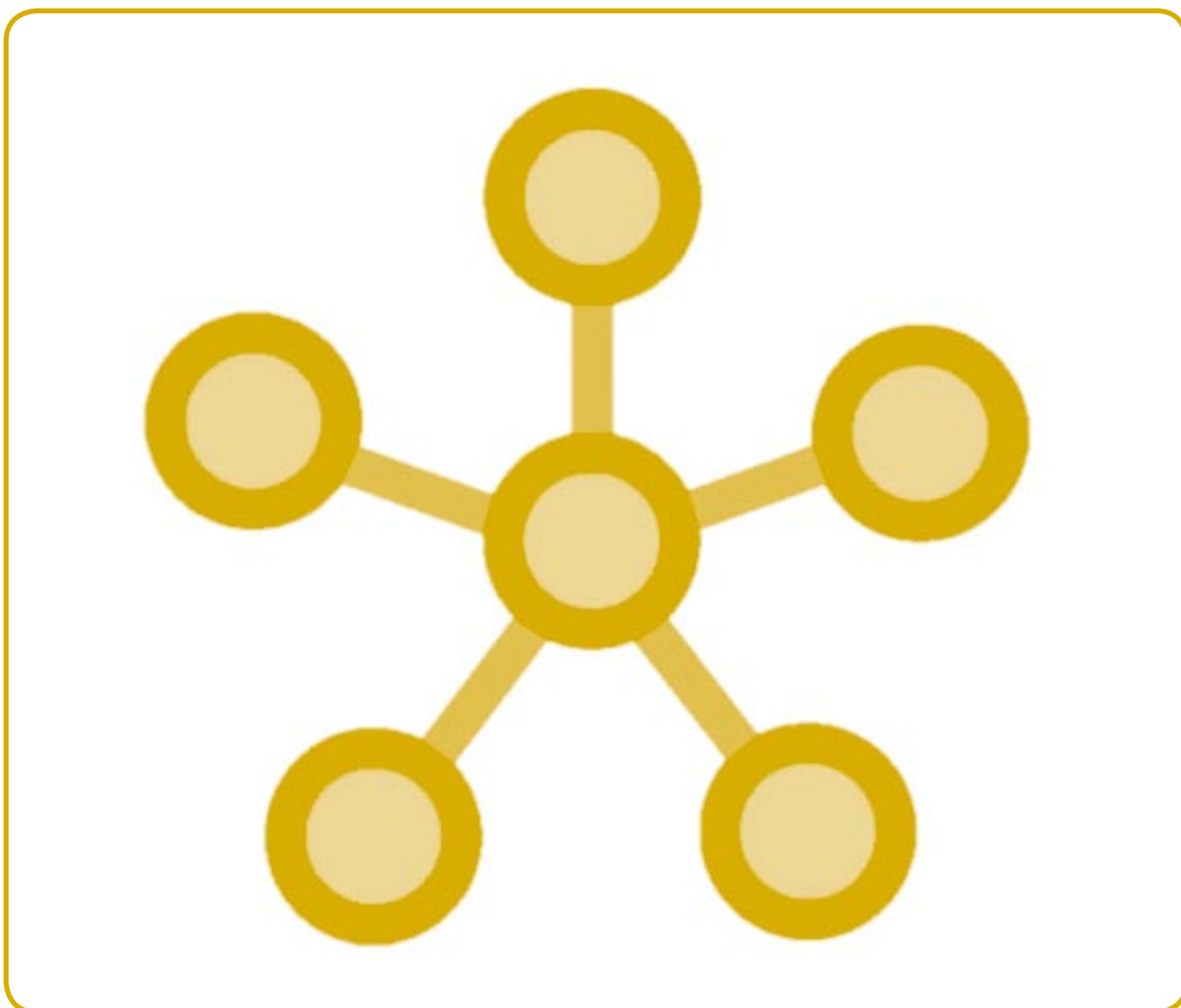


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO A DISTÂNCIA EM  
GESTÃO EM ARQUIVOS



## CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM EAD

1º semestre



Ministério  
da Educação



## Presidente da República Federativa do Brasil

**Luiz Inácio Lula da Silva**

## Ministério da Educação

**Fernando Haddad**

Ministro do Estado da Educação

**Ronaldo Mota**

Secretário de Educação Superior

**Carlos Eduardo Bielschowsky**

Secretário da Educação a Distância

## Universidade Federal de Santa Maria

**Clóvis Silva Lima**

Reitor

**Felipe Martins Muller**

Vice-Reitor

**João Manoel Espina Rossés**

Chefe de Gabinete do Reitor

**Alberi Vargas**

Pró-Reitor de Administração

**José Francisco Silva Dias**

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis

**Ailo Valmir Saccol**

Pró-Reitor de Extensão

**Jorge Luiz da Cunha**

Pró-Reitor de Graduação

**Nilza Luiza Venturini Zampieri**

Pró-Reitor de Planejamento

**Helio Leães Hey**

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa

**João Pillar Pacheco de Campos**

Pró-Reitor de Recursos Humanos

**Fernando Bordin da Rocha**

Diretor do CPD

## Coordenação de Educação a Distância

**Cleuza Maria Maximino Carvalho Alonso**

Coordenadora de EaD

**Roseclea Duarte Medina**

Vice-Coordenadora de EaD

**Roberto Cassol**

Coordenador de Pólos

**José Orion Martins Ribeiro**

Gestão Financeira

## Centro de Ciências Sociais e Humanas

**Rogério Ferrer Koff**

Diretor do Centro de Ciências Sociais e Humanas

**Denise Molon Castanho**

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação

Especialização a Distância em Gestão em Arquivos

## Elaboração do Conteúdo

**Andre Zanki Cordenonsi**

Professor pesquisador/conteudista

**Equipe Multidisciplinar de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação - ETIC**

**Carlos Gustavo Matins Hoelzel**

Coordenador da Equipe Multidisciplinar

**Ana Cláudia Siluk**

Vice-Coordenadora da Equipe Multidisciplinar

**Luciana Pellin Mielniczuk**

Coordenadora da Comissão de Revisão de Estilo

**Ana Cláudia Siluk**

Coordenadora da Comissão de Revisão Pedagógica

**Ceres Helena Ziegler Bevilaqua**

**Silvia Helena Lovato do Nascimento**

Coordenadoras da Comissão de Revisão de Português

**André Dalmazzo**

Coordenador da Comissão de Ilustração

**Carlos Gustavo Matins Hoelzel**

Coordenador da Comissão do Design de Interface

**Edgardo Gustavo Fernández**

**Marcos Vinícius Bittencourt de Souza**

Coordenadores da Comissão de Desenvolvimento da Plataforma

**Lígia Motta Reis**

Gestão Administrativa

**Flávia Cirolini Weber**

Gestão do Design

**Evandro Bertol**

Designer

**ETIC - Bolsistas**

**Revisão de Estilo**

**Ciro Eduardo Silva de Oliveira**

**Luciana Dalla Nora dos Santos**

**Renata Córdova da Silva**

**Revisão Pedagógica**

**Andressa da Costa Farias**

**Maria Luiza Oliveira Loose**

**Revisão de Português**

**Sabrina dos Santos Cardoso**

**Projeto de Ilustração**

**Camila Rizzatti Marqui**

Figuras A7, Dp1, Dp2, Dp3 e Dp4

**Daniela Montano Cadore**

Figuras A1, B2, B3 e B4

**Franciani de Camargo Roos**

Figuras A2, A3, A4, A8, B5, B6, B7, B8 e B9

**Ricardo Winter Bess**

Ilustração C2

**Sônia Trois**

Figuras A5, A6, B1, C1 e C7

**Design de Interface**

**Bruno da Veiga Thurner**

**Evandro Bertol**

**Isac Corrêa Rodrigues**

**Lucas Müller Schmidt**

**Diagramação**

**Evandro Bertol**

**Desenvolvimento da Plataforma**

**Adilson Heck**

**Cleber Righi**

**Diego Friedrich**

## SUMÁRIO

<b>Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>UNIDADE A - Introdução à Computação .....</b>	<b>6</b>
Introdução.....	6
Objetivos .....	6
1. História da Computação.....	7
1.1. As Máquinas de Calcular .....	8
1.2 Um Francês em Apuros.....	8
1.3 A Máquina do Censo de Hollerith .....	9
1.4 Os Primeiros Computadores e a Revolução da Computação .....	10
2. O Computador e o Desenvolvimento das Comunicações Telemáticas.....	11
3. A História da Internet.....	13
4. Conclusões da Unidade.....	16
Referências Bibliográficas .....	18
Bibliografia Complementar .....	18
<b>UNIDADE B - Redes de Computadores e a Internet .....</b>	<b>19</b>
Objetivos .....	19
Introdução.....	19
1. Redes de Computadores.....	20
1.1 Redes Locais.....	21
2. Internet.....	22
2.1 Serviços da Internet .....	23
2.2 Conexão com a Internet.....	26
3. Conclusões da Unidade.....	26
Referências Bibliográficas .....	28
Bibliografia Complementar .....	28
<b>UNIDADE C - Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem .....</b>	<b>29</b>
Objetivos .....	29
Introdução.....	29
1. O que é um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA)?.....	30
2. O ambiente MOODLE.....	35
3. Conclusões da Unidade.....	36
Referências Bibliográficas .....	38
Bibliografia Complementar .....	38
<b>LISTA DE CRÉDITOS DE IMAGENS.....</b>	<b>40</b>

## Apresentação

### **Objetivos gerais:**

- familiarizar os alunos com os novos recursos tecnológicos da comunicação e informação;
- desenvolver as habilidades básicas para o manuseio de computadores e redes;
- proporcionar o conhecimento, o reconhecimento e a análise dos programas aplicativos e seus possíveis usos na educação a distância como usuário;
- familiarizar os alunos com a rede de computadores Internet e suas aplicações na educação como usuário.

**Conteúdo programático:** a disciplina está focada em três aspectos essenciais: a) a capacitação tecnológica acerca da computação, tanto técnica quanto de terminologia; b) a capacitação sobre os meios de comunicação que permeiam a tecnologia; e c) a utilização pedagógica da informática.

**Diretrizes gerais para a condução da disciplina:** a disciplina terá dois momentos bem específicos: um presencial e outro a distância. Durante o momento presencial, será apresentado o sistema MOODLE como meio de comunicação e ferramenta de trabalho para a educação a distância. No segundo momento, já dispersos geograficamente, será desvendado a teoria que permitiu o desenvolvimento da prática realizada no primeiro momento.

**Mecanismos de avaliação:** ao final de cada unidade, uma atividade deverá ser desenvolvida pelos alunos desta disciplina e entregue dentro dos prazos estabelecidos pelo professor. Ao final da disciplina, os alunos deverão apresentar o trabalho final desta, de forma oral e através de um texto escrito, no pólo regional e em data a ser marcada.

**Carga Horária:** essa disciplina possui 15 horas aula, sendo 5 horas presenciais e 10 a distância.

## UNIDADE A

### Introdução à Computação

#### Introdução

A Ciência da Computação moderna teve origem nos anseios da humanidade, realçados desde os primórdios da evolução humana. Está no cerne da inteligência a capacidade de catalogar, comparar e classificar informações, sejam elas numéricas, visuais, sonoras, sejam lógicas. No entanto, é óbvio perceber que, quando o volume de informação existente é muito grande, um ser humano comum não é capaz de realizar, sozinho, tais avaliações.

