

**Revista**

# INICIA

Revista de Iniciação Científica da FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão,  
Tecnologia e Educação.

Publicação anual

Número 3, Ano 2003

FAI – Centro de Superior em Gestão, Tecnologia e Educação

Santa Rita do Sapucaí – MG – Brasil

Outubro de 2003

Revista Inicia, n. 3  
Santa Rita do Sapucaí: FAI – Centro de Ensino Superior em  
Gestão, Tecnologia e Educação, 2003  
Anual  
ISSN 1806-8278  
1. Administração. 2. Informática. 3. Educação  
FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e  
Educação.

# **EXPEDIENTE**

Revista de Iniciação Científica de Informática, Administração e Educação da FAI  
Ano 03 - Número 2003

ISSN 1806-8278

## **Diretor**

Prof. Aldo Ambrósio Morelli

## **Conselho Editorial**

Prof<sup>ª</sup>. Adicinéia Aparecida Oliveira  
Prof. Benedito Márcio B. Magalhães  
Prof. Fábio Gavião Avelino de Mélo  
Prof. José Cláudio Pereira  
Prof<sup>ª</sup>. Valéria Santos Paduan Silva

## **Assessora de Marketing**

Sandra Carvalho dos Santos

## **Bibliotecária**

Elen Maria Ferreira Terra - CRB6/1890

## **Projeto Gráfico**

Prof<sup>ª</sup>. Adicinéia Aparecida Oliveira

## **Jornalista Responsável**

Ana Maria Beraldo - Mtb MG 05054 JP

## **Endereço para correspondência**

Faculdade de Administração e Informática  
Av. Antônio de Cássia, 472  
Jardim Santo Antônio  
Cep: 37.540-000  
Santa Rita do Sapucaí - MG  
Brasil  
E-mail: [inicia@fai-mg.br](mailto:inicia@fai-mg.br)

**Fundação Educandário Santarritense**

**Presidente:** Pe. Vonilton Augusto Ferreira

**Vice-Presidente:** Prof. Benedito Márcio Barbosa Magalhães

**1º Tesoureiro:** Prof. João Teles de Souza

**2ª Tesoureira:** Profª Fátima Cecília Seguro de Carvalho

**1ª Secretária:** Profª Maria Luiza Campos do Amaral Moreira

**2º Secretário:** Prof. José Cláudio Pereira

**FAI – Faculdade de Administração e Informática**

**Diretor:** Prof. Aldo Ambrósio Morelli

**Vice-Diretor:** Prof. Benedito Márcio Barbosa Magalhães

**Colégio Tecnológico Delfim Moreira**

**Diretora:** Profª Maria Luiza Campos do Amaral Moreira

**Vice-Diretora:** Maria Aparecida Cássia de Gruiter

## **Editorial**

Cumprindo seu objetivo principal de veicular as pesquisas científicas desenvolvidas pelos alunos da FAI - Faculdade de Administração e Informática de Santa Rita do Sapucaí à comunidade, estamos publicando a terceira edição da nossa Revista INICIA.

Os artigos contemplam temas atuais das áreas de Administração, Informática e Educação, alguns destes já apresentados em Encontros de Iniciação Científica e Congressos, demonstrando o sincronismo da comunidade acadêmica da FAI com as tendências de mercado e da academia.

Refletindo o espírito pesquisador dos nossos acadêmicos, procuramos sempre contribuir para a expansão da nuvem de conhecimento. Conscientes de nossa responsabilidade e desafios, convidamos nossos alunos para, juntos, iniciar os trabalhos da Revista INICIA 2004.

