tecnologia da Informação para a tomada de decisão tática e estratégica, com maior conhecimento dos clientes, do

mercado, da infraestrutura da indústria, dos fornecedores e dos concorrentes, conquistando verdadeiramente uma vantagem competitiva.

Do ponto de vista tecnológico, **CRM** envolve **capturar os dados** do cliente ao longo de toda a empresa, consolidar todos os dados capturados interna e externamente em um banco de dados central, analisar os dados consolidados, distribuir os resultados dessa análise aos vários pontos de contato com o cliente e usar essa informação ao interagir com o cliente através de qualquer ponto de contato com a empresa. (Gartner Group apud PEPPERS and ROGERS GROUP, 2000, p. 35)

A Figura 6 ilustra as principais funcionalidades de um sistema CRM.

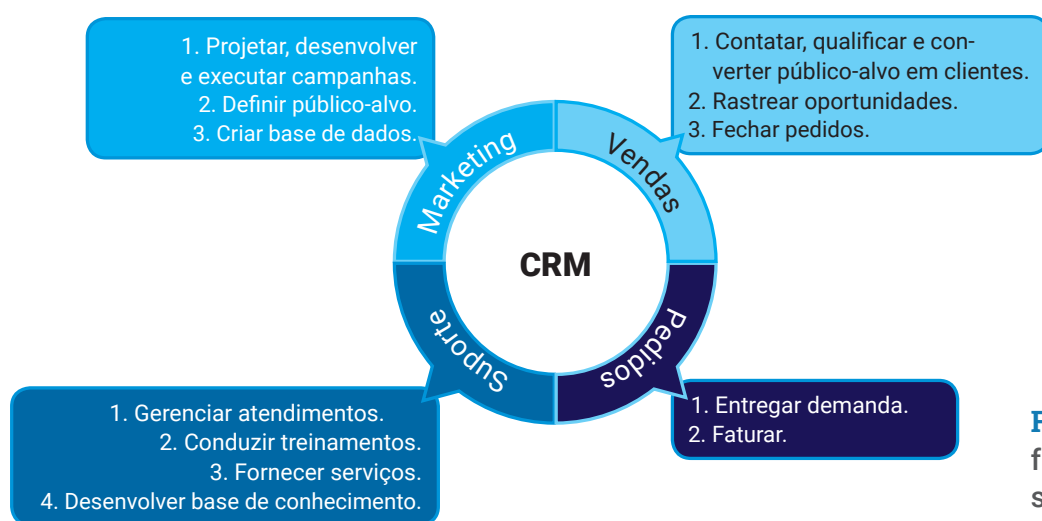


Figura 6: Principais funcionalidades do sistema CRM.

As áreas envolvidas do CRM são:

- *Automatização da gestão de Marketing;*
- *Automatização da gestão comercial, dos canais e da força de vendas;*
- *Gestão dos serviços ao cliente.*
- **Data Warehouse – DW** ou **Armazém de Dados**: é o depósito de dados digitais que organiza e armazena os dados necessários para processamento informatizado e analítico sob perspectivas históricas ao longo do tempo.

É um Banco de Dados que consolida dados extraídos de diversos sistemas de produção ou operacionais num grande Banco de Dados que pode ser utilizado para relatórios e análises gerenciais.

Os dados dos principais sistemas de processamento transacional da organização são reorganizados e combinados com outras informações, inclusive dados históricos, de modo que possam ser usados para a tomada de decisões e análises gerenciais.

Data Warehouse

Depósito de dados digitais que armazena informações detalhadas de uma empresa, criando e organizando relatórios através de históricos, que são depois usados pela empresa para ajudar a tomar decisões importantes com base nos fatos apresentados.

A Figura 7 apresenta os componentes do *Data Warehouse*.

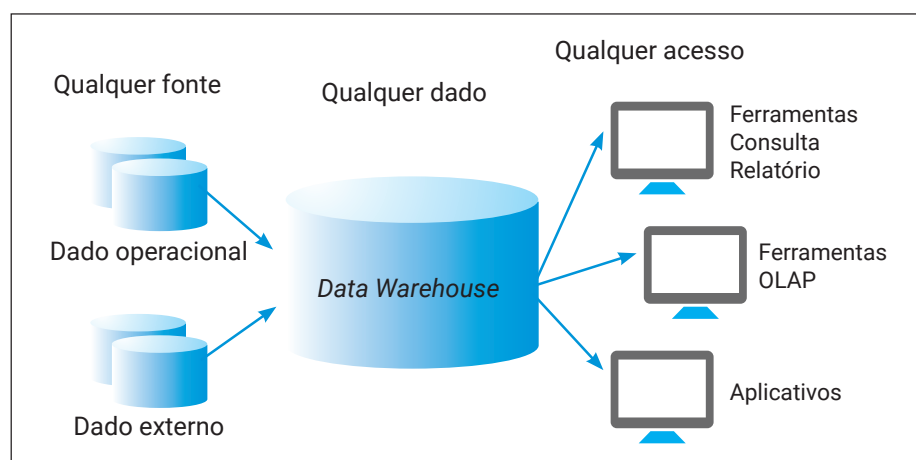


Figura 7: Componentes do *Data Warehouse*

- ▶ **Data Mart – DM** é um subconjunto do *Data Warehouse*, geralmente construído com um escopo menor de informações, segmentadas por área ou assunto.

Em geral são dados referentes a um assunto em especial (exemplo: Vendas, Estoque, Controladoria) ou diferentes níveis de sumariação (exemplo: Vendas Anuais, Vendas Mensais, Vendas de uma Filial, Vendas de um Produto), que focalizam uma ou mais áreas específicas.

É uma abordagem específica do DW, focada em uma área ou departamento. Pode ser uma alternativa ao DW convencional, já que custa menos e leva menos tempo para ser implementado.

A Figura 8 mostra o *Data Mart*.

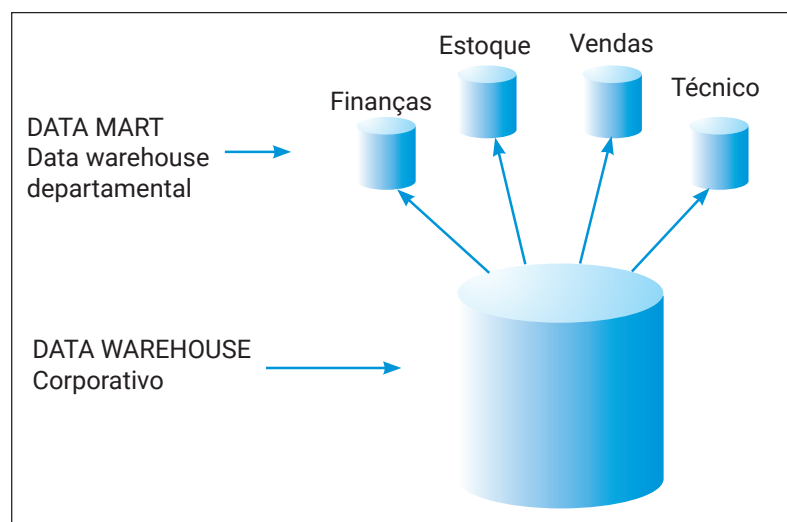


Figura 8: Componentes do *Data Mart*

- ▶ OLAP – *On-line Analytical Processing* (Processo Analítico) *On-line* é uma ferramenta utilizada pelos usuários finais para análise dos dados extraídos do **Data Warehouse**.

É uma categoria de aplicação e tecnologia usada para agrupar, gerenciar, processar e apresentar dados multidimensionais com o objetivo de análise e gerenciamento.

Fornecer para organizações um método de acessar, visualizar e analisar dados corporativos com alta flexibilidade de desempenho.

Ferramentas OLAP servem para pesquisa inteligente. Analisam os dados, descobrem problemas ou oportunidades escondidas nos relacionamentos dos dados.

- ▶ **Data Mining (Mineração ou Garimpagem de Dados)** é o processo de explorar grandes quantidades de dados à procura de padrões consistentes, como regras de associação ou sequências temporais, para detectar relacionamentos sistemáticos entre variáveis, detectando assim novos subconjuntos de dados.



você sabia?

Embora recente, a história da mineração de dados já tem casos bem conhecidos. O mais divulgado é o da cadeia Walmart, que identificou um hábito curioso dos consumidores. Ao procurar eventuais relações entre o volume de vendas e os dias da semana, o *software* apontou que, às sextas-feiras, as vendas de cervejas cresciam na mesma proporção que as de fraldas. Crianças bebendo cerveja? Não. Uma investigação mais detalhada revelou que, ao comprar fraldas para seus bebês, os pais aproveitavam para abastecer as reservas de cerveja para o final de semana.

- ▶ **BI (Business Intelligence):** ou **Inteligência de negócios** é a expressão que se refere ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte à gestão de negócios.