Foi necessário desenvolver ferramentas para que as tarefas relacionadas ao cálculo e à classificação de informações, em um primeiro momento, não se tornassem inexecutáveis. Com o advento dos computadores programáveis, novos usos se tornaram correntes, e as sofisticadas máquinas de calcular se tornaram, cada vez mais, ferramentas indispensáveis para outras tarefas, principalmente nas áreas da comunicação e da disseminação da informação. Através dessa transformação do uso da tecnologia, esta unidade realizará uma viagem histórica das colinas da China ancestral à Internet, analisando os personagens, os fatos e, principalmente, as máquinas que possibilitaram essa revolução cultural.

#### Objetivos:

- reconhecer a computação como ciência;
- compreender a evolução da computação na comunicação;
- compreender a evolução da Internet.

## 1. História da Computação

A Computação tem origem no desenvolvimento humano da automação, principalmente dos cálculos matemáticos. A capacidade de calcular e combinar quantidades, nas mais variadas formas, foi um dos fatores que possibilitou o desenvolvimento da matemática e da lógica. Essas ferramentas foram indispensáveis para que outras ciências pudessem surgir, como a engenharia e a navegação, e para se obter conhecimentos como o cálculo dos dias do ano e suas implicações na agricultura (estações), além de contribuir no comércio em geral.

A primeira tentativa de automatizar o processo do cálculo foi o desenvolvimento do ábaco, de origem chinesa, no século V a.C., o qual poderia efetuar operações **algébricas** elementares, através da movimentação de bolinhas em **sulcos**. Copiado pelos romanos, o ábaco italiano (figura A.1) consistia de bolas de mármore que deslizavam em placas de bronze. Em latim, mármore é Calx e a bolinha ficou conhecida como Calculus. Dessa forma, realizar cálculos aritméticos com o ábaco era uma ação de Calulare.



Figura A.1 – Ábaco representando o número 6302715408.

Além das operações matemáticas, a história da humanidade também está pontilhada de tentativas de automatizar trabalhos manuais dos mais variados tipos. O primeiro artefato automático que se tem notícia é a Clepsydra, um relógio d'água que, usando o princípio do **sifão**, automaticamente se reciclava. Esse relógio é considerado o antecessor dos robôs industriais.

### AE GLOSSÁRIO

**Álgebra:** parte da matemática elementar que generaliza aritmética, introduzindo letras e outros símbolos para representar os números (Houaiss, Villar, 2004).

**Sulco:** fenda aberta ao comprido, relativamente estreita e pouco profunda (Houaiss, Villar, 2004).

**Sifão:** tubo em forma de s, usado para passar um líquido de um vaso para outro sem incliná-lo (Houaiss, Villar, 2004).

## 1.1. As Máquinas de Calcular

Obviamente, as primeiras máquinas de calcular foram o lápis e o papel. Toda a álgebra decimal, bem como o cálculo avançado foram desenvolvidos através da utilização desses simples instrumentos. **Isaac Newton** realizou todos os cálculos que o colocaram como um dos ícones da matemática clássica no papel. No entanto, as teorias de Newton levaram à criação de problemas de grande complexidade, envolvendo a gravitação de corpos celestes e a interação entre suas massas gravitacionais. Os cálculos eram extremamente complexos e terrivelmente enfadonhos. Urgia agilizar esse processo.

### PERSONALIDADE



**Isaac Newton:** físico e matemático inglês, desenvolveu o Cálculo Integral e Diferencial. Suas principais contribuições ocorreram quando ele se manteve em reclusão, em uma casa de campo, devido ao surto de Peste Negra que corria na Europa. Sem sair de casa, preso com uma montanha de papéis e várias canetas tinteiras, utilizou sua lógica para desenvolver as primeiras Leis da Mecânica e a Teoria da Gravitação Universal, uma das grandes realizações que coroou a era do lápis e papel. Maiores informações em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Isaac\\_newton](http://pt.wikipedia.org/wiki/Isaac_newton)

A primeira máquina de calcular surgiu nos meados do século XV, desenvolvida por **Wilhem Schickard**. Ela realizava soma, subtração, multiplicação e divisão, mas foi perdida durante a **Guerra dos Trinta Anos**. Dessa forma, **Blaise Pascal** ficou conhecido como inventor da primeira máquina de calcular, apesar dela somente realizar somas e subtrações. Vários anos mais tarde, **Gottfried Wilhem Leibniz** construiu uma máquina que realizava somas, subtrações, divisões e multiplicações, mas esse artefato era muito ineficiente e, constantemente, apresentava erros.

Entre os séculos XVI e XVIII, muitas máquinas foram construídas, todas baseadas em processos semelhantes: o usuário entrava com alguns números, usualmente girando botões e rodas, girava uma manivela apropriada e o resultado surgia. Logo, a ENTRADA dos operadores consistia somente de números a serem combinados e, a SAÍDA, de um resultado claro sobre a operação realizada. No entanto, o resultado dependia da manivela apropriada, ou seja, essas máquinas não conseguiam ler instruções. Elas, realmente, não sabiam o que fazer com aqueles números.

## 1.2 Um Francês em Apuros

No século XVIII, inicia-se a **Revolução Industrial** e, com ela, a mecanização e a automação dos processos produtivos se tornaram uma necessidade premente. **Joseph Marie Jacquard**, um mecânico fran-

### LINKS

**Wilhem Schickard:** Inventou outras máquinas, além da calculadora, como um artefato utilizado para o cálculo de datas astronômicas. Para saber mais, acesse o link [http://pt.wikipedia.org/wiki/Wilhelm\\_schickard](http://pt.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_schickard)

**Guerra dos Trinta Anos:** A Guerra dos 30 anos foi um evento de cunho religioso e político que eclodiu, principalmente, na Alemanha. Maiores informações em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra\\_dos\\_trinta\\_anos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Guerra_dos_trinta_anos)

**Blaise Pascal:** Influenciou tanto a computação moderna que existe uma linguagem de programação com seu nome. Para saber mais sobre a vida deste matemático acesse [http://pt.wikipedia.org/wiki/Blaise\\_pascal](http://pt.wikipedia.org/wiki/Blaise_pascal)

**Gottfried Wilhem Leibniz:** O filósofo, cientista e matemático Leibniz, além de suas habilidades mecânicas, é considerado um dos pais da matemática moderna, devido ao desenvolvimento do seu trabalho em relação ao cálculo numérico. Sua biografia pode ser acessada em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Gottfried\\_Wilhelm\\_Leibniz](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_Leibniz)

**Revolução Industrial:** A revolução industrial foi o motor que impulsionou o poderio econômico dos séculos vindouros, trocando o poder das terras pelo poder da indústria e da manufatura. Um relato sobre os principais acontecimentos da revolução pode ser obtido em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução\\_Industrial](http://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução_Industrial)

**Joseph Marie Jacquard:** É considerado um dos principais revolucionários da computação moderna ao desenvolver seu tear mecânico. Sua biografia se encontra em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Marie\\_Jacquard](http://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph_Marie_Jacquard)



cês, ao observar o processo de fabricação de tecidos através de teares manuais, habilmente operados por trabalhadores em ritmo de árdua escravidão, observou que os padrões de cores eram confeccionados no tecido através de Cartões Perfurados: os tecelões observavam os padrões e construíam o tecido. Entusiasmado pelas idéias de automação da indústria, o francês inventou um tear mecânico, que lia automaticamente os padrões dos cartões perfurados. Assim, entravam os cartões, saía o tecido e... sumiam os empregos! Milhares de tecelões desempregados se revoltaram e atearam fogo na casa do francês, que se refugiou no interior por um bom tempo.

A pedra fundamental do computador, porém, estava lançada. Ao contrário das máquinas de calcular mecânicas, o tear automático de Jacquard lia INSTRUÇÕES. Ao capturar a informação do padrão dos cartões perfurados, era possível tecer tecidos diferentes simplesmente trocando os cartões. A operação da máquina era a mesma, mas ela sabia o que fazer, porque os cartões lhe diziam o que fazer e quando. A SAÍDA passava a depender unicamente da ENTRADA.

### 1.3 A Máquina do Censo de Hollerith

A máquina do americano **Herman Hollerith** foi um marco na história da computação, pois, pela primeira vez, um artefato foi construído para processar INFORMAÇÃO. Hollerith utilizou a idéia da leitora de cartões perfurados de Jacquard para construir uma máquina que lia cartões preenchidos por recenseadores. Antes da automação proposta por Hollerith, o censo americano levava cerca de oito anos para ter seus resultados divulgados. A máquina de Hollerith lia os cartões através de um dispositivo que consistia de uma tábua com pinos que conduziam eletricidade. Assim, quando estes atravessavam os furos feitos no cartão (figura A.2), tocavam em cavidades preenchidas com mercúrio, fechando um circuito elétrico ligado a um contato eletromecânico. Dessa forma, eram totalizadas todas as respostas continuamente.

 LINKS

**Herman Hollerith:** O americano Hollerith foi o primeiro a perceber que o processamento automático poderia ser utilizado para manipular informações ao contrário de simples números. Ele foi um dos fundadores da IBM e sua biografia se encontra em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Herman\\_Hollerith](http://pt.wikipedia.org/wiki/Herman_Hollerith)

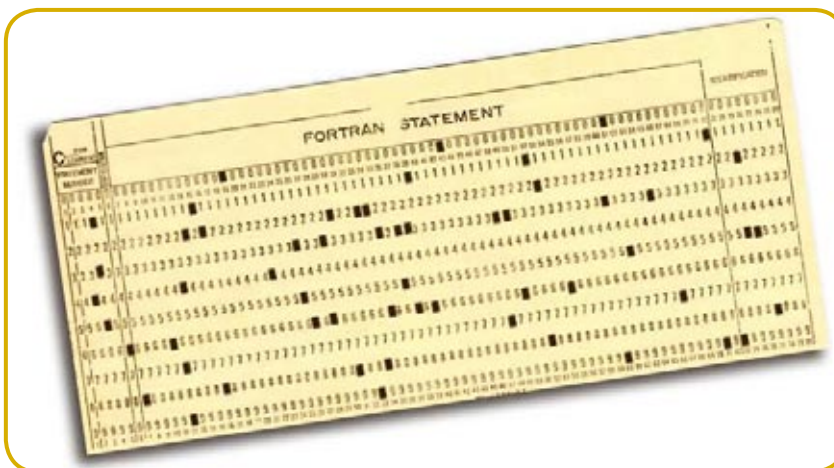


Figura A.2 – Cartão Perfurado (Fonte: ver lista de créditos de imagens 01)

A máquina funcionou tão bem que o censo de 1890 teve o tempo de processamento reduzido para dois terços do original. Hollerith começou a vender sua máquina para outras empresas, fundando uma empresa conhecida atualmente como IBM©.