**Prof. Aldo Ambrósio Morelli**  
**Diretor**

## SUMÁRIO

<b>Artigos</b>	<b>Pág.</b>
<b>Aprendizagem da História: A busca do conhecimento prazeroso</b> Maria Thereza Quintas Peres	07
<b>Transmissão de Voz em Redes IP: Uma visão geral</b> Cleiton Diniz, Lincoln Fernandes Coelho e Rogério Vilela Silva Júnior	15
<b>Canais de Distribuição e Logística: Integração e Posicionamento Competitivo</b> João Paulo Lopes Pereira	20
<b>FIPS sem Segredos</b> Leonardo José Rocha Silveira e Rafael Noronha Tavares Gomes	27
<b>Reconhecimento de Voz</b> Gilberto Lima Kallás e Sebastião Donisete Ribeiro	30
<b>GED - Gerenciamento Eletrônico de Documentos: A tecnologia que está mudando o mundo</b> Danielle Pereira Silva, Fúlvio Fonseca Barreto, Jander Antonio Mendes, Marcelo Antonio de Souza e Wanessa Fuzinelli da Silva	38
<b>Computação Gráfica usando OpenGL</b> Daniel Guersoni A. Rodrigues e Vandeir de Paula Barreiro	46
<b>Extreme Programming - XP: A qualidade que faltava no seu Software</b> Fabiano Beraldo de Castro e Taciana Freitas da Silva	51
<b>O Poder do Java</b> Eder Silva Fraga e Júlio Resende Ribeiro	58

# APRENDIZAGEM DA HISTÓRIA: A busca do conhecimento prazeroso

*Maria Thereza Quintas Peres*

*Faculdade de Administração e Informática*

**RESUMO:** O presente estudo apresenta como tema a construção do conhecimento histórico, pelos alunos de 5<sup>a</sup>. à 8<sup>a</sup>. séries, de forma eficiente e prazerosa. Parte do pressuposto de que a prática docente na área da História tem-se mostrado distante do interesse, da realidade e das necessidades do aprendiz. Toma-se como ponto de partida os fundamentos da aprendizagem significativa à luz das ciências cognitivas e da incorporação de novas tecnologias. Escola e internet são examinadas como espaços educativos. Ensino e aprendizagem são diferenciados e a contribuição da multimídia no processo de construção do conhecimento é analisada. Conclui-se que educar deve buscar a promoção de conexões neurais corretas para a resolução de problemas e proporcionar essas oportunidades é missão escolar. É proposto que se contemple o aprendiz de forma global, atendendo às necessidades materiais, sociais e intelectuais. A disciplina da História é ferramenta nesse processo, vista como conquista emancipadora do ser humano.

**Abstract:** This article presents as the main subject, the building of History knowledge, by students ranging from 5th to 8th grade, in an efficient and pleasant way. This relevant question is elaborated considering the fact that History teachers' activities have been too distant from pupils' real interests nowadays. We take as a starting point the bases of significant learning according to the cognition Sciences and the incorporation of new technologies. Secondly, the differences between teaching and learning, as well as multimedia's contribution to this process, are analysed here. We finally reach the conclusion that education ought to seek for the creation of proper neural connections so as to provide the solution to problems; and it is the school task to offer these opportunities. The suggestion is that all students be widely supported by their schools in order to fulfill their material, social, economic needs. And History, as subject, is an essential tool in this process, since it is seen as an emancipating conquest of mankind.

**Palavras-chave:** escola; aprendizagem; história; multimídia.

## 1. INTRODUÇÃO

A prática docente na área da História tem-se mostrado especialmente distante do interesse do aprendiz, da natureza do processo de aprendizagem e das necessidades requeridas pela sociedade na atualidade - tanto daquelas materiais como as de cunho espiritual. Na busca de compreender, interpretar e transformar esse quadro de insatisfação com a disciplina referida, que faz parte de um contexto muito maior, a questão central da presente pesquisa é formulada ao lado de outros itens de estudo.

Como proporcionar aos alunos - de 5<sup>a</sup>. à 8<sup>a</sup>. séries do Ensino Fundamental, a construção do pensamento histórico de forma eficiente e prazerosa, um saber que alimente corpo e alma? De que forma o aluno representa seus conhecimentos? Como o educador pode propiciar esse processo de representação e recuperação aliando-se à tecnologia?

Para responder a estas questões, definiu-se como objetivo a elaboração de texto monográfico para estabelecer a diferença entre ensino e aprendizagem dentro dos parâmetros da psicologia cognitiva e da neurofisiologia.