Descreve as habilidades das corporações para acessar dados e explorar as informações (em geral armazenadas em um **Data Warehouse** ou **Data Mart**), analisando-as e desenvolvendo percepções e entendi-

mentos a seu respeito, o que permite incrementar dados e tornar a tomada de decisão mais sólida em informações.

É um conjunto de soluções tecnológicas que envolvem um processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados para a tomada de decisões.

O ambiente de BI, ilustrado pela Figura 9, é composto pelas fontes de dados brutos, pelos processos de Extração, Transformação e Carregamento (ETL), pelo DW, pelo DM e pelos métodos de exploração.

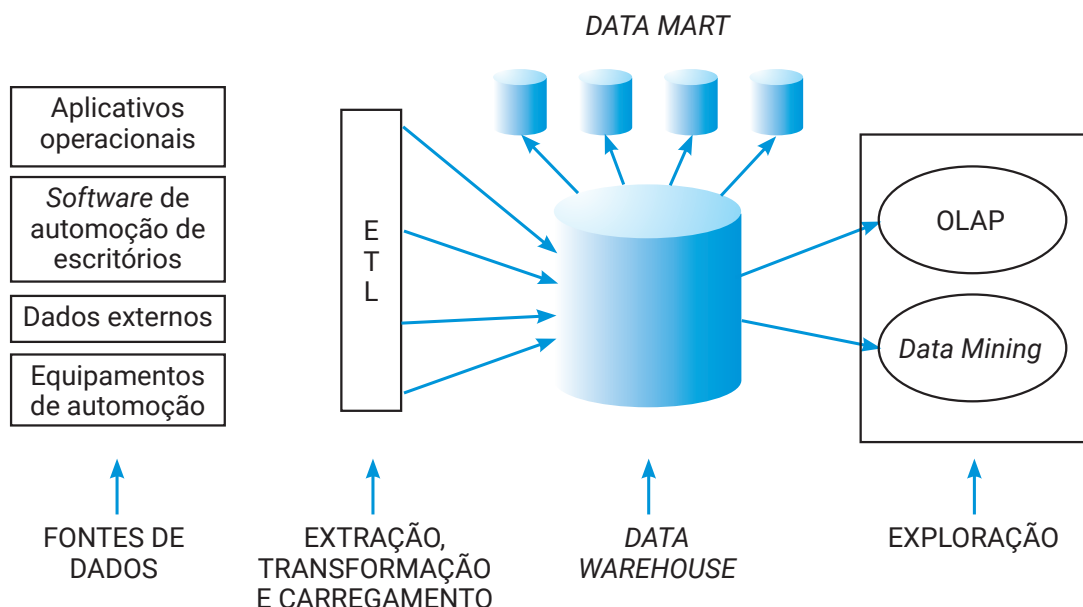


Figura 9: Ambiente de Business Intelligent (BI)

Os dados brutos são carregados nas bases de dados DW (*Data Warehouse*) e DM (*Data Mart*) por meio de processos ETL (Extração, Transformação e Carregamento). Durante a carga, os processos ETL também realizam operações de limpeza, preenchimento e correção nos dados. O DW e os DM são então explorados pelo usuário, com a utilização de ferramentas de processamento analítico (OLAP) e técnicas de mineração de dados, que cavoucam os dados para procurar informações relevantes.

INTERNET, INTRANET E EXTRANET

A **Internet** é uma rede global de computadores interligados, permitindo o acesso a qualquer tipo de máquina conectada na rede. A compatibilidade é garantida através de um conjunto de protocolos e serviços comuns e padronizados.

O protocolo da Internet é o TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). Ele é um conjunto de regras e convenções padronizadas que devem ser obedecidas a fim de permitir a troca de informações entre computadores ligados em rede.

A comunicação pela Internet permite que diversos tipos de dados, como texto, voz, vídeos, imagens, sejam compartilhados.

Surgiu nos Estados Unidos, na época da Guerra Fria e foi desenvolvida pela agência *Advanced Research and Projects Agency* (ARPA) com o objetivo de conectar os computadores dos seus departamentos de pesquisa. Ela desenvolveu em 1969 a rede que antecedeu a Internet, chamada de Arpanet, que interligava algumas universidades e centros de pesquisa. Na década de 1970, nasceu o TCP/IP, grupo de protocolos que é a base da Internet até os dias atuais.

Em 1990, a rede Arpanet foi desativada e foi dividida em duas redes, uma de uso militar, a Milnet, e a Internet. A Internet, a partir de 1993, deixou de ser apenas de uso acadêmico e passou a ser explorada comercialmente, fornecendo serviços de comunicação a nível mundial.

A **Intranet** é uma rede privada de computadores baseada nos padrões de comunicação da Internet, que permite que apenas membros de uma organização, devidamente identificados e autorizados, possam ter acesso e se comunicar entre si.

A **Extranet** é uma rede de computadores que permite acesso externo controlado e seletivo entre clientes, fornecedores e parceiros, para negócios específicos ou propósitos educacionais. Portanto, diferentemente da Intranet, ela não se limita a apenas funcionários de uma organização.

A Figura 10 ilustra a diferença de âmbito entre as três redes.

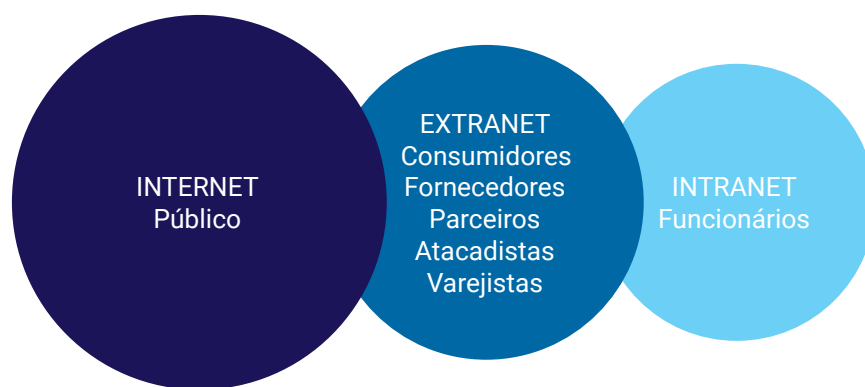


Figura 10: As redes de computadores.

A Tabela 1 enfatiza a diferença entre as três redes.

	INTERNET	INTRANET	EXTRANET
ACESSO	Público	Funcionários	Clientes, parceiros, fornecedores
USUÁRIOS	Qualquer um	Usuários da rede interna da organização	Redes conectadas e autorizadas
DADOS	Distribuídos, públicos e superficiais	Privada e compartilhada na empresa	Compartilhados entre algumas organizações

Tabela 1: das diferenças entre as três redes: Internet, Intranet e Extranet.

PORTAL CORPORATIVO

Para Reynolds e Koulopoulos (REYNOLDS e KOULOPOULOS, 1999), o portal corporativo é um sistema de informações centrado no usuário, integrando e divulgando conhecimentos e experiências de indivíduos e equipes, atendendo, assim, aos padrões atuais de instituições baseadas no conhecimento.

Para esses autores, o portal corporativo é capaz de aliar o conhecimento explícito contido em arquivos, bases de dados, correspondências, páginas *web* e aplicativos empresariais ao conhecimento tácito dos times de projeto, dos profissionais e das comunidades institucionais.

É uma evolução do uso das Intranets, incorporando a essa tecnologia novas ferramentas que possibilitam identificação, captura, armazenamento, recuperação e distribuição de grandes quantidades de informações de múltiplas fontes, internas e externas, para os indivíduos e equipes de uma instituição.

É uma plataforma tecnológica que reúne um conjunto de ferramentas de comunicação, colaboração, conhecimento e produtividade, e que é capaz de proporcionar às empresas a infraestrutura necessária para dar apoio nas transformações de seus modelos de negócios; prover dados, informações, conhecimentos, e promover a interação entre profissionais, clientes, parceiros e fornecedores que compartilham de interesses comuns, em uma única interface *web*. (FREITAS, QUINTANILHA e NOGUEIRA, 2004, p. 7)


A missão dos portais corporativos é acabar com as ilhas de sistemas de informação, integrando-as em uma única aplicação, que é a porta de entrada para todos os usuários do sistema empresarial.

A Figura 11 ilustra o portal corporativo.



Figura 11: Componentes do portal corporativo.

Atividade 1

Entre no site  <<https://goo.gl/KEd2w2>> e analise os dados das pesquisas sobre a utilização da Internet no mundo. Verifique a posição do Brasil em relação aos outros países do mundo. (Note que estas estatísticas são atualizadas trimestralmente).