#### 1.4 Os Primeiros Computadores e a Revolução da Computação

Infelizmente, grandes impulsionadoras da computação foram a primeira e a segunda guerras mundiais. Nessa época, a necessidade de calcular inúmeras e complexas trajetórias de projéteis (que eram lançados a partir de canhões ou de bombardeiros) levou os governos dos países envolvidos no conflito a pensar seriamente no desenvolvimento de ferramentas que auxiliassem os matemáticos nestas operações cruciais.

**Konrad Zuse**, um alemão, tentou vender para os nazistas um computador eletromecânico, o Z1 (figura A.3), em 1936, mas Hitler considerava a guerra praticamente ganha e desprezou o trabalho do compatriota. Meses mais tarde, o computador foi destruído em um bombardeio.



Figura A.3 – Z1 (Fonte: ver lista de créditos de imagens 02)

Enquanto isso, do outro lado do oceano, as universidades americanas e a marinha de guerra desenvolviam o **Mark I**, um imenso computador eletromagnético com 120 m<sup>3</sup>. Paralelamente, o **ENIAC** foi construído pelo exército americano (figura A.4). Ele é considerado o primeiro computador eletrônico do mundo, mas, para desespero do governo que investiu milhares de dólares no projeto, ele só ficou pronto vários meses depois do término da guerra.

#### LINKS

**Konrad Zuse:** A biografia do engenheiro alemão Zuse pode ser encontrada em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Konrad\\_Zuse](http://pt.wikipedia.org/wiki/Konrad_Zuse)

**Mark I:** Primeiro computador digital automático e de larga escala, desenvolvido pela IBM, pela Universidade de Harvard e pela Marinha dos EUA. Fotos do MARK I podem ser visualizadas em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Mark\\_I](http://pt.wikipedia.org/wiki/Mark_I)

**ENIAC:** Primeiro computador eletrônico, desenvolvido por John Eckert e John Maucly junto ao Exército dos EUA. Fotos do ENIAC podem ser visualizadas em <http://pt.wikipedia.org/wiki/ENIAC>

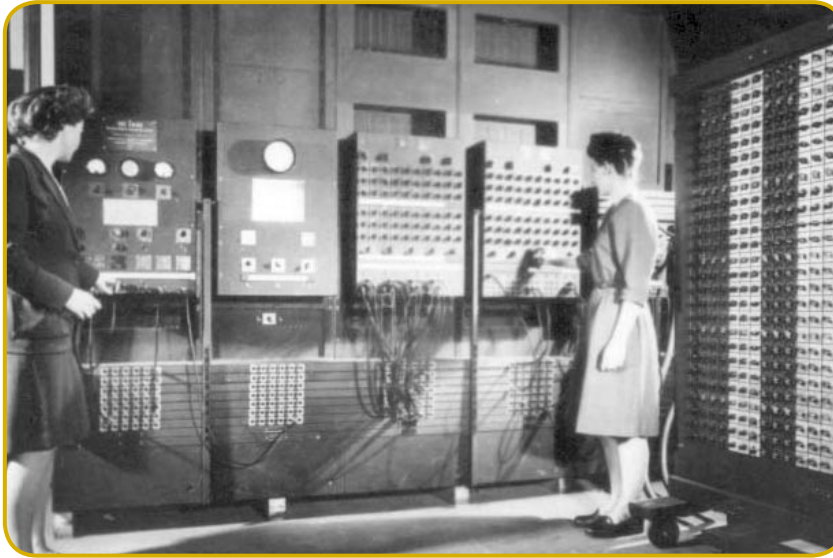


Figura A.4 – ENIAC (Fonte: ver lista de créditos de imagens 03)

Esses primeiros computadores eram muito lentos e absurdamente grandes, pois todos eram desenvolvidos com **válvulas**. Depois, porém, com o desenvolvimento do **transistor**, que substituiu a válvula, diminuiu-se o tamanho físico das máquinas. Os transistores eram menores, mais rápidos, duravam mais e consumiam muito menos energia. Logo, surgiram os **circuitos integrados**, que concentravam uma quantidade muito grande de transistores em uma única pastilha. Atualmente, milhões desses minúsculos circuitos são encontrados nos processadores dos computadores, bem como em outras placas e sistemas elétricos que abundam os eletrodomésticos, carros e celulares em geral. A **estrutura física** para a revolução digital estava pronta, mas ainda faltava alguma coisa.

## 2. O Computador e o Desenvolvimento das Comunicações Telemáticas

A Ciência da Computação está se tornando, cada vez mais, uma poderosa ferramenta voltada para a Comunicação e Disseminação da Informação, assumindo tarefas para as quais os idealizadores e entusiastas da informática de outrora não tinham idealizado em suas máquinas. Quando as primeiras redes de computadores surgiram, os serviços disponíveis para os usuários eram bem diferentes dos que estamos acostumados atualmente.

Naquela época, um computador custava algumas centenas de milhares de dólares e seus dispositivos periféricos não ficavam muito atrás. Entende-se por dispositivo periférico tudo aquilo que não é parte essencial do computador e, nas décadas de 60 e 70, isso incluía os **discos rígidos**, **impressoras** e outros dispositivos de armazenamento,

### AE GLOSSÁRIO

**Válvula:** dispositivo que conduz a corrente elétrica num só sentido. Possui três componentes básicos: catodo, anodo e grade (Velloso, 1999).

**Transistor:** dispositivo semicondutor usado para controlar o fluxo de eletricidade em um equipamento eletrônico (Houaiss, Villar, 2004).

**Circuito integrado:** pequeno dispositivo que incorpora todos os componentes de um circuito eletrônico completo, com funções determinadas (Houaiss, Villar, 2004).

### + SAIBA MAIS

**Estrutura Física:** Para saber mais sobre a história da computação, visite o museu virtual disponível em <http://www.museudocomputador.com.br>

### AE GLOSSÁRIO

**Disco rígido:** dispositivo de armazenamento externo, com grande capacidade e baixo tempo de acesso.

**Impressoras:** dispositivo para impressão dos resultados de um processamento em folha de papel. Pode utilizar fita, jato de tinta ou tecnologia à laser para imprimir os caracteres e/ou desenhos.

como os **rolos de fitas magnéticas**. Para que você tenha uma idéia do tamanho e tipo de equipamento da época, apresentamos nas fotos a seguir alguns exemplos de dispositivos periféricos. A figura A.5 representa um disco rígido da IBM, que pesava algumas dezenas de quilos.



**Figura A.5** – Disco rígido da IBM (Fonte: ver lista de créditos de imagens 04)

A figura A.6 apresenta um rolo de fita, usualmente utilizado como repositório de dados, pois o custo dos discos rígidos era muito elevado.



**Figura A.6** – Rolo de fita magnética (Fonte: ver lista de créditos de imagens 05)

Por razões puramente econômicas, era impossível para as empresas da época adquirir um grande número de discos rígidos e outros dispositivos. Dessa forma, a solução adotada era compartilhar esses

## **AE** GLOSSÁRIO

**Fita Magnética:** rolo de fita que armazena dados externamente, com capacidade limitada e tempo de acesso relativamente longo.

dispositivos entre os vários computadores, criando, para tanto, alguma forma de COMUNICAÇÃO entre as máquinas.

As primeiras redes ligavam diversos computadores a seus dispositivos, utilizando a infra-estrutura de comunicação telemática já existente, através de telefones e seu cabeamento.

Anos mais tarde, o custo dos periféricos caiu vertiginosamente, e as redes passaram a trocar dados entre os diversos computadores que possuíam alguns dispositivos acoplados internamente, caso específico dos discos rígidos. Nessa época, os usuários podiam trocar arquivos, ou seja, INFORMAÇÃO, através de um canal de comunicação. O programa que permitia a troca desses arquivos foi alterado por um pesquisador do Bell Labs© (fundado pelo pai da telefonia, Alexander Graham Bell), para que os usuários pudessem trocar MENSAGENS (pequenos arquivos de texto). Nascia o correio eletrônico.

#### PERSONALIDADE



**Alexander Graham Bell:** Escocês de nascimento, foi um cientista, inventor e fundador da companhia telefônica Bell. Atualmente, ele não é reconhecido como inventor do telefone, devido as pesquisas do italiano Antonio Meucci. Maiores informações em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Graham\\_Bell](http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_Graham_Bell)

O fenômeno do correio eletrônico se tornou visível em poucos anos, logo a infra-estrutura das redes corporativas estava lotada de mensagens trocadas pelos usuários, que se acostumaram rapidamente com a novidade. Era muito mais fácil mandar uma mensagem, que poderia ser lida pelo destinatário quando este tivesse disponibilidade de tempo, do que telefonar ou se deslocar fisicamente até o seu interlocutor. Na época, a ligação entre as redes locais, utilizando os telefones comuns, já era uma realidade e, em pouco tempo, a troca de mensagens atingiu outras localidades. Agora, já era possível se comunicar com qualquer pessoa que tivesse acesso a um computador e que tivesse cadastrado um endereço postal eletrônico. A Internet ainda dava os primeiros passos, e a revolução da comunicação já ocorria, de forma silenciosa.

### 3. A História da Internet

A Internet, assim como as redes de computadores, surgiu com um propósito bem diferente do atual. A agência americana ARPA (Advanced Research and Projects Agency) pretendia conectar os departamentos de pesquisa, iniciando, em 1969, com quatro unidades. Essa rede se chamou ARPANET e, a partir da infra-estrutura de redes locais

já existentes e o desenvolvimento de sistemas de comunicação entre computadores mais eficientes, sua expansão englobou outros departamentos e universidades.

Preocupados com as questões de segurança, o Departamento de Defesa norte-americano solicitou o desligamento dos computadores da ARPA da rede, deixando os demais. Com o incremento de sistemas oriundos de laboratórios de pesquisa das grandes universidades e empresas americanas, surgiu a INTERNET, por volta de 1985. Alguns anos depois, a Europa passou a se comunicar com a rede e, através de uma conexão com Estocolmo, com a Rússia.

Estávamos, então, em plena Guerra Fria, e a chegada de um e-mail russo para o presidente americano foi motivo de grande preocupação. Os americanos exigiram que os europeus cortassem as ligações existentes com a antiga União Soviética, mas as facilidades de comunicação e o bom senso impediram tais tentativas.

Os europeus ignoraram as reclamações norte-americanas e as principais potências do mundo estavam, agora, comunicando-se através da rede de computadores. No início, quem pagava pelo envio dessas mensagens eram, em grande parte, as empresas. Usualmente, elas armazenavam em seus discos rígidos as informações que estavam sendo transmitidas e pagavam pelas ligações telefônicas entre os computadores no mundo inteiro.

Obviamente, isso não poderia durar muito tempo, pois a pressão econômica pelo uso da rede se tornou insustentável, mesmo para as grandes corporações.

Outro aspecto importante da Internet da época estava intrinsecamente ligado aos seus utilizadores. Os computadores eram caros e complexos de operar e, quem estava acostumado a eles eram engenheiros, físicos, matemáticos e operadores de sistemas de empresas comerciais. Assim, estes foram os primeiros utilizadores da rede e, por causa disso, em um primeiro momento, questões relativas ao interfaceamento entre a rede e os usuários foram, absolutamente, relegadas a um segundo plano. Se alguém desejasse descobrir uma informação na rede, não havia nenhum sistema de busca.