A aprendizagem significativa, “saborosa” é possível quando observados os critérios aqui examinados – ditados pela ciência cognitiva e pela incorporação das novas tecnologias. Pretende-se que a disciplina colabore no sentido de formar o cidadão consciente, capaz de enfrentar e até transformar o quadro de exclusão social e cultural em que vive a maioria dos brasileiros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este estudo divide-se em quatro itens. O primeiro deles, “Aprendizagem e Inteligência”, busca conceituar as duas categorias à luz da psicologia cognitiva e estabelecer os pressupostos da aprendizagem significativa. O segundo, “Escola e Internet”, diferencia o ensinar e o aprender além de examinar escola e internet como espaços de aprendizagem. Em “História e Multimídia”, analisa-se o universo da História e a contribuição da multimídia para a construção do saber histórico. Por último, é apresentada a conclusão tendo como base os estudos realizados.

## 2.1 Aprendizagem e Inteligência

Algumas considerações a respeito da natureza do homem fazem-se necessárias para a compreensão do que seja aprendizagem. O neurofisiologista Rocha (1999; p.18) afirma que trazemos um conhecimento inicial selecionado pela evolução e a partir dele observamos o mundo e vamos construindo as memórias dos episódios vividos, selecionando seus conteúdos pelas emoções vivenciadas.

Continuando sua análise a respeito da evolução humana, complementa:

“O homem inventa então, a lógica, e a chama de razão. Nomeia-se animal racional e separa-se dos seus antecessores e dos outros animais. Mas descobre agora, que ainda são essas emoções básicas que garantem a sua sobrevivência. Quando lesões isolam as áreas corticais frontais daqueles circuitos emocionais mais primitivos o indivíduo perde a capacidade de tomar decisões adequadas à sua sobrevivência. Razão sem emoção é tão irracional, quanto emoção não contida pelos freios do bom senso”. (idem; p.17)

Perceber o homem, integralmente, é enxergá-lo como ser multifacetário. É reconhecer suas naturezas concomitantes: emoção, razão e bioquímica. Somente através delas ocorrem as trocas necessárias para que se construa a aprendizagem, se estabeleçam as estruturas responsáveis pelo desenvolvimento das inteligências e, porque não dizer, da própria vida. Ainda dentro de suas múltiplas facetas, necessita-se chamar atenção para o caráter social do ser humano, indivíduo único dentro de uma coletividade, integrante de um contexto natural e energético muito maior - o cosmos.

Segundo entendimento predominante, o aprendiz é quem constrói o seu próprio conhecimento. Aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz. Uma educação que se pretende eficiente tem que partir dessa perspectiva.

Contribuição significativa para a compreensão do processo de aprendizagem tem sido dada pela psicologia cognitiva, esclarecendo como as pessoas percebem, aprendem, recordam e pensam a informação.

Entender algumas categorias, fenômenos psíquicos à luz da ciência cognitiva, fornece subsídios preciosos àqueles profissionais da educação preocupados com a construção do conhecimento eficiente, que respeita e favorece a aprendizagem dentro da perspectiva das informações disponíveis sobre o funcionamento cerebral.

O fenômeno da atenção é o primeiro a ser destacado: “possibilita-nos o uso criterioso de nossos limitados recursos mentais. Obscurecendo as luzes sobre muitos estímulos externos (sensações) e internos (pensamentos e memórias), podemos realçar os estímulos que nos interessam. (Sternberg, 2000; p.78)”.

Na consciência, o fenômeno complexo de avaliar o ambiente e depois filtrar essa informação através da

mente é feito com conhecimento: “a consciência do conhecimento permite-nos monitorar nossas interações com o ambiente, relacionar nossas experiências passadas e presentes e, desse modo, perceber um encadeamento contínuo de experiências, controlar e planejar as futuras ações.” (idem; p.106)

Por percepção deve-se entender “o estímulo de processos psicológicos pelos quais as pessoas reconhecem, organizam, sintetizam e fornecem significação (no cérebro) às sensações recebidas dos estímulos ambientais (nos órgãos dos sentidos)” (idem; 147).

A percepção construtiva, teoria de grande aceitação, também denominada de percepção inteligente, sustenta que “o perceptor constrói o estímulo que é percebido, utilizando a informação sensorial como o fundamento para a estrutura, mas também considerando o conhecimento existente e os processos de pensamento da pessoa”.(idem; p. 147).