Feedback para a Atividade 1

De acordo com as pesquisas do *site* internet World Stats, relativas a 31/02/2017, o Brasil é o quarto maior usuário da Internet no mundo, com 139.111.185 usuários, o que representa uma penetração de usuários de 65,9 % em relação à população total do país. O gráfico da Figura 12 seguinte mostra os países que são os maiores usuários do mundo.

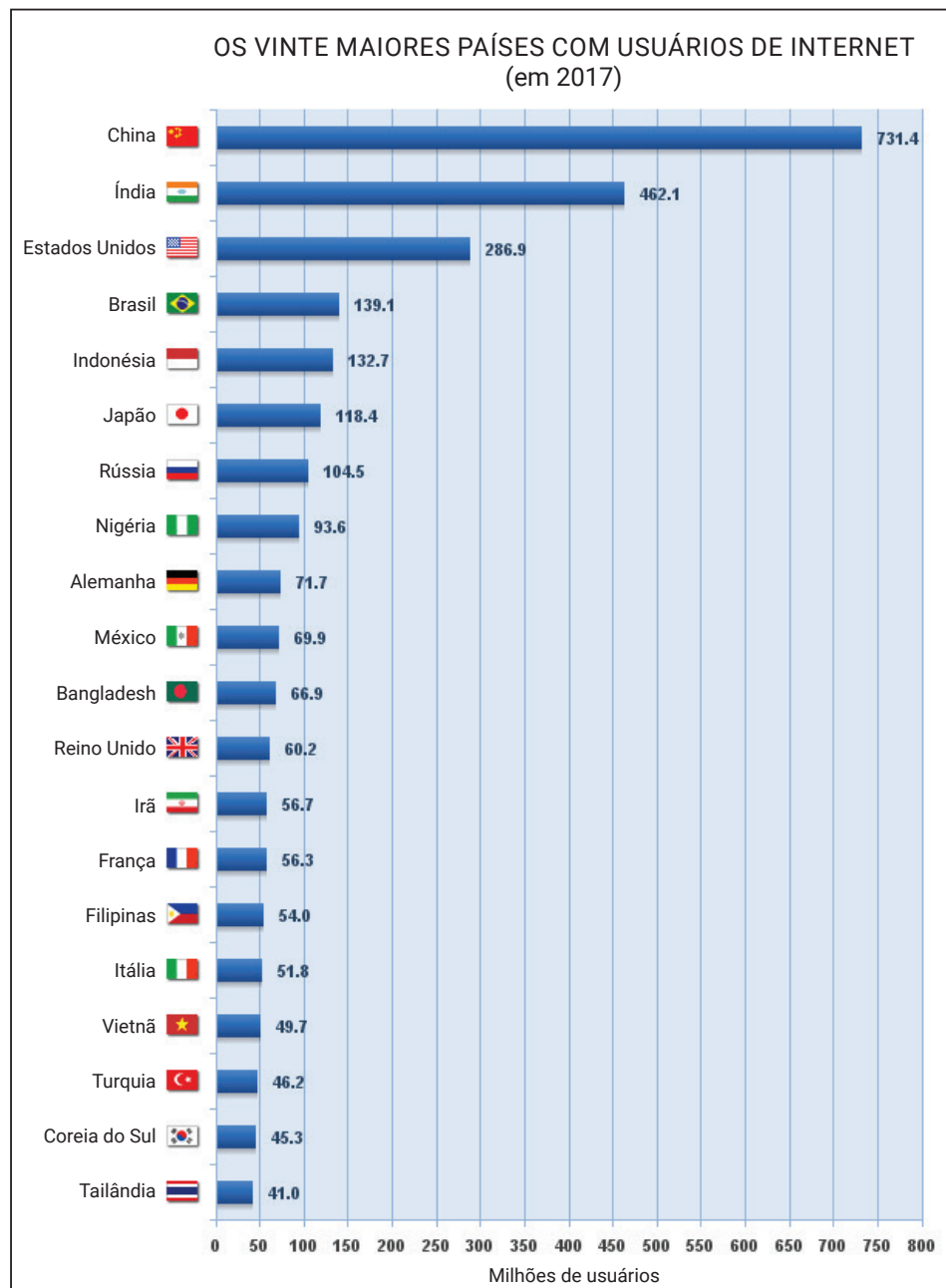


Figura 12

Fonte: Internet World Stats. Disponível em:




<<http://www.internetworldstats.com/top20.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2017



você sabia?

Você sabia que a língua portuguesa é quinta mais utilizada na *web*?

De acordo com o site  <<https://goo.gl/KEd2w2>>, em março de 2017, em torno de 155 milhões de usuários da Internet utilizavam o português.

A língua mais falada na Internet é o inglês, seguida pelo mandarim, pelo espanhol e pelo árabe.

WEB

De acordo com o *site* Significado, “**web**” é uma palavra inglesa que significa teia ou rede. O significado de *web* ganhou outro sentido com o aparecimento da Internet. A *web* passou a designar a rede que conecta computadores por todo mundo, a **World Wide Web** (WWW).

A *web* significa um sistema de informações ligado através de hiper-mídia (hiperligações em forma de texto, vídeo, som e outras animações digitais) que permite ao usuário acessar uma infinidade de conteúdos através da Internet. Para tal, é necessária uma ligação à Internet e um navegador (browser), onde são visualizados os conteúdos disponíveis. São exemplos de navegadores: Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, etc.

As páginas da *web* se encontram geralmente no formato conhecido como HTML, que é a linguagem utilizada para desenvolvê-las e que permite operar com ligações entre páginas, que chamamos de *links* (ligações, em inglês). Através dos *links* das páginas, podemos acessar outras páginas, “navegando” entre diversas páginas da *web*. Chamamos de **website** o lugar onde reunimos várias páginas da *web* e que são interligadas através dos *links*.

A *web* evoluiu ao longo do tempo, e passou por diferentes fases, tendo cada uma características e objetivos diferentes. As fases da *web* são as seguintes:

- ♦ **Web 1.0:** é a primeira geração da *web*, que simplesmente conectava os usuários a informações. É uma *web* estática, que não permite interação com o usuário.



Blog

A palavra blog teve sua origem nos termos “Web” e “Log” que juntas formam Weblog até atingir sua variação final blog. Os blogs foram assim chamados porque possuíam um formato peculiar de atualizações periódicas de conteúdo pessoal. Por meio de blogs, pessoas de todos os lugares começaram a escrever o cotidiano do mundo dentro da web. (TecTudo)

Chat

Um **chat**, que em português significa **conversação** ou **bate-papo**, designa aplicações de conversação em tempo real.

- **Web 2.0:** é a segunda geração da *web*, também chamada de *web social*. Ela permite interligar pessoas e é interativa e participativa, pois permite que o usuário interaja com a *web*. Foi a revolução das mídias sociais colaborativas, dos **blogs** e dos **chats**, e das redes sociais. Permitiu que o próprio usuário pudesse preparar e inserir seus conteúdos na *web*. Nesse momento, a internet se popularizou em todo o mundo, e começou a abranger muito mais do que algumas empresas para se tornar obrigatória para qualquer um que queira ter sucesso no mercado.

A **Wikipédia** ( pt.wikipedia.org), enciclopédia *on-line* produzida e editada pelos usuários, e o **YouTube** ( www.youtube.com), *site* que permite a todos postar seus filmes na internet de forma fácil, são exemplos mais lembrados da *Web 2.0*.

As empresas responsáveis pelos *sites* costumam ter poder muito grande sobre o que é gerado pelos internautas: em muitos casos, pode decidir unilateralmente remover conteúdo e alterar seus serviços.

- **Web 3.0:** é também conhecida por *Web Semântica* e seu objetivo é conectar conhecimento.

Segundo o *site* ex2, “a *Web 3.0* é uma Internet em que teremos toda informação de forma organizada, para que não somente os humanos possam entender, mas principalmente as máquinas, assim elas podem nos ajudar respondendo pesquisas e perguntas com uma solução concreta, personalizada e ideal. É uma Internet cada vez mais próxima da inteligência artificial. É um uso ainda mais inteligente do conhecimento e conteúdo já disponibilizado *on-line*, com *sites* e aplicações mais inteligentes, experiência personalizada e publicidade baseada nas pesquisas e no comportamento de cada indivíduo”.

A *Web Semântica* é nada mais nada menos, que uma *web* com toda sua informação organizada de forma que não somente seres humanos possam entendê-la, mas principalmente máquinas. Disse principalmente máquinas, porque elas nos ajudarão, de fato, em tarefas que hoje, invariavelmente, temos que fazer manualmente.

Assim, a *Web Semântica* permitirá que as pessoas e os computadores trabalhem em cooperação na exploração do conhecimento, uma vez que ela pressupõe a atribuição de significado aos conteúdos publicados na Internet e o desenvolvimento de tecnologias e linguagens que colocam esse significado ao alcance das máquinas.