Os utilizadores deveriam percorrer as milhares de pastas distribuídas entre os grandes centros de pesquisa e, olhando uma a uma, tentar encontrar o que estavam procurando. Logo se tornou claro que ALGUM tipo de organização deveria ser criada.

A forma como isso ocorreu representa bem o pensamento corrente dos utilizadores da época. As famosas listas de usuários e serviços, news.lists, news.group, surgiram para classificar, de forma mais clara, a informação que estava na Internet. Muito mais que um repositório de arquivos, essas listas forneciam um espaço para DISCUSSÃO entre centenas de usuários sobre os mais diversos assuntos, entre os quais:

- comp.os.ms-windows.advocacy: lista que discutia sobre as especulações e debates sobre o Microsoft Windows;
- rec.photo: fotógrafos amadores;
- rec.sport.table-tennis: assuntos relacionados ao tênis de mesa;
- soc.feminism: discussão sobre o feminismo e questões relacionadas.

Quando você assinava uma lista, ao se conectar a esta, poderia ler todas as mensagens deixadas lá e, eventualmente, enviar sua contribuição. Rapidamente, surgiram listas sobre os mais diferentes assuntos e, em alguns casos, sobre temas um tanto controversos. Se você quisesse discutir sobre sexo, aborto ou drogas, a maioria dos **moderadores** simplesmente excluía o seu nome na lista. Para resolver este problema, surgiu a lista alt, de alternative (ou alternativa, em português), contendo listas sobre elementos culturais e assuntos controversos, tais como:

- alt.horror: discussão sobre filmes, séries, livros de horror;
- alt.magic: discussão sobre apresentações de mágicos;
- alt.sex: sexo e todas as suas variações;
- alt.toys.lego: sobre o brinquedo LEGO®;
- alt.drugs.caffeine: sobre os efeitos da cafeína.

Para ler e participar de uma dessas listas, o usuário deveria ver um texto que explicava o conteúdo e expressar, de forma clara e direta, que concordava com os termos da lista. Rapidamente, a lista alt.sex se tornou a mais lida da Internet, representando quase metade do tráfego mundial, na época.

A partir de 1983, a Internet passou a ser explorada comercialmente e em escala mundial. Agora, qualquer pessoa com um computador no trabalho ou em casa (o custo dos equipamentos havia atingido patamares mais aceitáveis) e uma linha telefônica poderia pagar um **provedor de acesso** e, assim, acessar as listas de discussão e procurar arquivos do seu interesse. Em 1988, a Internet chegava ao Brasil por uma iniciativa da **FAPESP** (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), **UFRJ** (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e **LNCC** (Laboratório Nacional de Computação Científica). A **RNP** (Rede Nacional de Pesquisa) foi criada meses mais tarde, com a função de disponibilizar e coordenar o acesso à Internet no Brasil, interligando as principais instituições educacionais.

No início da década de noventa, o físico inglês Sir Timothy John Berners-Lee desenvolveu um sistema de busca da informação através de palavras e/ou frases que podiam ser clicadas, abrindo novos documentos. Sua intenção era entender como funcionava a TEIA de relacionamentos de projetos e pesquisadores do laboratório de pesquisa

## GLOSSÁRIO

**Moderador:** pessoa ou pessoas responsáveis por liberar usuários, verificar mensagens e autorizar a publicação delas em uma lista de discussão.

**Provedor de acesso:** empresa ou órgão responsável por fornecer a tecnologia de acesso à Internet para empresas e/ou pessoas físicas, usualmente através de cabos já existentes (telefonia ou televisão), ou ainda, através de ondas de rádio ou microondas.

## LINKS

FAPESP: <http://www.fapesp.br>

UFRJ: <http://www.ufrj.br>

LNCC: <http://www.lncc.br>

RNP: <http://www.rnp.br>

CERN. Nascia o hipertexto e, juntamente com ele, o primeiro navegador do mundo, o MOSAIC (figura A.7). A contribuição dos navegadores para o desenvolvimento da computação foi tão grande que existe uma placa comemorativa na Universidade de Illinois, única no gênero por celebrar um software (figura A.8).

## PERSONALIDADE



**Sir Timothy John Berners-Lee:** Físico inglês, criador do conceito de páginas ligadas através de links. Uma pequena biografia pode ser encontrada em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Tim\\_Berners\\_Lee](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners_Lee)

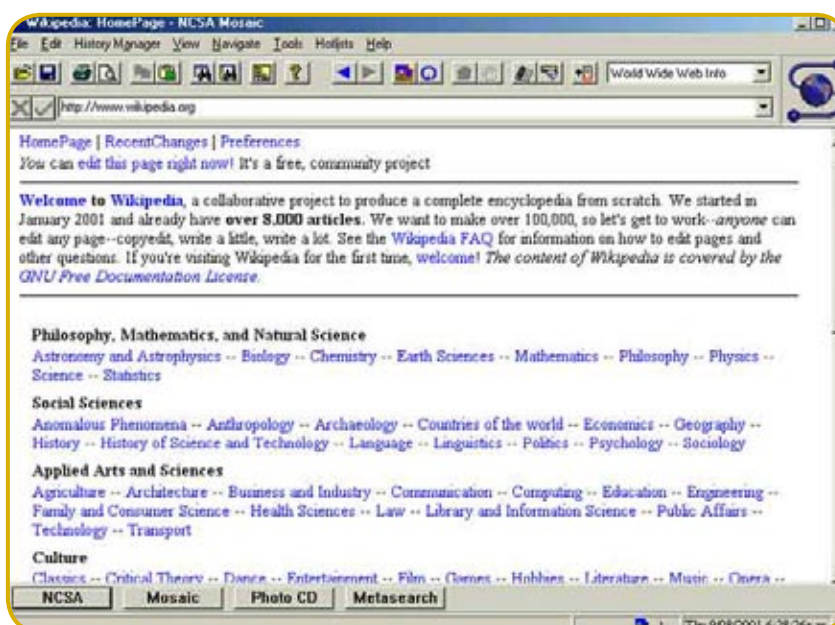


Figura A.7 – Mosaic: primeiro navegador do mundo

A popularidade da idéia foi tão grande que, logo, diversos outros laboratórios de pesquisa desenvolviam seus próprios navegadores e começavam a colocar suas informações no formato de hipertextos, ligando os seus arquivos a arquivos semelhantes de todos os lugares no mundo. A World Wide Web, teia de informações globais, se popularizou de forma surpreendentemente rápida, facilitando a busca pelas informações e inaugurando uma nova forma de percorrer os meandros da grande rede.

## 4. Conclusões da Unidade

Não há dúvidas sobre o que representa a revolução digital no âmbito tanto nacional, como internacional. O desenvolvimento da Internet como um meio de comunicação transformou a sociedade, con-

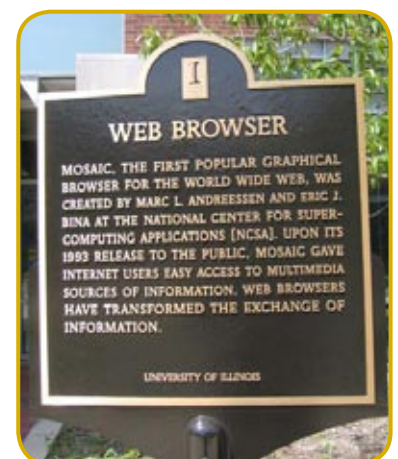


Figura A.8 – Placa comemorativa ao nascimento dos navegadores (Fonte: ver lista de créditos de imagens 06)



tribuindo de forma decisiva para o fortalecimento da Sociedade da Informação, na qual o SABER é mais importante do que o TER. Neste primeiro momento, a comunicação se transformou e as informações, antes restritas, se tornaram disponíveis para todos, em qualquer lugar, a qualquer tempo. Esse paradigma, no entanto, trouxe suas consequências. A disseminação do conhecimento tornou possível encontrar quase tudo sobre quase todos, e a busca pela informação correta em um tempo exíguo tornou-se um desafio corrente. Estima-se que o número de páginas da Internet cresça no ritmo de 10% ao mês, duplicando e recriando informações e dados. No entanto, mais do que disponibilizar uma informação aos seus usuários, é necessário fornecer meios para que os internautas encontrem o que precisam.

#### ATIVIDADE

**ATIVIDADE A.1:** Entre em contato com o professor para receber as informações referentes a esta atividade.

## Referências Bibliográficas

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles. **Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

JR. DERFLER, Frank J. **Guia de Conectividade**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

MONTEIRO, Luís. **A Internet como Meio de Comunicação**: possibilidades e limitações. XXIV Congresso Brasileiro de Comunicação, Campo Grande/MS, setembro 2001.

TOLHURST, William A. **A Internet**: Um Guia Rápido de Recursos e Serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. O **Moderno Profissional da Informação**: formação e perspectiva profissional. In: Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n.9, junho 2000.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática**: Conceitos Básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

## Bibliografia Complementar

BERLINSKI, David. **O Advento do Algoritmo**. Rio de Janeiro: Globo, 2002.

CARDOSO, Cláudio; ARAÚJO, João Gualberto Rizzo; LINO, Maria Ângela Costa. **Uma Breve História da Internet na Bahia**. XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Salvador/Bahia, set. 2002. Disponível por www em <http://hdl.handle.net/1904/18824>

CARVALHO, Marcelo Sávio Revoredo Menezes. **A Trajetória da Internet no Brasil**: do Surgimento das Redes de Computadores à Instituição dos Mecanismos de Governança. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006. Disponível por www em <http://www.nethistory.info/Internet-BR-Dissertacao-Mestrado-MSavio.pdf>

LEVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da Informação no Brasil**: Livro Verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível por www em [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/4795.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/4795.pdf)

WERTHEIM, Margaret. **Uma História do Espaço**: de Dante à Internet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

## UNIDADE B

### Redes de Computadores e a Internet

#### Objetivos

- compreender a estrutura física e lógica das redes de comunicação computadorizadas;
- compreender a estrutura da Internet;
- reconhecer os serviços e formas de comunicação da Internet.

#### Introdução

Na unidade anterior, vimos sobre o surgimento do computador, o advento dos meios de telecomunicação, culminando nos fatores sociais das comunicações digitais. Nesta unidade, nos deteremos mais profundamente sobre os aspectos técnicos e de funcionais das redes e da Internet, detalhando os tipos de redes, as formas de conexão e os serviços das redes de computadores.

## 1. Redes de Computadores

Para compreendermos o que é uma rede de computadores, é necessário definir alguns conceitos básicos (Velloso, 1999):

- **telecomunicação:** um processo de comunicação que utiliza como veículo de transmissão linhas telegráficas, telefônicas, microondas, cabos específicos ou satélites;
- **teleprocessamento:** processamento de dados a distância, utilizando-se de recursos de telecomunicações.

Para que ocorra uma comunicação, são necessários os quatro elementos fundamentais presentes neste processo: a fonte de informação, a informação, o veículo pelo qual a informação será transmitida e o receptor da informação (figura B.1).