Verifica-se a importância na aprendizagem, de levar-se em consideração o conhecimento existente do educando e a partir dele, formular o marco inicial do que se pretende aprender. Os recursos visuais e auditivos, em suas amplas possibilidades de combinação, são ferramentas imprescindíveis em qualquer abordagem que se pretenda satisfatória.

Outro aspecto relevante é a representação do conhecimento, que nada mais é do que a forma pela qual a pessoa reconhece na própria mente as coisas, as idéias, os eventos, entre outros que existem fora de sua mente. Sternberg (2000; p.180) informa que a representação do conhecimento envolve “tanto a forma declarativa, como a forma não-declarativa de conhecimento. Pela imaginação mental, criamos estruturas mentais que representam coisas que, presentemente, não estão sendo percebidas nos órgãos sensoriais”.

O conhecimento declarativo refere-se a “saber o quê”, pode tomar a forma de palavras e de outros símbolos, de proposições ou imagens. Já o conhecimento não-declarativo responde às indagações do tipo “saber como”. Pode-se apresentar como conhecimentos de procedimento (procedural), associativo simples (condicionamento clássico e operante), não-associativo simples (habituação e sensibilização) e *priming*. A representação do conhecimento não-declarativo é resultado da experiência em executar um procedimento. Peça chave no “quebra-cabeça” da aprendizagem, a memória é entendida, resumidamente, como o meio pelo qual o homem recorre às suas experiências passadas a fim de usar essas informações no presente. Os psicólogos cognitivos identificam três operações comuns da memória: codificação, armazenamento e recuperação. Segundo Sternberg, na codificação, o indivíduo transforma dados sensoriais numa forma de representação mental; no armazenamento, o indivíduo conserva a informação codificada na memória; e na recuperação, ele extrai ou usa a informação armazenada na memória (idem, p. 204). Ressalte-se que tais

processos interagem reciprocamente e são interdependentes.

Atualmente, a memória é descrita pelos psicólogos cognitivos compreendendo três armazenamentos como memória sensorial, memória de curto prazo e memória de longo prazo. É o chamado modelo dos três armazenamentos. A informação ingressaria no armazenamento sensorial para posteriormente encaminhar-se aos armazenamentos de curto e/ou longo prazo.

Útil é entender como se dá a transferência da informação da memória temporária para a de longo prazo. Sternberg esclarece que vários processos estão envolvidos nessa transferência:

“Um método para realizar-se essa transferência é, deliberadamente, prestando atenção à informação, a fim de compreendê-la. Talvez um modo até mais importante no qual realizamos essa transferência seja fazer conexões ou associações entre a informação nova e o que já sabemos e entendemos. Fazemos isso integrando os novos dados aos nossos esquemas existentes da informação armazenada.” (idem, p. 233).

A tal processo dá-se o nome de consolidação – integração da informação nova à informação armazenada. É esse o ponto a ser perseguido, explorado pelo professor.

Retornando aos conceitos básicos para o entendimento do que é aprendizagem, inteligência, recorre-se novamente ao neurofisiologista Rocha, que mostra através de suas pesquisas o processamento cerebral hierarquizado e distribuído por todo o sistema. Circuitos e áreas se especializam criando um repertório básico, que através da coordenação das parcerias e do gerenciamento dos conflitos, suportam a complexidade da vida humana. Segundo o mesmo:

“O aprender ajusta o conhecimento inicial às exigências do mundo real. O cérebro recebe um conhecimento inicial através de sua programação genética; programação esta que gera, entre outros, circuitos para reconhecimento de eventos e objetos específicos; para organização de atos motores básicos; para reações de defesa e aproximação, e para avaliação emocional da integração do indivíduo ao seu meio. Este conhecimento inicial é modificado pelo aprendizado, pois a plasticidade neural é a arma para adaptação inteligente do cérebro a um ambiente”. (Rocha, 1999; p.22).

Inteligência, de acordo com Rocha, é uma propriedade real de certos sistemas distribuídos, compostos por subsistemas ou agentes que se especializam na solução de problemas. Pode-se falar em inteligências específicas – motora; espacial; musical; entre outras, e em inteligência global – capacidade de ordenar e reordenar habilidades na solução de problemas.