ESTUDO DE CASO

Imagine a seguinte situação:

Você precisa fazer uma viagem às pressas para Londres, então você pede ao programa de busca de seu computador que encontre uma companhia aérea que siga as seguintes restrições: tenha um voo para a manhã seguinte, na classe econômica e seja a companhia com o preço mais barato.

Faça essa busca em *sites* especializados para treinar e obter novas habilidades.

- a. Cite os *sites* especializados em que pesquisou seu voo.

O programa, em poucos momentos, lhe fornece o resultado da busca com a companhia que melhor se encaixa nas medidas impostas. Depois disso, você apenas tem o trabalho de reservar seu lugar.

A Web Semântica é uma evolução da nossa *web* atual. Com as informações devidamente organizadas, fica fácil de criar sistemas e robôs de busca mais inteligentes e ágeis.

A *web* de hoje é uma *web* em que apenas humanos entendem as informações disponíveis. Com a Web Semântica, as máquinas compreenderão essas informações e, assim, poderão nos auxiliar em tarefas corriqueiras que, antes, eram feitas manualmente.

Pesquise sobre a Web Semântica na Internet.

- b. Cite os *sites* em que pesquisou sobre a Web Semântica.

A seguir iremos citar outras aplicações, ferramentas e soluções da TIC.

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)

A legislação brasileira, no seu artigo primeiro (*Diário Oficial da União* – Decreto n. 2.494 de 10 de fevereiro de 1998) define EAD como:

“Uma forma de ensino que possibilita a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados

em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.”

Outra definição é a seguinte:

“EaD é uma modalidade de ensino não presencial que possibilita autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.”

Segundo Keegan (1991) a Educação a Distância é:

- ▶ Ausência de espaço físico comum entre o professor e o aluno;
- ▶ Utilização de tecnologias de comunicação e computação para unir o professor ao aluno e transmitir conteúdos educativos;
- ▶ Comunicação em via dupla, pela qual o estudante pode interagir com o professor, com outros estudantes e com a Instituição de Ensino;
- ▶ Possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização.

EaD inclui um conjunto de estratégias educativas e pode ser definida através de seis características:

- ▶ Separação física (geográfica) entre professor e aluno, que a diferencia do ensino presencial tradicional;
- ▶ Influência de uma organização educacional, que a distingue da educação individual;
- ▶ Utilização de uma tecnologia de comunicação para conectar professor ao aluno e transmitir os conteúdos educacionais;
- ▶ Disponibilidade de comunicação bidirecional (nos dois sentidos) para proporcionar ao aluno um diálogo (interação) com o professor;
- ▶ Ensino aos alunos como indivíduos; é raramente ministrado em grupo e, em geral, oferece a possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos complementares e de socialização;
- ▶ Participação em uma forma mais industrializada de educação;



ESB PROFESSIONAL/SHUTTERSTOCK

Figura 13

A Educação a Distância passou por três gerações quanto à tecnologia utilizada:

- ▶ Primeira geração – Textual (Década de 1960): autoaprendizado com suporte de material didático impresso;
- ▶ Segunda geração – Analógica (Décadas de 1970 a 1990): autoaprendizado com suporte de recursos tecnológicos de multimídia;
- ▶ Terceira geração – Digital (Década de 1990 em diante): autoaprendizado com suporte de recursos tecnológicos altamente diferenciados (Internet e Intranets).

A tabela 2 mostra as características das gerações de EAD:

GERAÇÃO	PERÍODO	CARACTERÍSTICAS
Primeira	Até 1970	Estudo por correspondência, no qual o principal meio de comunicação eram materiais impressos, geralmente um guia de estudo, com tarefas ou outros exercícios, enviado pelo correio.
Segunda	1970 a 1990	Surgem as primeiras Universidades Abertas, com desenvolvimento e implementação sistematizados de cursos a distância, utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão aberta, rádio e fitas de áudio e vídeo, com interação por telefone, satélite e TV a cabo.
Terceira	Após 1990	Geração baseada em redes de conferência por computador e estações de trabalho multimídia.

Tabela 2: Características das gerações de EAD.

A Educação a Distância é uma mudança de paradigma educacional em relação ao ensino presencial tradicional, pois implica que

- ▶ O professor passe de transmissor de informações para tutor/guia no processo de aprendizagem;
- ▶ O aluno passe de absorvedor passivo de informações para responsável pelo aprendizado;
- ▶ O processo de aprendizado passe do coletivo e periódico para o individualizado e permanente.

Como vantagens da metodologia de Ensino a Distância, podemos assinalar as seguintes:

- O alcance do processo de aprendizagem, pois não há, geralmente, barreiras geográficas ou locais físicos específicos e limitados para a aprendizagem;
- A razão de custo-benefício torna-se muito vantajosa para os alunos comparativamente ao ensino presencial;
- Há flexibilidade total em relação ao local, ao momento e horário e ao ritmo do aprendizado;
- A personalização e individualização do aprendizado.

Atividade 2

Cite os fatores da Educação a Distância que o levaram a optar por este tipo de treinamento e verifique se são compatíveis com os apresentados na aula.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial é tentativa de reprodução em máquinas – geralmente sistemas de computadores – da inteligência humana. Envolve conceitos e objetivos, como aprendizado de máquinas, raciocínio adaptativo e reconhecimento de objetos.

Vamos citar algumas definições de diferentes autores:

“IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que hoje em dia são feitas melhor pelas pessoas.” (Elaine Richt)

“IA é o estudo das ideias que permitem aos computadores serem inteligentes.” (Winston)

“IA é o estudo das faculdades mentais através da utilização de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott)

“IA é o estudo e a simulação de atividades que geralmente assumimos que requerem inteligência humana.” (Bellman)

“IA é o estudo e a implementação de agentes racionais – algo que procura atingir seus objetivos através de suas crenças.” (Russell e Norvig)

Os sistemas de IA incluem as pessoas, procedimentos, *hardware*, software, dados e conhecimento necessários para desenvolver sistemas computacionais e máquinas que demonstrem características de inteligência. Têm a capacidade de imitar ou replicar as funções do cérebro humano.

O objetivo do sistema de IA não é substituir completamente a tomada de decisões humana e sim recriá-la em certos tipos de problemas bem definidos.

A disciplina de IA emergiu nos primórdios dos anos 1960, do trabalho de John McCarthy e Marvin Minsky, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, o MIT. O trabalho deles procurou mostrar que o comportamento humano como a locomoção, o aprendizado e o reconhecimento de objetos, poderia ser implementado utilizando *hardware* e *software* de computadores.

Os primeiros desenvolvimentos de IA foram concentrados nos domínios restritos da locomoção (robôs) e de programas de computadores para jogar xadrez.

Há vários tipos de aplicações para a Inteligência Artificial, como Sistemas Especialistas, Robótica, Redes Neurais, Sistemas de Visão ou Perceptivos, Processamento de Linguagem Natural, Lógicas Nebulosas e Sistemas de Aprendizagem.

Os **Sistemas Especialistas** procuram criar modelos do conhecimento e da experiência de um especialista. O processo de raciocínio do especialista é muitas vezes representado pelo que se chamam regras de produção do tipo *SE condição ENTÃO ação*.



Figura 14: Inteligência artificial aplicada ao jogo de xadrez, década de 1960, MIT. (Deep Blue, da IBM)

Estas regras são cuidadosamente coletadas por um engenheiro do conhecimento através de entrevistas com um especialista da área na qual se quer criar a base de conhecimento. A interpretação e formalização do conhecimento do especialista tem sido a grande dificuldade de criação destes sistemas. Tenta-se formalizar um conhecimento que é muitas vezes subjetivo.

Outros elementos além do conhecimento formal, como intuição, sensibilidade ao problema, etc., são utilizados pelo especialista. Estes elementos são dificilmente formalizáveis através de regras. Funcionam como um profissional especializado com muitos anos de experiência em um determinado campo de conhecimentos. São compostos de três elementos:

- Uma **Base de Conhecimento**, que é um conjunto de dados e informações sobre um campo ou área;
- Uma **Base de Regras**, que consiste numa série de regras ou relações usadas para ajudar a tomar boas decisões;
- Um **Motor de Inferência**, que interage com a Base de Conhecimentos e a Base de Regras, a fim de formular conclusões, fazer sugestões e fornecer pareceres especializados como os profissionais especialistas.

Uma interface com o usuário dá ao tomador de decisões acesso ao Sistema Especialista.

Como exemplos de sistemas especialistas, podemos citar o Desenvolvimento de Plano de Marketing para um novo Produto; Novas estratégias de Investimentos; Planejamento de Recursos de Capital; Análise de Pedidos de Empréstimos; Bolsa de Valores; Gestão Financeira; Produção; Pesquisa de Petróleo; Diagnósticos médicos, etc.