Figura B.1 – O processo de comunicação

Em um sistema de telecomunicação, o papel da fonte de informação (o emissor) pode ser assumido por um computador ou qualquer outro dispositivo que processe dados digitais, como celulares e **PDA**s. Esses dispositivos devem conter, pelo menos, um software que realize a interface entre o usuário e o sistema de comunicação de dados, e o hardware que controla a EMISSÃO dos dados.

É muito importante frisar que, a despeito do que o usuário esteja enviando, o dispositivo só reconhece DADOS como fonte primária, ou seja, a interpretação que nós damos para aquele objeto, a INFORMAÇÃO, não é percebida pelos computadores em geral. Vídeos, arquivos de texto, fotos, imagens, gráficos, tudo isso é convertido para um **sistema de codificação único** e enviado da mesma forma. Logo, na telecomunicação, o papel da informação é substituído pelos dados digitais.

### AE GLOSSÁRIO

**PDA:** acrônimo de Personal Digital Assistants ou Handhelds. São computadores de dimensões reduzidas, dotados de poder computacional razoável e cumprindo as funções de agenda e ferramentas de escritório elementares. Maiores informações em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pda>

### + SAIBA MAIS

**Sistema de Codificação Único:** Sistemas de codificação são conjuntos de códigos utilizados pelo computador para reconhecer as informações que são passadas. Para saber mais acesse <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ascii> e [http://pt.wikipedia.org/wiki/Categoria:Formatos\\_digitais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Categoria:Formatos_digitais)

O veículo de transmissão pode ser dos mais variados tipos, incluindo cabos de computador, cabos telefônicos, transmissões via rádio ou microondas, infravermelho ou tecnologias mais recentes, como o **bluetooth** e o **wi-fi**.

Independente do meio físico utilizado, o hardware do dispositivo deve reconhecê-lo, transmitindo a informação de forma transparente por esses diversos meios. Isso só ocorre porque, em uma rede de computadores, um PROTOCOLO deve ser definido para que a comunicação ocorra com eficiência.

Um PROTOCOLO DE TRANSMISSÃO DE DADOS é definido como uma série de regras, extremamente rígidas, que o software e o hardware de comunicação devem seguir para enviar ou receber dados. Um arquivo a ser transmitido por uma rede é dividido, usualmente, em milhares de PACOTES. Um pacote nada mais é do que uma pequena porção desse arquivo, contendo algumas informações adicionais, tais como: o nome do arquivo original, de onde ele está vindo e para onde ele deve ir. Esses microarquivos inundam a rede, passando por canais diversos e, não raramente, utilizam diversos caminhos e trilhas diferentes para atingir o destinatário. O usuário que enviou os dados e o que os está recebendo não têm nenhum tipo de controle sobre o lugar pelo qual seus pedaços de arquivos vão passar antes de chegar ao seu destino.

No RECEPTOR DA INFORMAÇÃO deve existir um binômio adequado de hardware e software que coleta todos os pedaços dos dados enviados, reordena-os de forma adequada e entrega o arquivo completo para o usuário que o solicitou. Tudo isso sem nenhuma interferência humana, para que as questões de segurança e confiabilidade não tornem impossível a disseminação de informações sensíveis pela rede.

A descrição realizada anteriormente serve para qualquer tipo de rede, seja uma REDE LOCAL (usualmente dentro de uma sala ou dentro de uma empresa) seja uma REDE GLOBAL (coleção de redes locais como a Internet).

## 1.1 Redes Locais

Uma rede local conecta diversos computadores localmente, ou seja, em um espaço físico limitado. As principais características de uma rede local incluem a alta velocidade e o compartilhamento de recursos de hardware. Essas redes também são definidas em relação a sua estrutura topológica, ou seja, em relação à forma como a informação trafega de um computador para outro.

### 1.1.1 Topologia em Linha

Na topologia em linha, uma informação é colocada na rede e o

#### LINKS

**Bluetooth:** Tecnologia de baixo custo para comunicação sem fio. Maiores detalhes em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>

**Wi-fi:** Tecnologia para conectar dispositivos sem fio baseados em frequências de rádio. Maiores detalhes em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wi-fi>

computador que necessita dela a retira. Existe um único cabo central que é compartilhado com todos os computadores, pela qual as informações trafegam. A figura B.2 representa seis computadores ligados na forma topológica em rede.

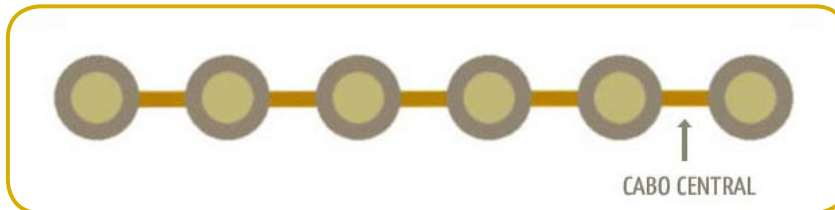


Figura B.2 – Representação gráfica de uma rede local em linha

### 1.1.2 Topologia em Estrela

Nas redes de computadores baseadas na topologia em estrela, existe a figura de um computador central que recebe todas as requisições dos demais computadores e as envia para o equipamento adequado. Da mesma forma, ele recebe as respostas solicitadas e as reenvia para os solicitantes. A grande vantagem dessa topologia é a segurança no tráfego das informações, no entanto, caso o computador central falhe, toda a rede pára de funcionar. A figura B.3 mostra uma representação gráfica de uma rede com a topologia em estrela.



Figura B.3 – Representação gráfica de uma rede local do tipo estrela.

### 1.1.3 Topologia em Anel

Na topologia em anel, os computadores são distribuídos, em relação aos cabos, de forma a produzir um anel lógico, em que as informações são repassadas de um computador para o outro até atingir o receptor adequado. Nesse tipo de topologia, o rompimento de qualquer cabo ou o desligamento acidental de um computador provoca a queda da rede, interrompendo as comunicações. A figura B.4 mostra uma representação gráfica de uma rede local do tipo anel.

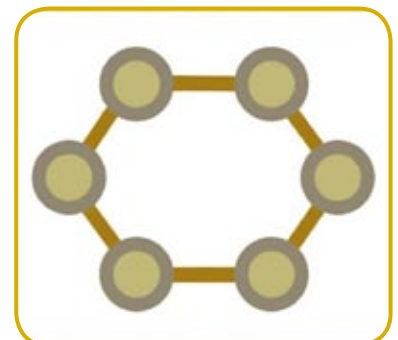


Figura B.4 – Representação gráfica de uma rede do tipo anel

## 2. Internet

Como vimos na unidade A, a Internet é uma vasta coleção de redes locais que, interconectadas, permitem a busca por serviços e informação entre os mais diferentes servidores ligados à rede local. Usualmente, é muito comum se referir à Internet como a Web, ou seja, à teia de informações e páginas www que podem ser vasculhadas pelos usuários. No entanto, isso é um erro, de forma que urge realizar algumas definições:

- **Internet:** é uma REDE GLOBAL, ou seja, é uma coleção de equipamentos (hardware) interconectados por meios de comunicação eletrônica (rádio, cabos, via satélite, telefonia móvel, telefonia convencional) e capazes de trocar informações através de um protocolo de comuni-

cação (no caso o TCP/IP). Através desta comunicação, a Internet oferece vários serviços e, entre os usuários, o mais utilizado é o www;

- **Web ou www:** é um SERVIÇO da Internet que permite aos seus usuários NAVEGAREM pelas informações através de páginas instaladas em seus servidores (sítios), onde links para outras páginas de outros servidores estão disponíveis.

## 2.1 Serviços da Internet

Como visto anteriormente, o www é apenas um serviço da Internet, apesar de ser o mais importante. Existem diversos outros, que são citados a seguir:

- **correio eletrônico:** é o segundo serviço mais importante da Internet, permite o envio de mensagens textuais ou contendo arquivos, imagens, vídeo e áudio anexados. Similar ao correio tradicional, necessita que o usuário saiba o endereço do destinatário, ou seja, você precisa saber PARA ONDE enviar a sua mensagem antes de enviá-la (figura B.5). Usualmente, cada pessoa conectada à Internet possui um ou mais endereços eletrônicos de correio. O termo e-mail é uma contração de electronic mail, ou correio eletrônico, e seu símbolo comum é o @;

### + SAIBA MAIS

**Correio Eletrônico:** Para saber mais sobre como funciona o correio eletrônico, acesse o link <http://pt.wikipedia.org/wiki/E-mail>

**Acesso Remoto:** Os ambientes virtuais de trabalho são cada vez mais comuns para a automação de escritórios e o desenvolvimento de sistemas do tipo Emprego em Casa. Saiba mais em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ambiente\\_de\\_trabalho\\_remoto](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ambiente_de_trabalho_remoto)

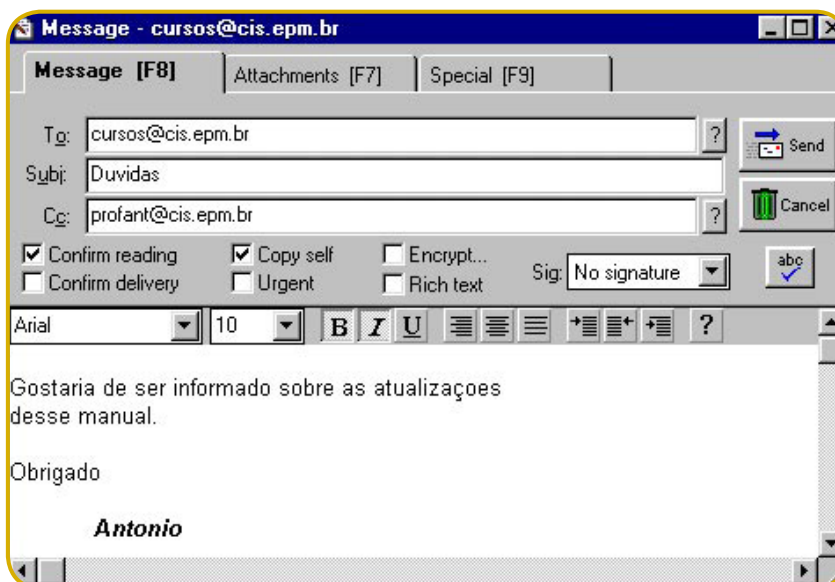


Figura B.5 – Um usuário enviando uma mensagem para outro usuário

- **acesso remoto:** é um serviço que permite a uma pessoa ligada à Internet acessar outro computador ligado à rede como se fosse o que ele está utilizando. Dessa forma, ele tem acesso aos arquivos e, eventualmente, aos programas instalados no computador remoto (figura B.6);