Depreende-se dos ensinamentos anteriores que aprender: é reorganizar conexões neurais, não é um processo localizado; áreas cerebrais se especializam para o processamento sensorial, o controle da

motricidade, para as diferentes memórias e avaliações das decisões tomadas, dentre outras. Mas, nenhuma área ou núcleo neural é, por si só, o responsável pelo processo de aprender, que consiste em criar associações eficazes de neurônios e desconectar aquelas células que se organizaram para sugerir uma má decisão. O aprender é o resultado de um processo bioquímico complexo. Cada área cerebral tem uma participação definida no processo, mas nenhuma delas é sede desses processos. A participação de cada área está relacionada com sua especialização.

## 2.2. Escola e Internet

Educar, ensinar e aprender são conceitos diferentes. Ensinar está mais diretamente ligado a um sujeito – professor, que, através da organização de uma série de atividades didáticas busca ajudar os alunos a compreender as várias disciplinas. Nas palavras de Masetto (2001; p.139), o conceito de aprender está ligado diretamente a um sujeito – aprendiz - que, por suas ações, envolvendo ele próprio, os outros colegas e o professor, busca adquirir informações, dá significado ao conhecimento, produz reflexões e conhecimentos próprios .... Enfim, cresce e desenvolve-se.” No mesmo sentido se posicionam Bordenave e Pereira (1986; p.71) e acrescentam ainda que na busca de identificar o significado de “ensinar” encontram verbos como: instruir, fazer saber, comunicar conhecimentos ou habilidades, mostrar, guiar, orientar, dirigir. Os mesmos autores, em relação ao “aprender”, se pronunciam da seguinte forma: “... quando falamos em “aprender”, entendemos: buscar informações, rever a própria experiência, adquirir habilidades, adaptar-se às mudanças, descobrir significados nos seres, fatos e acontecimentos, modificar atitudes e comportamentos”. Na primeira situação, o aluno é passivo, receptor de uma relação autoritária. Já na segunda, é ativo, sujeito de seu aprendizado, passa de coadjuvante para protagonista do saber.

Educar envolve os dois conceitos anteriores. Para Moran (2001; p.12) educar é “ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade que temos”. Educação aqui é vista de forma integral – contínua, compromissada socialmente e preocupada com o aprimoramento constante do ser humano.

Na atualidade, a escola assume a forma dominante de educação, chegando a ser confundida com a própria – Escola = Educação. Tudo o que é educativo transformou-se em atribuição escolar, originando sua hipertrofia. Moran (2001; p.13) afirma que a educação de fato ocorre quando: “aprendemos com cada coisa, pessoa ou idéia que vemos, ouvimos, sentimos, tocamos, experienciamos, lemos, compartilhamos e sonhamos; quando aprendemos em todos os espaços em que vivemos – na família, na escola, no trabalho, no lazer ...”.

Desta forma, a escola é um dos espaços da educação. Alguns parâmetros norteiam o que se deve buscar no processo educativo: possibilidade de sobrevivência com dignidade, convivência harmoniosa e o desenvolvimento do espírito criativo.

Nesse sentido, Delors (1998; p.91) contribui de forma decisiva ao estabelecer os *quatro pilares da aprendizagem colaborativa*:

O primeiro pilar, aprender a conhecer, enfatiza a aquisição do domínio dos próprios instrumentos do conhecimento como meio e finalidade da vida humana. É a aprendizagem que visa não tanto à aquisição de um repertório de saberes codificados, mas antes ao domínio dos próprios instrumentos do conhecimento que são meio e fim da vida humana. Meio, porque se pretende que cada um aprenda a compreender o mundo que o rodeia. Finalidade, porque seu fundamento é o prazer de compreender, de conhecer, de descobrir. O segundo pilar, o aprender a fazer, é proposto na superação da dicotomia teoria e prática. É o “fazer” que ultrapassa a repetição e busca a criatividade com criticidade e autonomia; enquanto o terceiro, aprender a viver juntos, se refere à convivência harmoniosa com todos os seres vivos, homens e animais, mar, terra e ar. Aprender a conviver é um dos maiores desafios da atualidade e o professor tem especial possibilidade para criar oportunidades que desenvolvam o respeito às individualidades num processo coletivo. O último pilar refere-se ao aprender a ser e se recomenda que a educação contribua para o desenvolvimento integral da pessoa. Todo o ser humano deve ser preparado.