Em geral são utilizados em:

- Suporte à tomada de decisões;
- Estabelecimento de metas estratégicas e exploração do impacto da adoção de algumas decisões;
- Planejamento;
- Projetos de produtos;
- Controle de qualidade e monitoramento;
- Diagnóstico.

Nas seguintes situações:

- Alto resultado potencial e risco reduzido;

- Capacidade de absorver e preservar o insubstituível conhecimento humano;
- Capacidade de desenvolver um sistema mais consistente do que especialistas humanos;
- Conhecimento necessário em diversos locais ao mesmo tempo;
- Conhecimento necessário em ambiente hostil, perigoso à integridade da saúde humana;
- Conhecimento necessário para treinamento e desenvolvimento de forma a compartilhar a sabedoria e a experiência dos especialistas humanos com um grande número de pessoas.

Os sistemas especialistas são muito utilizados na Medicina para fazer diagnósticos clínicos.

A **Robótica** envolve o desenvolvimento de dispositivos mecânicos ou baseados em computador para realizar tarefas que exigem alto grau de precisão ou são tediosas ou perigosas para seres humanos. Combina os recursos das máquinas de alta precisão com um sofisticado *software* de controle.

Os robôs são muito utilizados na indústria por exemplo, para a solda e a pintura. Na Medicina, são muito utilizados para fazer incisões e suturas em cirurgias. A vantagem dos robôs é que podem atuar em ambientes nocivos ou perigosos para o ser humano, como ao lidar com bombas, prospectar o solo marciano, e detectar pessoas em desabamentos.

A **Rede Neural** é um sistema de computador que pode funcionar como o cérebro humano ou simular seu funcionamento. As redes neurais podem processar muitos dados de uma vez e aprender a reconhecer padrões. Os sistemas então se autoprogramam para resolver por si mesmos problemas relacionados.

Suas características são:

- Capacidade de recuperar informações mesmo que alguns nós neurais falhem;
- Modificação rápida de dados armazenados como resultado de novas informações;



Figura 15: Figura 15: Uso da Robótica em cirurgias.

- Capacidade de descobrir relacionamentos e tendências em grandes bancos de dados;
- Capacidade de resolver problemas complexos para os quais não se dispõem de informações completas.

As Redes Neurais têm sua origem em pesquisas neurológicas e seu modelo de base é o cérebro humano. Como no cérebro humano, as redes neurais possuem neurônios que são interconectados de modo que os dados transitem através deles. Sem dúvida se trata de um modelo simplificado, mas, como no caso do cérebro humano, estes neurônios transmitem informação através de sinapses entre suas conexões.

Em vez de trabalhar com regras explícitas como os sistemas especialistas, as redes neurais utilizam critérios mais complexos e implícitos, baseados em aprendizado a partir de exemplos. Não há no caso das redes neurais, uma codificação de programas a fim de introduzir o conhecimento sobre um problema.

Através de um processo iterativo chamado processo de aprendizado, as redes neurais leem os exemplos fornecidos sobre um problema e criam, assim, um modelo de resolução do problema. As redes neurais são bem adaptadas a dois tipos de tarefas:

- Reconhecimento de formas (exemplo: análise médica de imagens ou visão por computador);
- Generalização (exemplo: apresentação de exemplos sobre determinado problema para que a rede seja capaz de generalizar quando situações similares se apresentarem).

Um exemplo de uso das redes neurais é o sistema de detecção de fraudes em cartões de crédito. Outra aplicação é o reconhecimento de padrões em sistemas financeiros.

Sistemas de Visão ou Perceptivos são sistemas que incluem *hardware* e *software* que possibilitam aos computadores capturar, armazenar e manipular imagens visuais e figuras. Podem ser usados em conjunto com robôs para prover “visão” a estas máquinas. Simulam os sentidos humanos.

O Processamento de Linguagem Natural possibilita que o computador compreenda e reaja a instruções e comandos emitidos em uma linguagem “natural”, como o português ou inglês. Podemos falar com o computador para dar instruções ou armazenar dados.

Lógica Nebulosa (Lógica Fuzzy ou Difusa) Lógica Difusa é uma lógica multivalorada capaz de capturar informações vagas, em geral descritas em uma linguagem natural, e convertê-las para um formato numérico, de fácil manipulação pelos computadores atuais.

A Lógica *Fuzzy* pode ser ainda definida como a lógica que suporta modalidades de raciocínio aproximado, em vez de exatos, como costumamos trabalhar. Esta aplicação foi estendida para poder lidar com conceitos de verdade parcial, em que o valor da verdade pode variar entre completamente verdadeiro a completamente falso.

A Lógica *Fuzzy* foi desenvolvida com base na teoria de conjuntos multivalores, proposta em meados da década de 1960 pelo professor de Ciências da Computação Lotfi A. Zadeh.

A Lógica *Fuzzy* se aplica a problemas em que é necessário tomar decisões com informações insuficientes, ou problemas nos quais a modelagem matemática convencional é muito complexa.

Como exemplo da utilização da Lógica Nebulosa, podemos citar:

- ▶ Máquina de lavar que distingue a sujeira das roupas e o tipo de tecido, a fim de determinar automaticamente as necessidades de água, detergente e potência;
- ▶ Aspirador de pó que é capaz de identificar não apenas a sujeira, como também a quantidade de pó no chão, variando a pressão de sucção em função disso;
- ▶ Máquinas fotográficas ou câmeras de vídeo que geram imagens otimizadas, eliminando os efeitos de distorção causados pela imperícia do ser humano utilizador e dos objetos em movimento. Também servem para medir a claridade das imagens, a distância e para determinar o foco adequado automaticamente;
- ▶ Aparelhos condicionadores de ar que variam a intensidade da operação dependendo do número de pessoas presentes no ambiente, mantendo a temperatura homogênea constantemente;
- ▶ Controles industriais;
- ▶ Na indústria automotiva para controlar os freios ABS e a injeção eletrônica;
- ▶ Em veículos autoguiados e robôs móveis (Nasa, IBM);
- ▶ Controle de tráfego urbano;
- ▶ Controle parada e partida de trens de metrô.

Sistemas de Aprendizagem Automática (*Machine Learning*) é uma



Figura 16: Ônibus autoguiado na rota V1 de Newearth Road, em Manchester Leigh, Inglaterra.

combinação de *software* e *hardware* que permite ao computador modificar a maneira como ele funciona ou reage a situações com base no retorno que recebe.

São sistemas ou programas de computador que melhoram automaticamente seu desempenho através da experiência. A aprendizagem gera alterações num sistema, para que o mesmo tenha melhor desempenho na repetição de tarefas similares.

Podemos afirmar que um sistema apresenta aprendizagem se ele é capaz de se transformar, de modo adaptativo, a partir de suas próprias experiências.

Como exemplo de aplicação desta técnica, podemos citar o aprendizado de palavras faladas, de condução de veículos, de jogar, e de descobrir relações em bases de dados.

E-COMMERCE E E-BUSINESS

O **Comércio Eletrônico** é uma forma de comércio onde o produto é conhecido, demonstrado e vendido por meios eletrônicos. Pode ser definido, também, como a capacidade de realizar transações envolvendo a troca de bens ou serviços entre duas ou mais partes utilizando ferramentas eletrônicas e tecnologias emergentes.

Atualmente, o meio mais popular de Comércio Eletrônico é a Internet. A localização geográfica é irrelevante, contribuindo sensivelmente para a globalização do comércio mundial.

Há várias modalidades de comércio eletrônico, entre eles estão:

- **Negócio-a-negócio (*business-to-business* – B2B):** As transações comerciais realizam-se entre empresas, geralmente em uma relação de fornecedor ou usuário de produtos, serviços e informação;
- **Negócio-a-consumidor (*business-to-consumer* – B2C):** As transações realizam-se entre empresas e consumidores, envolvendo estratégias de pagamento aceitas pelas partes. É a versão eletrônica da venda a varejo;
- **Governo-a-Governo (*government-to-government* – G2G):** Iniciativas que visam a qualidade da integração entre os serviços governamentais, envolvendo ações de reestruturação e modernização de processos e rotinas.

- **Negócio-a-governo (*business-to-government* – B2G):** As empresas se relacionam com as administrações federais, estaduais ou municipais dos governos. No Brasil existem o SIAFI (Sistema Integrado de Administração Financeira) ou SIAFEM (para os estados e municípios) e o sistema de compras do Ministério da Administração;
- **Consumidor-a-governo (*consumer-to-government* – C2G):** O consumidor se relaciona com o Estado para obter serviços, benefícios ou informações. Como exemplos, temos o acesso a andamento de processos (tribunais), declaração do imposto de renda e consulta a multas de trânsito;
- **Consumidor-a-consumidor (*consumer-to-consumer* – C2C):** As transações são feitas entre consumidores finais, como nos leilões virtuais que permitem aos consumidores a publicação e licitação de produtos;
- **Consumidor-a-negócio (*consumer-to-business* – C2B):** As transações são feitas entre consumidores e empresas, como por exemplo, passageiros que dão lances por passagens aéreas, cabendo às empresas aceitar ou não.