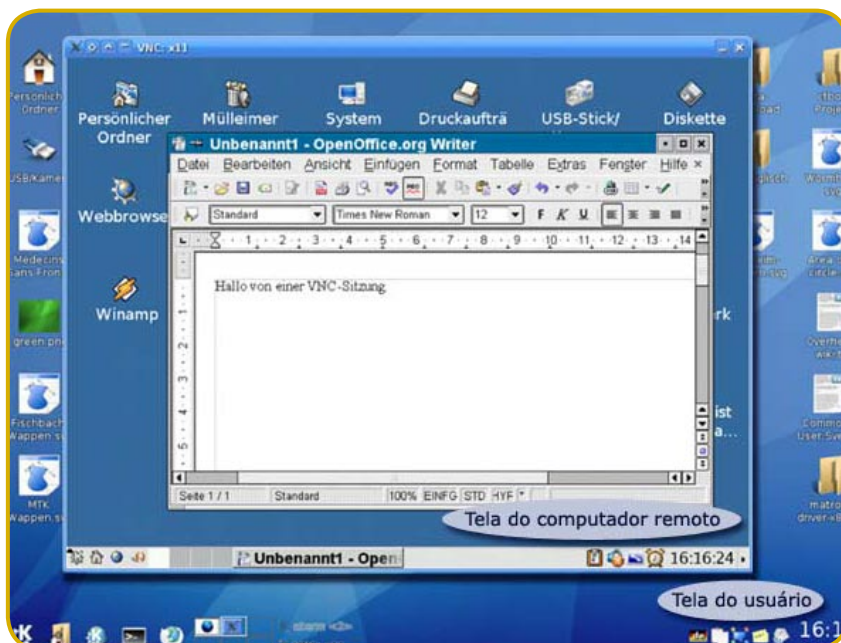


Figura B.6 – Um usuário controlando outro computador a partir de sua tela

- **sistemas colaborativos**: foram desenvolvidos com o intuito de oferecer ferramentas para que várias pessoas colaborem entre si em uma determinada atividade. Essas atividades incluem a construção de textos, manuais, projetos de engenharia ou a tomada de decisões. Os softwares colaborativos permitem que várias pessoas, geograficamente dispersas, marquem reuniões e desenvolvam seus trabalhos como se estivessem na mesma sala (figura B.7);

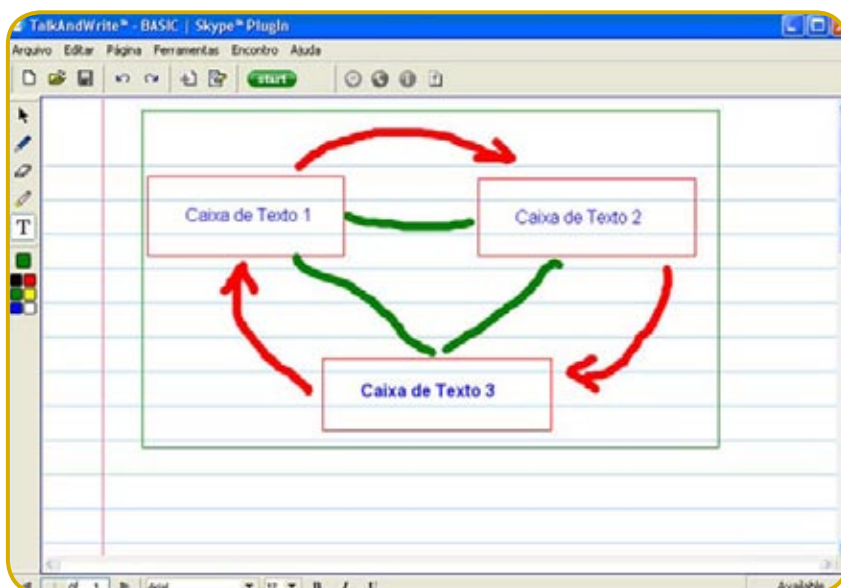


Figura B.7 – Compartilhamento de um quadro-branco entre diversos usuários

### + SAIBA MAIS

**Softwares Colaborativos:** Os serviços colaborativos são muito comuns nos ambientes educacionais, pois permitem que vários alunos desenvolvam seus trabalhos de forma colaborativa e cooperativa. Saiba mais em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Software\\_colaborativo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Software_colaborativo)



- **compartilhamento de arquivos:** utilizando a mesma idéia das páginas www, esse serviço permite que você disponibilize para o público em geral, ou pessoas específicas, um determinado número de arquivos (figura B.8). Esse serviço é cada vez mais comum na Internet, apesar das críticas em relação às questões ligadas à pirataria e à propriedade intelectual.



Figura B.8 – Compartilhamento de arquivos no ambiente MOODLE

- **transmissão de mídias:** com o aumento no poder de processamento dos computadores e a disponibilização de maior largura de banda para as redes de computadores, torna-se cada vez mais comum a transmissão de mídias (áudio ou vídeo) através da Internet. Televisão digital, veiculação de propagandas e filmes de curta duração, além de cliques musicais estão entre as funções mais comuns desse serviço. O VoIP (figura B.9), voz sobre ip, permite que se utilize a Internet para realizar ligações telefônicas, como se estivéssemos utilizando um aparelho de telefone comum.

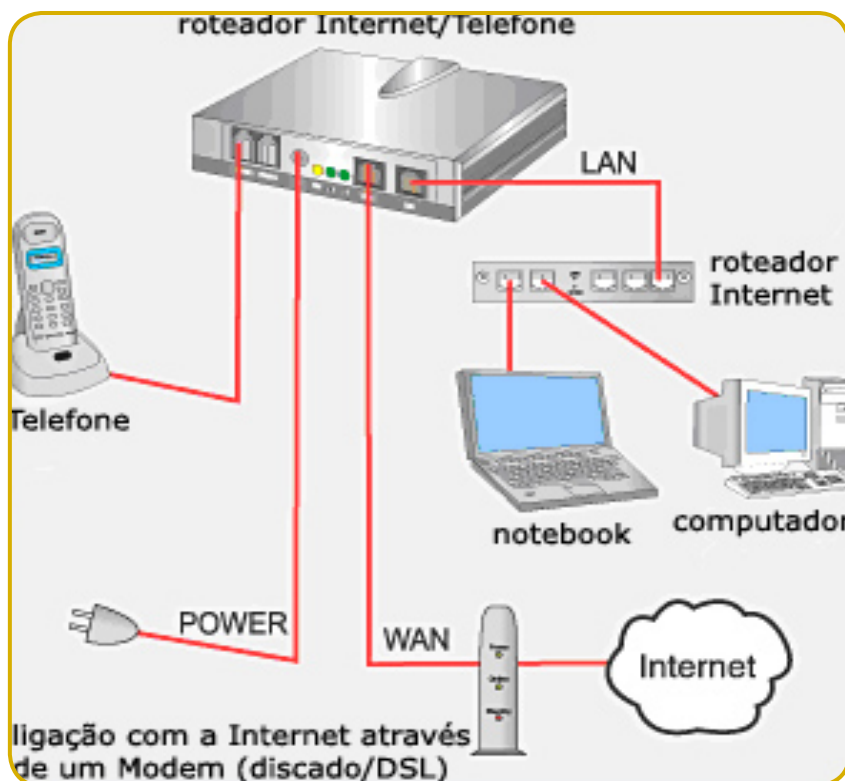


Figura B.9 – Sistema voz sobre IP em uma rede doméstica ou de uma empresa

## AE GLOSSÁRIO

**Compartilhamento de Arquivos:** Para saber mais sobre as condições e problemas legais sobre o compartilhamento de arquivos, acesse [http://pt.wikipedia.org/wiki/Compartilhamento\\_de\\_arquivos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Compartilhamento_de_arquivos)

## LINKS

**VoIP:** [http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz\\_sobre\\_IP](http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP) e veja como é possível utilizar dois computadores ligados à Internet para realizar conversas telefônicas.

## 2.2 Conexão com a Internet

Para que você possa realizar a conexão de um computador à Internet, é preciso utilizar alguma destas possibilidades:

- **acesso discado:** é o meio mais antigo, comum em cidades menores que não dispõem de outras maneiras. Usualmente é caracterizado por baixas velocidades e necessita de um equipamento especial que é ligado a sua linha telefônica, o MODEM. Esse aparelho converte os sinais do computador em sinais analógicos, que trafegam pelas linhas telefônicas e são novamente convertidos em sinais digitais pelo MODEM do computador receptor até que, finalmente, são lidos e interpretados por este. Enquanto estiver ligado à Internet através deste tipo de conexão, a linha telefônica permanece ocupada;
- **DSL:** utiliza os mesmos cabos telefônicos já instalados em nossas residências, mas através de aparelhos especiais e de conexões digitais, sendo possível ter uma velocidade dezenas de vezes superior ao acesso discado. Também é utilizado um MODEM nesse processo, apesar de ser um hardware completamente diferente do anterior. Disponível em poucas regiões do país (usualmente só grandes cidades), ele permite que você utilize a linha telefônica livremente enquanto está acessando a Internet;
- **cabo:** utiliza as redes de transmissão das tvs a cabo para transmitir dados em velocidades parecidas à conexão DSL. Ao contrário dos dois meios anteriores, que exigiam que você tivesse uma ligação telefônica, esse tipo de conexão exige que você assine algum provedor de TV a Cabo;
- **redes sem fio (wi-fi):** disponibiliza a Internet através de frequências de rádio. O computador necessita de uma antena especial que capte a transmissão, além disso, ele deve estar próximo, geograficamente, a algum ponto de acesso;
- **telefones celulares:** cada vez mais comuns, os celulares do tipo 3G permitem o acesso total às páginas www, desde que estas estejam formatadas para este tipo de conexão, principalmente em relação ao tamanho da tela dos celulares.

## 3. Conclusões da Unidade

As redes de computadores têm se mostrado uma importante ferramenta para o desenvolvimento profissional das mais diversas áreas. Através dos serviços oferecidos pela Internet, novos meios de comunicação emergiram dos espaços restritos da ciência da computação, ultrapassando barreiras e as fronteiras da tecnologia e inserindo-se

no dia-a-dia dos cidadãos. Dessa forma, é impossível pensar em um profissional qualificado sem que este compreenda de forma adequada a revolução que os meios digitais estão trazendo para dentro do seu próprio espaço de trabalho. O ferramental disponível se torna cada vez mais poderoso, e as exigências da sociedade, mais complexas e individualizadas. O acesso à informação instantânea, de qualquer lugar e no formato adequado, é uma realidade cada vez mais presente e um desafio para os profissionais cujo cerne de sua atividade é a preservação e a disseminação de documentos e informações.



#### ATIVIDADE

**ATIVIDADE B.1:** Entre em contato com o professor para receber as informações referentes a esta atividade.

## Referências Bibliográficas

BROOKSHEAR, J. Glenn. **Ciência da computação: uma visão abrangente**. Porto Alegre, RS: Bookman , 2000.

Congresso Sul Catarinense de Computação. **Pesquisas e perspectivas da ciência da computação nas diversas áreas do conhecimento humano**. Criciúma, SC : Ed. da UNESCO , 2005.

JR. DERFLER, Frank J. **Guia de Conectividade**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

LE COADIC, Yves-François. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Livros, 2004.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: Conceitos Básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

## Bibliografia Complementar

BARBAGALO, Erica Brandini. **Contratos eletrônicos: contratos formados por meio de redes de computadores peculiaridades jurídicas da formação do vínculo**. São Paulo, SP: Saraiva , 2001.

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e Internet**. Porto Alegre, RS: Bookman , 2001.

SOARES, Luiz Fernando Gomes. **Redes de computadores das Lans, Mans e Wans às redes ATM**. Rio de Janeiro, RJ : Campus, 1995.

SOUZA, Lindeberg Barros de. **Redes de computadores: dados, voz e imagem**. São Paulo, SP : Érica , 2002.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2003.