Cabe à escola possibilitar o desenvolvimento desses quatro pilares: “Aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser”. Dentro dessa orientação, a escola, um dos espaços onde ocorre a educação, como instituição de ensino que é, existente em função do aluno e da sociedade, deve contemplar seus interesses e para tanto, privilegiar a aprendizagem – centrada no aprendiz, sobre o ensino – centrado no professor. É exigência ditada pelo bom senso.

As possibilidades oferecidas pela Internet como “local educativo” do presente e do futuro, merecem especial exame. A Internet apresenta várias oportunidades de uso que permitem-na estar a serviço da aprendizagem. Que possibilidades de utilização seriam essas? Em seu aspecto gráfico - a web, as opções de pesquisa são inúmeras. Imagens, dados, vídeos, informações e até alguns programas podem ser trazidos para o ambiente escolar. As barreiras geográficas e temporais são eliminadas e as culturas aproximadas. A comunicação e a troca de idéias deslocam o usuário para uma outra dimensão. Em instantes, ele transita em outros continentes navegando em espaços impensáveis até poucos anos atrás.

A Internet permite ainda ser vista como instrumento de inclusão. O ensino à distância merece também ser destacado. Um cidadão impedido de estudar pela dificuldade geográfica ou até mesmo pela falta de tempo, pode ter acesso ao serviço e adequá-lo as suas

necessidades. Sendo, portanto, um fator de inclusão e transformação social.

O espírito colaborativo é um outro aspecto que deve ser considerado. Uma nova mentalidade de trabalho, em seu sentido mais amplo, se desenvolve, onde o compartilhamento de informações e a colaboração substituem as relações de trabalho baseadas na disputa constante entre colegas.

Vale ainda ressaltar, no que se refere à Internet, que a web é apenas uma de suas faces. O correio eletrônico, grupos de discussão, videoconferência são também possibilidades de grande utilidade educacional.

A História é amplamente contemplada pelas vantagens oferecidas pelo uso da Internet: visitas virtuais a museus, levantamento de informações sobre qualquer assunto, entrevistas on line, acesso às melhores bibliotecas do mundo, dar publicidade aos trabalhos realizados pelos alunos e professores através da realização de home pages. Sem dúvida alguma, vive-se um momento revolucionário na aprendizagem.

Os mecanismos de comunicação da Internet como o e mail, grupos de discussão, teleconferências, Yahoo Messenger, Icq e outros podem e devem ser utilizados como ferramentas auxiliares na aprendizagem. Não devem ser ignorados na educação.

O correio eletrônico permite a troca de idéias, o gerenciamento de tarefas na elaboração de um projeto de trabalho, por exemplo, o envio de textos, imagens e até arquivos de áudio. É um recurso que elimina distâncias e o fator tempo, além de viabilizar uma série de atividades.

Grupos de discussão proporcionam o desenvolvimento de debates, fóruns temáticos, solução de dúvidas, elaboração de planejamento de projetos ...

Salas de chat, pelo contato on line, podem ser espaços de elaboração de textos compartilhados, solução de problemas diversos, debates e discussões, entrevistas com especialistas, encontro de membros de várias escolas ... No entanto, o que chama mais atenção nesse tipo de contato é o maior nível de emoção provocada, já que a comunicação tem retorno imediato. Pelo mesmo motivo, as salas de reunião ou teleconferência também merecem destaque. A apresentação de problemas, relatórios e tomadas de decisões se tornam possíveis eliminando as distâncias, economizando tempo e dinheiro.

Recursos como o Yahoo Messenger e o Icq também aproximam mundos e permitem a reflexão sobre o diferente, além das possibilidades já mencionadas. A linguagem disponível é muito mais atraente e presente na vida cotidiana do aluno.

Fazer uso dessas ferramentas no mundo da educação não é mais uma possibilidade e sim uma exigência. A Internet proporciona grandes oportunidades para a área da Educação na medida em que permite o acesso a recursos que seriam inatingíveis de outra forma.