Segundo a IBM (1997) o **E-business** é “um enfoque seguro, flexível e integrado de entrega de valor de negócio diferenciado pela combinação de sistemas e processos, que executam operações do foco principal dos negócios com a simplicidade e o alcance que as tecnologias da Internet tornaram possíveis”.

De acordo com AMOR (2000), é “combinar os recursos dos sistemas de informações tradicionais com o enorme alcance da *web* e conectar diretamente sistemas críticos de negócios a partes críticas do negócio – clientes, empregados e fornecedores via Intranets, Extranets e via *web*”.

E-business é uma definição mais ampla de comércio eletrônico, que inclui não só a compra e a venda de bens e serviços, mas também:

- Prestação de serviços a clientes;
- Colaboração com parceiros de negócios;
- Realização de negócios eletrônicos dentro de uma organização.

A Figura 17 mostra os resultados do faturamento do comércio eletrônico no Brasil.

FATURAMENTO DO E-COMMERCE NO BRASIL

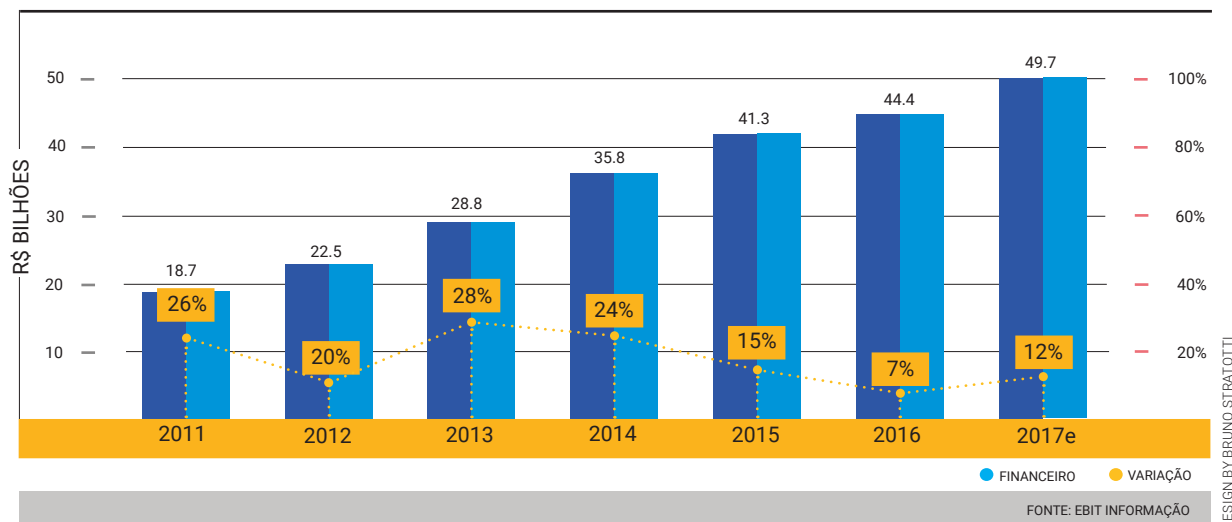


Figura 17



dica

Se quiser ter informações estatísticas sobre o comportamento do comércio eletrônico no Brasil, recomendamos acessar no site <https://goo.gl/xAP8hr> no qual poderá se cadastrar e baixar o relatório atual sobre o comércio eletrônico no Brasil.

REALIDADE VIRTUAL

A Realidade Virtual é uma tecnologia de interface avançada entre um usuário e um sistema operacional. O objetivo dessa tecnologia é recriar ao máximo a sensação de **realidade** para um indivíduo, levando-o a adotar essa interação como uma de suas realidades temporais.

É um mundo interativo tridimensional, gerado por computador, no qual uma pessoa está imersa. A Realidade Virtual proporciona ao ser humano a ilusão, o mais convincente possível, de que a pessoa se encontra numa outra realidade. Esta realidade existe em formato digital, na memória de um computador.



Segundo o site Mundo Estranho, a Realidade Virtual “é o uso de diversas tecnologias digitais para criar a ilusão de uma realidade que não existe de verdade, fazendo a pessoa mergulhar em mundos criados por um computador. Ela começou a se desenvolver em várias áreas diferentes a partir dos anos 1970. Um dos primeiros usos foi em simuladores de voo, que ajudavam a treinar futuros pilotos. O uso da expressão “realidade virtual”, porém, só apareceria por volta de 1989, em artigos do americano Jaron Lanier, um visionário que, além de cientista da computação, é compositor e artista plástico. Muita gente acredita que a realidade virtual só serve para joguinhos de computador ou brincadeiras imitando o filme *Matrix*. Na verdade, ela tem aplicações práticas importantes em indústrias, na ciência e no treinamento de pessoas para atividades de risco.

Por meio dela, engenheiros conseguem testar projetos de automóveis e aviões antes de gastar dinheiro fazendo protótipos. Projeções semelhantes são usadas em simulações de batalhas, nas pesquisas de engenharia genética e até no estudo da previsão do tempo. A maior parte das imagens que criam essas realidades virtuais não são filmadas ou fotografadas e sim montadas em modelos 3D de computação gráfica, técnica que aparece em filmes como *Toy Story*. Mesmo com todo esse avanço ainda há muito a explorar nessa área nos próximos anos. ‘A tecnologia está bem longe de permitir uma imersão em um mundo virtual que explore mais a fundo os cinco sentidos humanos’, afirma o engenheiro Marcelo Zuffo, da Universidade de São Paulo (USP).”

Uma aplicação da Realidade Virtual é a **realidade aumentada** que é um conceito inovador, que combina a captura de imagens com a projeção de figuras em 3D. O efeito dessa combinação de elementos gráficos é uma maior interatividade entre o usuário e o computador.


Como exemplo da utilização da Realidade Virtual e aumentada, podemos citar:

- Na **Medicina**, com aplicações de simulação cirúrgica para efeito de aprendizagem. Usamos a Realidade Aumentada, na qual o médico coloca óculos com lentes de cristal líquido e, através destas lentes o médico vê o resultado do exame como se estivesse sobreposto ao corpo do paciente. Na luta contra o câncer, o médico pode utilizar a Realidade Virtual para fazer o planejamento da radioterapia a ser aplicada ao paciente.
- Em **Educação e Treinamento** podemos usar simuladores com óculos de realidade virtual para o treinamento em diversas áreas (por exemplo, simuladores de voo para treinar pilotos, lançadores virtuais de mísseis, e treinamento de astronautas). Permite também aprender, visitando lugares diversos ao redor do mundo. Podemos montar laboratórios virtuais de Física para fazer experimentações e observação de fenômenos.

- No **Entretenimento**, que é a área mais explorada da Realidade Virtual, aplicada a uma multiplicidade de jogos digitais.
- Nos **Auditórios Virtuais ou Teatros de Realidade Virtual**, usados para visualização científica, entretenimento, promoção corporativa, ou museus.
- Nas **Artes**, como novo meio de expressão da habilidade artística, transformando a arte estática em dinâmica com interação dos visitantes.
- Nos **Sistemas de Manutenção**, utilizando a Realidade Aumentada para consulta de manuais, na manutenção de equipamentos sofisticados, como aeronaves.



saiba mais

Para ilustrar e ter mais informações sobre a utilização da Realidade Virtual em cirurgia, sugerimos assistir ao vídeo **Cirurgia em Realidade Virtual**, disponível no site:  <<https://goo.gl/gTJqoW>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

Leia também o artigo “Realidade Virtual Aplicada na Medicina”, disponível em  <<https://goo.gl/onrGDq>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

■ ESTÁGIOS DA EVOLUÇÃO DA TI NAS ORGANIZAÇÕES

Inicialmente, vamos apresentar os estágios da evolução da Informática nas organizações.

Richard Nolan (NOLAN, 1973) publicou um estudo clássico sobre o crescimento da função de TI nas organizações, identificando quatro estágios: Início, Contágio, Controle e Integração. Posteriormente, ele atualizou o estudo e acrescentou mais dois estágios: Administração de Dados e Maturidade, em seu modelo de Estágios do Crescimento.

A Figura 18 mostra estes estágios de evolução da função de TI.