## UNIDADE C

### Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem

#### Objetivos

- compreender o que é um ambiente virtual e quais são as teorias que o cercam;
- desenvolver habilidades em relação ao uso dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem;
- analisar praticamente um ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

#### Introdução

Nesta unidade, fecharemos a disciplina, explorando os sistemas de educação a distância e detendo-nos, particularmente, nos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem. Esses ambientes são compostos por uma coleção de ferramentas de comunicação e interação que permitem aos professores e alunos dispersos geograficamente interagirem em um meio comum, tentando transpor as dificuldades do ensino a distância através da aproximação virtual dos envolvidos no processo. Usualmente, esses ambientes utilizam os preceitos da comunicação mediada por computador, explorados na Unidade A, bem como são centrados nos serviços oferecidos pela Internet, discutidos na Unidade B.

## 1. O que é um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA)?

Um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA), antes de mais nada, é um AMBIENTE, ou seja, um espaço, um lugar, um recinto ou, em última análise, um meio. Partindo desse pressuposto, é viável concluir que os participantes desses AMBIENTES interagirão entre si de tal forma que todos se encontrem no mesmo ESPAÇO ou LUGAR sem, necessariamente, estarem no mesmo tempo cronológico. Essa concepção é de fácil assimilação, pois diariamente nos confrontamos com os mais diversos AMBIENTES onde nos defrontamos com diferentes pessoas em tempos diferentes. Mesmo onde haja um compromisso formal de socialização no ambiente, como em salas de aula presenciais ou no compartilhar de escritórios, não há garantias de que todos os envolvidos estarão, invariavelmente, nos mesmos horários percorrendo os mesmos MEIOS.

Apesar de todo arcabouço tecnológico dos tempos atuais, o AMBIENTE de um escritório, por exemplo, não se modificou muito nos últimos séculos, como é possível perceber nas figuras C.1 e C.2. Ainda estamos acostumados a trabalhar com o convívio dos outros, distribuindo papéis que contenham INFORMAÇÕES e nos relacionando, de alguma forma, com todos os outros trabalhadores que compartilham nosso MEIO.



Figura C.1 – Ambiente de escritório em 1790



Figura C.2 – Ambiente de escritório nos dias atuais

Dessa forma, a transposição de um ambiente real para o virtual, se bem sucedida, levará como arcabouço epistemológico a complexa gama de interações humanas que acompanham o dia-a-dia de qualquer locus onde se fazem presentes duas ou mais pessoas. Mas o que é mesmo VIRTUAL?

Se os AVEAs se definem como ambiente, também o fazem, e com grande alarde, como virtuais. A definição de VIRTUALIDADE tem se alterado em relação a sua compreensão, apesar de suas bases terem sido lançadas há um bom tempo. No início da década de 60, os investigadores da Inteligência Artificial já se preocupavam com a definição das palavras INTELIGÊNCIA, NATURAL, ARTIFICIAL, SINTÉTICO e VIRTUAL.

A ciência natural é o cerne do conhecimento sob os objetos e fenômenos do mundo que nos cerca, sob suas características e propriedades inerentes, sob seus comportamentos e suas iterações intrínsecas. A tarefa principal das ciências naturais é transformar os prodígios da natureza em lugar-comum, mostrando-nos que a complexidade é uma máscara para a simplicidade, descobrindo os padrões escondidos no meio do caos aparente. (SIMON, 1969)

#### PERSONALIDADE



**Herbert Alexander Simon:** foi um economista americano de grande influência nos campos da psicologia cognitiva, sociologia e computação. Ganhou o Prêmio Nobel de Economia em 1978. Sua biografia está em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Herbert\\_simon](http://pt.wikipedia.org/wiki/Herbert_simon)

O mundo que nos cerca é formado, basicamente, por elementos construídos por seres humanos (elementos artificiais), em detrimento dos elementos naturais. Praticamente, todos os componentes de nosso ambiente possuem características construídas por seres humanos. A temperatura, em que gastamos a maior parte do nosso tempo é mantida artificialmente, assim como a umidade, e até mesmo as impurezas que respiramos são controladas. Mesmo sendo controladas artificialmente, esses fenômenos trabalham com algum tipo de matéria-prima natural.

O termo natural é definido como algo “da, ou referente à, ou produzido pela natureza” (Holland, 1980), ou seja, algo em que não há trabalho ou intervenção do homem. É preciso ter muito cuidado para não confundir um fenômeno NATURAL com um fenômeno BIOLÓGICO. Uma floresta pode ser entendida como um fenômeno natural, ao passo que uma fazenda, certamente, é um fenômeno biológico, mas nunca natural. As várias espécies das quais o homem é dependente, tais como o gado e o trigo, em última instância, são artefatos de sua engenhosidade. Um campo arado não faz mais nem menos parte da natureza do que uma estrada asfaltada. O ser humano vive em um mundo cercado de objetos naturais e artificiais, e seu ambiente é definido pelas interações entre esses elementos e seus próprios propósitos.

**A definição formal do termo ARTIFICIAL pode ser descrita como (Holland, 1980):**

- produzido pela arte ou pela indústria, não-natural,
- dissimulado, disfarçado, fingido;
- postição.

Em outras palavras, artificial é algo feito pelo ser humano, é o oposto do natural. Apesar disso, os elementos que nós, habitualmente, denominamos artificiais não podem ser considerados em separado da natureza. Eles não possuem nenhum tipo de isenção que os faça ignorar, ou mesmo violar as leis da natureza, as leis físicas que regem o nosso mundo. Ao mesmo tempo, esses artefatos são adaptados aos objetivos e desejos humanos. Eles são o que são, desde que possam conduzir objetos ou seres humanos mais rapidamente (aeroplano) ou possam ser apreciados pelo paladar (criação de gado). Se os objetivos dos seres humanos mudarem, seus artefatos também mudarão – e vice-versa.

Por outro lado, como exemplificou Simon (1969), uma gema produzida por um vidro colorido imitando uma safira é um objeto artificial. Já uma gema que fosse construída pelo ser humano, mas cuja composição química fosse indistinguível de uma gema natural, seria



um objeto SINTÉTICO. Tais artefatos são imitações da natureza em todos os seus detalhes, e essa imitação pode ou não utilizar os mesmos componentes básicos do objeto natural a ser imitado. O termo sintético é comumente usado como sinônimo para projetado ou composto.

A engenharia trata do sintético, da síntese, enquanto que a ciência trabalha com a análise. O engenheiro preocupa-se com como os objetos devem ser, como deve ser sua funcionalidade, ou seja, quais são seus objetivos, enquanto que a ciência se concentra no que os objetos são.

Em relação direta à virtualidade, a Inteligência Artificial investigava a definição e criação de AUTÔMATOS reais ou VIRTUAIS. Em poucos anos, dois grandes grupos de pesquisa se formaram nos mais diversos laboratórios ao redor do mundo. O primeiro se concentrava na automação, ou seja, no desenvolvimento de mecanismos REAIS, cibernéticos, que imitassem os mais diversos tipos de comportamentos mecânicos encontrados na natureza. Os pesquisadores desses sistemas, denominados embodied systems, acreditavam que a VERDADEIRA inteligência não poderia existir desprovida de um corpo físico. Os avanços da computação robótica (TORRES, 2003) são exemplos notórios das atividades de pesquisa nesta área.

Um dos exemplos mais marcantes da robótica inteligente é a actroid DER (um acrônimo para actress droid), um robô recepcionista em eventos da Kokoro Inc. Ele consegue se comunicar em quatro línguas: japonês, chinês, coreano e inglês. A figura C.3 apresenta a DER estacionada na Expo 2005 Aichi, no Japão.

No entanto, um segundo grupo de pesquisadores investiu seus esforços na descoberta de metodologias e algoritmos que emulassem, de alguma forma, um comportamento dito INTELIGENTE. Esses comportamentos, na grande maioria dos casos, ocorriam em ambientes puramente VIRTUAIS, ou seja, onde o corpus não mais existia. Das linhas de pesquisa nessa área (**sistemas multiagentes, redes neurais e sistemas especialistas**), os chatterbots têm tido uma grande expansão nos últimos anos e podem ser considerados um ícone da VIRTUALIZAÇÃO da inteligência artificial.

Um chatterbot é um programa de computador que aceita como entrada comandos verbais (sonoros ou digitados) e fornece uma resposta verbalizada e contextualizada. Usualmente, a entrada e a saída dos comandos em um chatterbot utilizam a linguagem natural, ou seja, não há necessidade de traduzir o que se quer para uma LINGUAGEM própria do computador. Atualmente, os chatterbots mais bem sucedidos são aqueles que NÃO necessitam simular fielmente uma conversa inteligente e cooperativa (McTear, 2004).



Figura C.3 – Actroid DER (Fonte: ver lista de créditos de imagens 07)

#### + SAIBA MAIS

**Sistemas multiagentes:** São formados por um grupo de softwares, denominados agents, que trabalham de forma cooperativa ou colaborativa para atingir algum objetivo. Maiores informações em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas\\_Multiagentes](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas_Multiagentes)

**Rede neural:** É um sistema de Inteligência Artificial que busca emular as ligações que ocorrem no cérebro humano como forma de expressar um comportamento dito inteligente. Há diversos tipos de redes neurais e inúmeras aplicações reais que podem ser encontrados em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Redes\\_neurais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Redes_neurais)

**Sistemas Especialistas:** Consiste na elaboração de um conjunto de regras que podem ser aplicadas em problemas semelhantes para a busca de soluções. Usualmente, essas regras são construídas a partir de um especialista na área de conhecimento específico. Maiores informações em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas\\_especialistas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas_especialistas)

Analisando a virtualidade além dos parâmetros da inteligência artificial, encontramos a definição de Pierre Lévy:

...desterritorialização de uma entidade, que, embora real, não pode ser fixada em nenhuma coordenada espaço-temporal; porém, ao ser atualizada, é capaz de gerar manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados. A digitalização da informação em códigos de computador e sua posterior exibição em tela e papel exemplificam o conceito. (LÉVY, 1999)

Dessa forma, a virtualidade é expandida em seu contexto, utilização e mesmo enunciação para algo capaz de proporcionar aos seus utilizadores experiências similares às reais, incorporando elementos destas. O ápice da virtualidade é, então, o ambiente sintético, e os ambientes virtuais, definidos como locus sem território, devem proporcionar a exteriorização dos sentimentos similares aos ambientes reais apesar de sua natureza ilimitada, como conclui Lucia Leão:

Essa virtualidade... enquanto potencialidade manifesta do existir, não tem limite em sua extensão em qualquer direção que queiramos nos movimentar, ou seja, não tem um limite de profundidade assim como não tem uma forma (limites) definida. (LEÃO, 2003)

E o processo de ensino-aprendizagem? Como se insere no contexto de um ambiente virtual? A combinação desses elementos se dá pelos novos paradigmas que sustentam o processo do ensinar a aprender. Comumente, encontramos que o novo conceito de conhecimento implica um processo de elaboração subjetivo e individual. Dessa forma, aprender não é mais adquirir uma informação, e sim raciocinar sobre esta, atuar sobre seu mundo a partir dela e correlacioná-la com outras informações. Por esse pressuposto, ao se deparar com uma nova informação, o sujeito deve ATIVAR um conhecimento anterior, codificar especificamente essa nova informação e elaborar um novo conhecimento. Para Zabala, este é “um processo articulado às características singulares de cada aluno, traduzindo experiências, motivações e interesses pessoais explicitados num dado contexto” (Zabala, 1998). E, como coloca Merieu, esse “processo... somente ocorre pela interação entre informações disponíveis e um processo singular de apropriar-se das informações, configurando-se sentidos, significados” (Merieu, 1998).