De outra maneira, a Internet para a Educação, por si só, não tem qualquer valor significativo. No entanto, o seu potencial para produzir mudança social revolucionária na educação e na sociedade é enorme. Entre o nível real

e o potencial, temos a necessidade do professor mediador, orientador e eterno aprendiz para cobrir a “zona de desenvolvimento proximal”. Somente ele poderá dar o devido encaminhamento à Internet colocando-a a serviço da aprendizagem.

### 2.3. História e Multimídia

É na Grécia antiga que aparece pela primeira vez a palavra História, que vem do grego *histor* e significa testemunho. Somente mais tarde, foi identificada com a narração, onde o historiador seria um memorialista escrevendo uma história do presente. Desde a Antiguidade até o século XIX, a História permanece como narrativa, mas com uma finalidade didática de ensinar e criar modelos. No século XIX, a forma de pensar e escrever a História passa por grandes transformações e busca-se estabelecer bases científicas para os estudos dos fatos e descobrir leis que os expliquem, sempre acompanhados por farta documentação. Durante o século XX, valoriza-se a relação econômica entre pessoas, grupos e povos para explicar o desenvolvimento da História. Atualmente, os aspectos sociais e culturais ganharam maior destaque em todos os estudos históricos.

Embora não exista consenso sobre o limite da História, não se questionam seu caráter científico e seus objetivos - as relações entre os homens, bem como suas realizações ao longo do tempo. É o campo do conhecimento que estuda a dinâmica das relações humanas, em suas múltiplas dimensões temporais e espaciais. História é basicamente uma experiência humana; um constante fazer, desfazer e refazer. O trabalho de quem lida com a História é realizado por um processo de pesquisa onde se faz a reconstrução documentada das relações sociais de um determinado momento e lugar, a partir de fontes diversas.

É instigante refletir sobre a História e suas possibilidades. Várias questões surgem. Por que aprendê-la? Para se conhecer a sociedade humana, para proporcionar o autoconhecimento, o caráter exemplar, o lazer, formar o agente transformador na luta pela busca de justiça e da felicidade? O que privilegiar? De que ponto de vista? Existe o saber neutro e imparcial? Como desenvolver a crítica? O conhecimento histórico é absoluto ou relativo? Tais questões são levantadas em interessante poesia da historiadora Nikitiuk (2001; p.9-23), parcialmente transcrita:

#### *Descortinando horizontes*

“... Espaços, limites, fronteiras,  
Infinito, olhares, barreiras.  
Observam, procuram, exploram.  
E o imaginário se torna real.

Só uma coisa é certa: é preciso  
buscar.  
Buscar é saber olhar pela janela.  
Buscar é descobrir horizontes.  
Buscar é saber ler as fontes.  
Buscar é também narrar, registrar.

É assim que se faz a História.  
Entre no mundo, arrisque-se, invente!  
E verá que todos, ao seu redor, têm papel nessa  
história ...

...Uma janela aberta para o mundo do saber

Indivíduos diferentes,  
Visões diferentes,  
Fatos... os mesmos.  
Conhecer é construir.  
A História é construção?  
O ensino é produção ou  
reprodução?  
Saber é apropriação?  
Saber e não saber é a relação do  
ensino.  
Saber é poder.  
Saber é também apropriar-se.  
De quê?  
Saber, saberes universais?  
Populares?  
Saber que se faz na Academia?  
Ou, quem sabe, no cotidiano, no  
dia-a-dia?  
Saber comum, saber novidade.  
Saber relativo, saber verdade.  
Saber: História “vista de cima”  
Saber: História “vista de baixo...”

A autora descortina o horizonte histórico através de sua poesia e aumenta nossa capacidade de perceber a trama sobre a qual o professor atuará; é um zoom na disciplina revelando suas várias facetas. Ela reflete sobre vários desafios por que passa a História e sugere caminhos. Quando orienta, no sentido de que é preciso buscar através do olhar expandido, remete-se a um universo amplo – do aluno, do professor, popular, acadêmico ... , que englobe a totalidade das atividades humanas. Aqui, elimina em definitivo a História que privilegia os grandes feitos e homens a eles associados. Outro aspecto destacado refere-se ao significado que é dado ao “buscar” histórico: saber olhar e ler as fontes, o que implica em adotar uma visão abrangente, crítica e sem preconceitos. Prossegue afirmando que também faz parte desse “buscar”, o narrar e o registrar, mas não se restringe a eles. Chama atenção sobre os vários enfoques possíveis na produção, reprodução e apropriação do saber histórico – História “vista de cima”, “vista de baixo”, econômica, das mentalidades, do cotidiano e temática; assim como salienta a relatividade do mesmo (saber histórico). Para que ocorra a transformação qualitativa que se deseja, no ensino de História, o professor precisa se conscientizar dessas questões e se posicionar sobre elas na busca da sua prática docente.