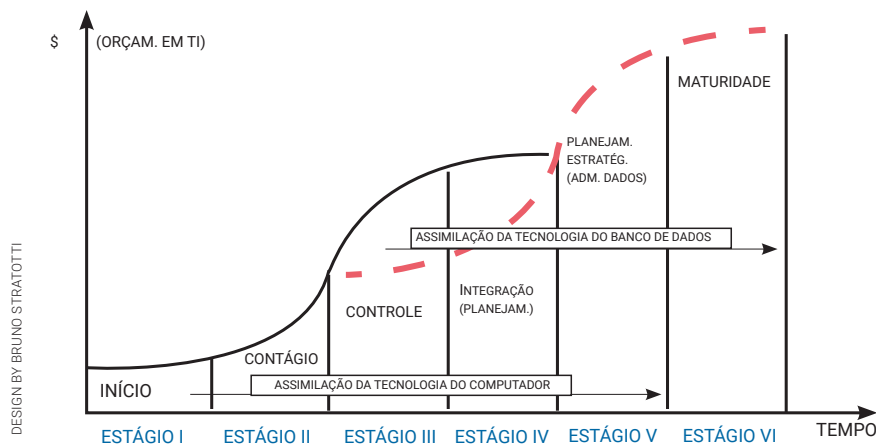


Figura 18: Estágios da evolução da função de TI.

Vamos agora descrever as características dos seis estágios do crescimento da TI:

- 01. Estágio I – Início:** neste estágio, as empresas iniciam a utilização do computador. Os sistemas desenvolvidos visam basicamente a redução de custos. As despesas em TI acompanham o crescimento da organização e são basicamente de processamento em lote (*batch*). Há um controle mínimo de gastos em Informática, e a área de TI é praticamente ignorada pela alta administração da empresa. A gerência de TI é basicamente técnica. As aplicações desenvolvidas atendem exclusivamente a área operacional da empresa, substituem as operações manuais pela máquina e atendem as áreas funcionais da organização.
- 02. Estágio II – Contágio:** neste estágio, as despesas em TI crescem mais que o faturamento da empresa. Há uma explosão de desenvolvimento de sistemas de informação, e o processamento é totalmente centralizado. Há um apoio entusiástico, porém superficial da alta direção da empresa. Os controles são basicamente operacionais e fixam-se padrões de programação. A gerência de projetos começa a despontar. As aplicações continuam dando suporte apenas à área operacional e começa a haver especialização por área funcional da organização.
- 03. Estágio III – Controle:** neste estágio, começa a haver um controle gerencial rígido dos custos em TI pela alta gerência e uma orientação para melhorar o serviço prestado aos usuários. Começa a utilização de sistemas *on-line* e os sistemas continuam centralizados. Começa a haver envolvimento do usuário e de executivos de nível médio na área de TI. Os projetos passam a

ser planejados e priorizados. Como efeito sobre o usuário, pelo controle orçamentário e de crescimento, a TI é incapaz de responder à demanda por sistemas e serviços.

04. Estágio IV – Integração: neste estágio, há planos de crescimento controlados e balanceamento dos recursos. Desenvolve-se a administração de dados e a gerência de comunicação. Em termos organizacionais, há estabilidade e confiabilidade da área de TI e aumenta o envolvimento do usuário, que passa a integrar o esforço de pesquisa e desenvolvimento. Há despesas significativas nas tecnologias de banco de dados e telecomunicações. A gerência de TI passa a ser mais profissional e administrativa do que técnica.

05. Estágio V – Planejamento Estratégico: neste estágio, começa a haver integração de sistemas de informação e administração dos dados amadurece. As aplicações são organizadas e reestruturadas. Os dados são compartilhados pelos sistemas e usuários. O planejamento se torna sistemático e o usuário mais consciente e participativo. Passa-se a utilizar a informação de modo estratégico.

06. Estágio VI – Maturidade: o planejamento e desenvolvimento da TI na organização são coordenados bem de perto e acompanham o desenvolvimento do negócio. Sistemas corporativos passam a ser implantados e utilizados. O departamento de TI e os usuários compartilham a responsabilidade no que diz respeito à alocação dos recursos de computação. A TI tornou-se verdadeiramente um parceiro estratégico e essencial para o desempenho da organização.

A tabela 3 ilustra as principais características dos estágios de evolução da Informática.

ESTÁGIOS PROCESSO DE CRESCIMENTO	ESTÁGIO 1 INICIAÇÃO	ESTÁGIO 2 CONTÁGIO	ESTÁGIO 3 CONTROLE	ESTÁGIO 4 INTEGRAÇÃO	ESTÁGIO 5 ADMINISTRAÇÃO	ESTÁGIO 6 MATURIDADE
	“PORTFOLIO” DE APLICAÇÕES	ORGANIZAÇÃO DAS FUNÇÕES DA INFORMÁTICA	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA INFORMÁTICA	PAPEL DOS USUÁRIOS		
	MECANIZAÇÃO REDUÇÃO DE CUSTOS	PROLIFERAÇÃO	CONSOLIDAÇÃO	SISTEMAS GERENCIAIS	CONVERSÃO APLICAÇÕES PARA APLICAÇÕES DE BANCO DE DADOS	INTEGRAÇÃO APLICAÇÕES ESPELHANDO FLUXO DE INFORMAÇÕES
	APRENDIZADO TECNOLÓGICO	REORIENTAÇÃO FUNCIONAL	ATENDIMENTO À MÉDIA GERÊNCIA	ESTRATIFICAÇÃO E ADAPTAÇÃO	ADMINISTRADOR DE DADOS	GERÊNCIA DE RECURSOS DE DADOS
	ORÇAMENTO FLEXÍVEL	ORÇAMENTO MUITO FLEXÍVEL	PLANEJAMENTO E CONTROLES FORMALIZADOS	SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE “SOB MEDIDA”	COMPARTILHAMENTO DE DADOS E DE SISTEMAS COMUNS	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE RECURSOS DE DADOS
	“POR FORA DO JOGO”	ENTUSIASMO SUPERFICIAL	FORÇADO A SER RESPONSÁVEL	APRENDENDO A SER RESPONSÁVEL	EFETIVAMENTE RESPONSÁVEL	ACEITAÇÃO DA RESPONSABILIDADE CONJUNTA ENTRE USUÁRIOS E INFORMÁTICA

Adaptado de Nolan, 1979

NOLAN e BENNIGSON (2002) revisitaram a teoria dos estágios de TI nas organizações e chegaram à conclusão de que descontinuidades tecnológicas acabam por reproduzir novas curvas de crescimento e os quatro estágios principais acabam se repetindo com a incorporação das novas tecnologias. Identificaram inicialmente a era de Processamento de Dados (PD), seguida da era dos Microcomputadores, e chegando à era das redes e da Internet. A Figura 20 ilustra esta nova visão do crescimento da TI.

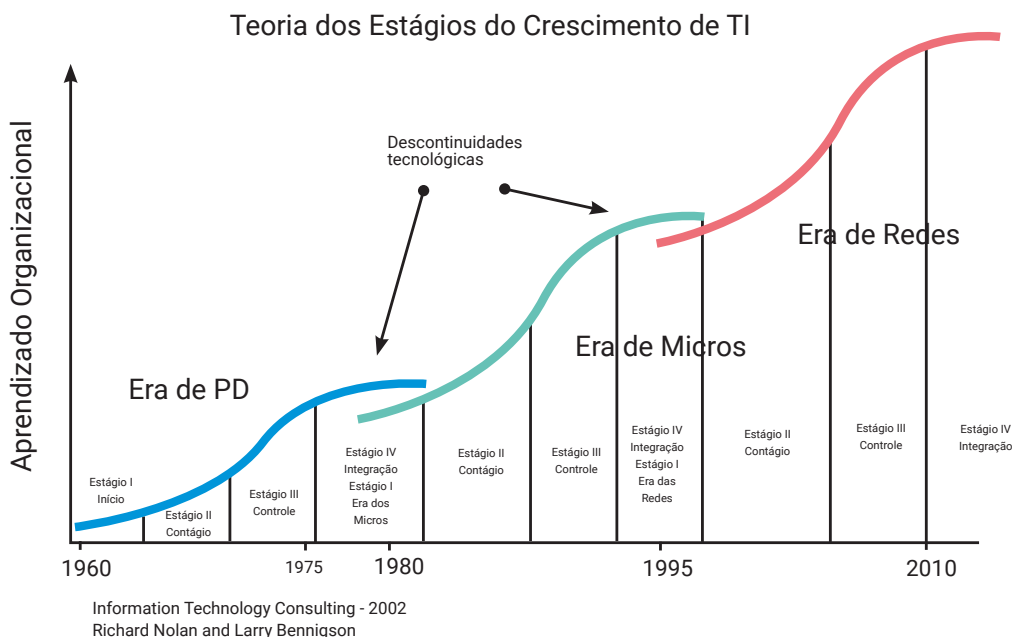


Figura 19: Nova visão dos estágios da TI.