Dessa correlação, é possível definir um AVEA como um locus sem território e facilitador das interações entre os diversos sujeitos que compõem os processos de ensino-aprendizagem presentes naquele ambiente específico. Muito mais que um mero artefato tecnológico, um AVEA passa a ser um instrumento pedagógico, sendo sua impor-

tância e relevância diretamente proporcional à distância entre os sujeitos do processo. Em uma última análise, o próprio ambiente pode ser considerado um objeto de aprendizagem; mais complexo e muito mais interativo que a maioria dos objetos desenvolvidos, mas, em suma, um objeto que é utilizado como meio de comunicação e de suporte às atividades desenvolvidas pelos alunos e professores. Essas atividades podem ser traduzidas desde o simples apoio aos encontros presenciais até como, potencialmente, o único meio de comunicação e interação entre comunidades puramente virtuais.

Atualmente, há um enorme esforço de pesquisa na construção, definição e disponibilização de AVEAs, tanto por instituições privadas como públicas. Diversas soluções têm sido propostas, agregando tecnologias a um vasto mercado de e-learning que se expande de forma vertiginosa (em termos de valores, estima-se que o mercado de aprendizagem baseado por computador movimentou cerca de US\$ 6,6 bilhões em 2002, e as previsões são para que, em quatro anos, o montante cresça para US\$ 23,7 bilhões – Haddad, Graciano, 2004). Os AVEAs incorporam ferramentas que permitem a construção de conteúdos (colaborativos ou não), de canais diversos de comunicação, o controle total da informação circulante pelo ambiente, a disponibilização de material instrucional, além da possibilidade da incorporação de instrumentos interativos e cooperativos que podem ser construídos especificamente para uma determinada área de saber.

## 2. O ambiente MOODLE

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um AVEA construído inicialmente por Martin Dougiamas, da Curtin University of Technology, Austrália. Seu objetivo era fornecer o que ele acreditava ser uma ferramenta mais intuitiva e fácil de se trabalhar do que os ambientes que a universidade usava até então.

A concepção pedagógica do Moodle está centrada na filosofia construtivista, como afirma NASCIMENTO, LEIFHEIT (2005).

O Sistema Moodle foi desenvolvido com base numa pedagogia social construtivista que envolve possibilidade de troca de informações e de colaboração em atividades cujas reflexões e críticas podem ser compartilhadas entre todos os usuários do sistema ou, mais propriamente, da comunidade virtual a qual o aluno usuário está matriculado. (NASCIMENTO, LEIFHEIT, 2005)

Como ferramental, o Moodle possui uma coleção de módulos que são descarregados em sua formação básica (ALVES, BRITO, 2005). Esses módulos incluem: gerenciamento de fóruns, construção e geren-

ciamento de recursos didáticos, notícias, gerenciamento de questões com correção automática, exercícios, avaliações, espaços para discussão – chats, enquetes, gerenciamento de edição colaborativa de textos do tipo wiki e criação e manutenção de glossários. Além disso, pela sua programação modular, existe a possibilidade de inserir plug-ins, ou seja, pequenos módulos programados previamente com as necessidades específicas para um determinado usuário. Esses plug-ins podem ser cadastrados no servidor geral do projeto Moodle e podem ser baixados e utilizados por qualquer usuário do AVEA. Essa flexibilidade permite a adaptação do ambiente às mais diferentes necessidades.

Em relação a seu arcabouço tecnológico, o Moodle utiliza como linguagem de programação o PHP e como principais bases de dados o MySQL e o PostgreSQL. Este último adota a filosofia do software livre, baseado na licença GPL/GNU, assim como o próprio Moodle. Todo o seu código está aberto para modificações e sua utilização, mesmo para fins comerciais, é irrestrita. O sistema está disponível em <http://www.moodle.org>

### 3. Conclusões da Unidade

Apesar de todas as considerações a respeito dos AVEAs e de sua importância na condução de disciplinas presenciais, semi-presenciais ou a distância, a simples utilização de um arcabouço tecnológico não é elemento pressuposto para que os objetivos educacionais de um determinado curso/disciplina sejam atingidos. A tecnologia e o ferramental disponível ao professor constituem um conjunto de saberes e instrumentos que devem ser utilizados com parcimônia e sabedoria pelo agente docente. Como foi definido anteriormente, os ambientes virtuais constituem um espaço para o ENSINO e a aprendizagem, constituindo eles próprios OBJETOS desse processo. Desse modo, o papel do professor continua sendo de fundamental importância no processo do desenvolvimento do aluno. Contudo, suas ações são diferenciadas, pois o enfoque tradicional centrados na simples INFORMAÇÃO ou TRANSMISSÃO DE CONTEÚDO se transforma em práticas colaborativas, em que o educando constrói seu conhecimento a partir de suas ações. As práticas bancárias (FREIRE, 1981 apud DE BASTOS et al. 2005), definidas como situações em que a escola se torna um ato de depositar, sendo os alunos os depósitos e os professores os depositantes, devem ser descartadas pelas práticas colaborativas, nas quais professores e alunos comunicam-se e a responsabilidade pela aprendizagem parte tanto do educador como do educando.

Portanto, a mediação pedagógica (cuidadosa e competente) tem um papel de destaque, não somente no sentido de procurar ampliar as intera-

#### + SAIBA MAIS

**PHP:** O PHP é uma linguagem de programação, ou seja, uma ferramenta que permite que nós possamos escrever um software de forma que o computador entenda o que está sendo pedido. Essa linguagem alcançou grande sucesso devido a sua facilidade, principalmente para a construção de sistemas para a Internet. O sítio oficial da linguagem é o <http://www.php.net>

#### AE GLOSSÁRIO

**MySQL e PostgreSQL:** Um banco de dados é um programa que gerencia, armazena e disponibiliza bases de dados construídas pelos usuários. O banco de dados MySQL é um banco de dados comercial de grande popularidade, mas mantém também uma versão mais leve que pode ser utilizada gratuitamente. O banco de dados PostgreSQL.

ções (mantendo a existência do ambiente), como também fazer intervenções para garantir conexões de qualidade (desconstrução/ construção/ reconstrução do conhecimento). (SANTOS, OKADA, 2003)

Como constata SANTOS, OKADA (2003), um AVEA, mesmo contendo uma forte base pedagógica em sua definição formal, não pode, por si mesmo, garantir práticas pedagógicas ou eficiência no desenvolvimento dos alunos. Além da estrutura, são necessários um CONTEÚDO adequado ao processo ensino-aprendizagem requerido e uma ESTRATÉGIA que reflita as escolhas epistemológicas definidas pelos docentes.

#### ATIVIDADE

**ATIVIDADE C.1:** Entre em contato com o professor para receber as informações referentes a esta atividade.

## Referências Bibliográficas

ALVES, Lynn; BRITO, Mário. **O Ambiente Moodle como Apoio ao Ensino Presencial**. In: XII Congresso Internacional de Educação a Distância. Associação Brasileira de Educação a Distância, 18 a 22 set., Florianópolis, SC, 2005.

BASTOS, Fábio da Purificação de; ALBERTI, Taís Fim; MAZZARDO, Mara Denize. **Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem: Os Desafios dos Novos Espaços de Ensinar e Aprender e suas Implicações no Contexto Escolar**. Revista Novas Tecnologias na Educação. V Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação, v. 3. n.1. mai. 2005.

LEÃO, Lúcia. **Ciberespaço: análises e reflexões para a construção de modelos descritivos de sistemas hipermediáticos**. In: O chip e o Caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias. Lucia Leão (org). Editora SENAC, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

SANTOS, Edméa Oliveira dos; OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **A Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: por Autorias Plurais e Gratuitas no Ciberespaço**. In: XXVI Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Poços de Caldas, 2003.

SIMON, H.A. **The Sciences of The Artificial**, M.I.T Press, Cambridge, 1969.

## Bibliografia Complementar

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 17 edição, 1987.

HOLAND, A.B. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1980.

MCTEAR, Michael F. Spoken **Dialogue Technology: towards the conversational user interface**. Springer, 2004.

MERIEU, P. **Aprender...Sim, mas como?** Porto Alegre: Artmed, 1998.

NASCIMENTO, Lisandra; LEIFHEIT, Marcelo. **Análise de um curso a distância que utilizou uma nova ferramenta de Courseware chamada Moodle**. Revista Novas Tecnologias na Educação. Maio, v.3, n.1. V Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação, 2005.

PELLANDA, Nize Maria Campos; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SCHLÜNZEN JÚNIOR, Klaus; TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima. **Inclusão digital: tecendo redes afetivas/cognitivas**. Rio de Janeiro, RJ : 2005.

TORRES, Germano Labert (org). **Advances in Intelligent Systems and Robotics**: Laptec 2003. IOS Press, 2003.

ZABALA, Antoni. A Avaliação. In: ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## LISTA DE CRÉDITOS DE IMAGENS

### 01

Figura A2

Título: Hollerith Card

Autor: Desconhecido

Data: 2005

Acesso em: 6 de junho de 2007

Disponível em:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Hollerith\\_card.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Hollerith_card.jpg)

### 02

Figura A3

Título: Zuse Z1-2.jpg.

Autor: ComputerGeek

Data: Abril de 2006

Acesso em: 25 de julho de 2007

Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e5/Zuse\\_Z1-2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e5/Zuse_Z1-2.jpg)

### 03

Figura A4

Título: Two women operating ENIAC.gif.

Autor: Dino

Data: Julho de 2006

Acesso em: 25 de julho de 2007

Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Two\\_women\\_operating\\_ENIAC.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Two_women_operating_ENIAC.gif)

### 04

Figura A5

Título: Old IBM Hard Disk Drive.

Autor: Appaloosa

Data: Novembro de 2005

Acesso em: 22 de maio de 2007

Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/IBM\\_old\\_hdd\\_mod.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/IBM_old_hdd_mod.jpg)

### 05

Figura A6

Título: A 1/2" computer tape and the start-of-data sticker.

Autor: Poil

Data: Abril de 2005

Acesso em: 22 de maio de 2007



Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/ae/Tapesticker.jpg>

## 06

Figura A8

Título: Mosaic browser plaque ncsa.jpg.

Autor: Ragib Hasan

Data: Junho de 2006

Acesso em: 25 de julho de 2007

Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Mosaic\\_browser\\_plaque\\_ncsa.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Mosaic_browser_plaque_ncsa.jpg)

## 07

Figura C3

Título: Actroid-DER, a robot for events which KOKORO, Inc. developed.

Autor: Gnsin

Acesso em: 22 de maio de 2007

Disponível em: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/16/Actroid-DER\\_01.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/16/Actroid-DER_01.jpg)