■ IMPORTÂNCIA E TENDÊNCIAS DA TIC NAS ORGANIZAÇÕES

Atualmente, nenhuma organização, qualquer que seja seu porte ou área de atuação, pode prescindir da utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

A TIC, em nosso estudo, é utilizada em seu conceito mais amplo. Engloba todos os sistemas de informação, o *hardware* e *software* utilizados, as redes de comunicação, os recursos de multimídia, a automa-

ção dos processos e, de modo geral, todas as ferramentas, aplicativos e recursos de Informática que dão suporte aos processos e negócio da organização.

Ultimamente, tem crescido o investimento em TI e há uma grande aderência às aplicações de TI em sistemas integrados de gestão empresarial e a sistemas que atendem a globalização dos negócios, como o comércio e os negócios eletrônicos.

Segundo LAURINDO et al. (2001): “A TI evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização. A visão da TI como arma estratégica competitiva tem sido discutida e enfatizada, pois não só sustenta as operações de negócio existentes, mas também permite que se viabilizem novas estratégias empresariais”.

Segundo ROCKART et al. (1996), para buscar excelência e obter um bom desempenho de TI na empresa, há alguns imperativos para a organização de TI que são:

- 01.** Obter alinhamento estratégico de “duas mãos” (entre TI e o negócio);
- 02.** Desenvolver relacionamentos eficazes entre TI e gerência de linha;
- 03.** Entregar e implantar novos sistemas;
- 04.** Construir e administrar infraestrutura;
- 05.** Recapacitar a organização de TI;
- 06.** Administrar parcerias com fornecedores;
- 07.** Desenvolver alto desempenho;
- 08.** Reprojetar e administrar uma organização de TI “federativa”.

Os objetivos principais da TI nas empresas são os seguintes:

- Redução de custos de processos, de clientes e/ou fornecedores;
 - Diferenciação de produtos e serviços;
 - Redução da diferença dos competidores;
 - Foco nos produtos e serviços em nichos de mercado específicos;
 - Inovação de produtos e serviços usando a TI;
 - Mudança nos processos de negócios;
 - Novos mercados;
 - Promoção do crescimento com expansão regional e global;
 - Diversificação/integração de produtos e serviços;
 - Construção de alianças com organizações virtuais de parceiros de negócios;

- Sistemas de informação interorganizacional (Intranet, Extranet) para relações estratégicas de negócios;
- Melhoria da qualidade e da eficiência de produtos e serviços;
- Processos de negócios com redução do tempo de desenvolvimento, produção e entrega;
- Construção de uma Plataforma de TI com investimento (pessoal, HW, SW, etc.) em aplicações estratégicas;
- Construção de base estratégica de informação;
- Outras estratégias como, por exemplo, custos de mudança, barreiras para outros segmentos;
- Uso de componentes de TI para substituir produtos da competição;
- Uso da TI para criar, compartilhar e gerenciar o conhecimento comercial.

Há vários motivos que justificam a utilização da TI pelas empresas e o aumento do investimento em TI. Podemos citar, entre outros, os seguintes:

- **Aumento da produtividade:** os sistemas de informação implantados na empresa otimizam os processos da organização, reduzindo duração e custo e, conseqüentemente, aumentando a produtividade;
- **Melhorias na comunicação:** a comunicação interna, entre funcionários e a externa, com clientes, parceiros e fornecedores, melhora com a utilização dos recursos de TI, como as redes de comunicação, a Intranet e Extranet, as ferramentas de videoconferência, os aplicativos de mensagens instantâneas, e outros recursos;
- **Melhorias no relacionamento com os clientes:** os sistemas de gerenciamento do relacionamento do cliente (CRM) permitem conhecer melhor o cliente, os produtos que ele comprou, as reclamações, elogios e sugestões que fez, suas necessidades, e o perfil dele. Isso permite realizar um atendimento personalizado ao cliente, melhorando seu grau de satisfação;
- **Maior segurança na informação:** o investimento em sistemas seguros, os *backups*, e técnicas de recuperação de dados e sistemas e as ferramentas de auditoria e segurança de sistemas protegem o recurso mais importante da organização, que é a informação. A própria tecnologia de Bancos de Dados permite identificar os usuários e liberar os dados que eles po-

Backup

Termo em inglês que significa cópia de segurança.

dem ler ou atualizar, além de registrar todas as transações que ocorrem;

- **Aumento da disponibilidade dos Sistemas de Informação:** os sistemas passam a oferecer serviços aos clientes e parceiros a qualquer momento, sem restrição de horários da empresa física, como no setor bancário.

Portanto, pelo que vimos, a área de TIC é altamente estratégica para os negócios da organização. Todas as organizações, atualmente, não sobrevivem no mercado globalizado e altamente competitivo sem o diferencial da informatização.

TENDÊNCIAS DA TIC

Há diversas tendências no mercado de TI. Vamos citar algumas.

Inicialmente, a **Computação em Nuvem** (*Cloud Computing*, em inglês), que é a utilização de todos os recursos de computação através de um terminal com acesso à Internet, compartilhando servidores, capacidade de armazenamento, memória, programas e aplicativos, vai se intensificar no mercado.

Os **Sistemas Embarcados**, que são sistemas de propósito geral que atuam em diversos equipamentos, como carros, eletrodomésticos e eletrônicos, em redes elétricas, sistemas bélicos, etc. estão cada vez mais presentes na vida das pessoas.

A necessidade de cada vez mais ter que lidar com um volume maior de dados gerou a tecnologia conhecida como **Big Data** (**Grandes Dados**, em inglês), que é uma nova forma de interpretar as informações que circulam nas organizações. As metodologias ligadas a esta tecnologia permitem que as empresas obtenham dados significativos, que levam a melhores decisões e direções estratégicas de negócio.

A **Inteligência Artificial** é outro campo de conhecimento que vai se expandir e trazer muitas vantagens às organizações, às pessoas e à sociedade como um todo.

As **Redes de Comunicação** e a **Telefonia**, com a universalização da utilização de fibras óticas e recursos de comunicação cada vez mais sofisticados, velozes e com grandes capacidades, vão continuar evoluindo e crescendo e se tornarem cada vez mais recursos estratégicos para as pessoas e as organizações.

A **Terceirização** de atividades e funções ou **Outsourcing** é um fenômeno que tende a crescer, fazendo com que empresas altamente especializadas passem a prestar serviços com mais competência e qualidade, reduzindo custos nas organizações.

A **Arquitetura Orientada a Serviços – SOA**, que corresponde a uma metodologia para desenvolvimento de software, serviços, representando todos ativos de softwares da empresa, apesar de não ser muito recente, irá evoluir no futuro para gerenciar plataformas de computação totalmente conectadas.

A **Realidade Virtual** e a **Realidade Aumentada**, que transformam a forma como os indivíduos interagem uns com os outros e com os aplicativos, irá evoluir drasticamente no futuro.

A **Internet das Coisas** (**Internet of Things**, em inglês), que conecta dispositivos eletrônicos utilizados no dia a dia (como eletrodomésticos e televisores) à Internet, irá se expandir e ser mais dominante no futuro. Outros equipamentos que se conectam à Internet para realizar atividades específicas se tornarão mais difundidos, como monitorar casa a distância e vigiar estabelecimentos comerciais.

As **Casas Inteligentes**, que são locais em que encontramos soluções integradas baseadas nas tecnologias da informação, permitindo usufruir de uma vasta gama de aplicações e serviços, começarão a se expandir.

O **Trabalho Cooperativo a Distância** será cada vez mais comum, em função de diversos recursos tecnológicos e informáticos disponibilizados.

Enfim, poderíamos citar mais algumas tecnologias da Informação emergentes que se tornarão tendências para o futuro. Contudo, o que foi mencionado ilustra as principais tendências da TIC.



síntese

Nesta aula vimos o histórico e a evolução da Tecnologia da Informação e Comunicação nas organizações, desde o início da informatização no Brasil até os dias atuais. Em seguida, apresentamos e conceituamos os principais sistemas de informação utilizados pelo mercado. Vimos também as principais tecnologias. Posteriormente apresentamos os estágios de evolução da TI nas empresas e finalizamos apresentando a importância da TI para os negócios das empresas e as tendências tecnológicas emergentes e futuras.

Atividade 3

A partir dos conceitos apresentados, faça uma pesquisa na Internet e descreva o projeto “**Deep Blue**” de Inteligência Artificial da IBM, no qual um supercomputador jogou xadrez com o campeão russo Garry Kasparov.

Atividade 4

Como sabemos, Alan Turing é considerado o pai da Inteligência Artificial. Para determinar a “inteligência” da máquina, ele criou o teste denominado **Teste de Turing**.

Pesquise na Internet e descreva o que é esse teste.