É importante deixar claro que aquilo que é definido como saber ou conhecimento escolar, na verdade, constitui uma relação particular e arbitrária de um universo muito mais amplo de possibilidades.

Em uma segunda parte da poesia, a referida autora, aponta objetivos e métodos da disciplina de forma precisa como nesta estrofe:

“Qualquer que seja o caminho,  
Deve levar ao processo do pensamento histórico,  
Como via para o saber.  
Interrogar e pesquisar,  
Ler os vestígios históricos,  
Multiplicar as situações de interrogação do passado.  
Conscientizar sobre a insuficiência das fontes naturais,  
Sobre a relatividade dos documentos escritos,  
Privilegiando construção de esquemas cognitivos,  
Desenvolvendo competências em vez de memorização,  
Discutindo os problemas dos valores,  
Tudo isto faz parte da arte de ensinar.

Ensinar História é caminhar numa linha de tempo,  
Com durações e cortes diversos.  
Ensinar História é estruturar identidades.  
Ensinar História é também produzir conhecimento.  
Ensinar História é processo de alteridade.  
Ensinar História é conceber absolutos e relativos.

História, saberes em construção.  
Rupturas, lugar de utopias e reconstruções.  
Busca de semelhanças e diferenças.  
Vida, lugar de produção”.

Em sua opinião, o que se pretende, independente do caminho, é a construção do pensamento histórico privilegiando a formação de esquemas cognitivos e o desenvolvimento de competências, como via para o saber. De que forma? São várias as orientações: através da pesquisa e da investigação; da leitura dos vestígios históricos; da conscientização sobre a insuficiência das fontes naturais; do exame acurado dos documentos escritos e da postura questionadora do historiador.

O “ensinar História” admite cortes e enfoques diversos em um espaço de tempo, dentro de relações reflexivas. O deslocamento do detetive historiador para a atmosfera do caso, no caso, o contexto de época, é de suma relevância na busca da compreensão mais próxima da “verdade”. Não se interpreta a luz de variáveis inexistentes no espaço e tempo em tela. A verificação das permanências do passado estudado no presente é outro aspecto que deve ser estimulado, bem como a identificação de presentes que já fazem parte do passado numa relação visivelmente anacrônica.

A sistematização é feita após a investigação, utilizando-se a maior diversidade de fontes possíveis, e permanece

sempre aberta a depuração, construindo e reconstruindo o conhecimento histórico como o processo da vida.

## 2.4 Multimídia e História

Ao pensar em multimídia na educação tem-se de contextualizá-la no compromisso da construção do conhecimento exigido pelo século XXI. Se o sujeito do conhecimento é o educando, o que é desejável para ele? O ser, o fazer, o prazer de existir dentro de uma dimensão planetária, se percebendo participante do destino comum da humanidade, na rede compartilhada do cosmos tão bem caracterizada por Morin (2000; p.15).

Qual o significado de *Multimídia*? Chaves, (2002), conceitua de forma clara e precisa a palavra: “É a esse conjunto de tecnologias, envolvendo mídias que apelam a mais de um sentido de uma só vez, operado de maneira integrada, intuitiva e interativa, sob a coordenação do computador, que o termo “multimídia” é, hoje, normalmente, aplicado.”

A multimídia constitui ferramenta privilegiada na construção do conhecimento, em especial, do pensamento histórico. A combinação das várias mídias permite despertar atenção elevada e o interesse do aprendiz. Promove o conhecimento consciente e o encadeamento de raciocínios que facilitam os processos de memorização. Favorece ainda, a representação do conhecimento, seja na forma declarativa ou não. As múltiplas abordagens que podem ser construídas em um projeto dessa natureza, quando bem amparadas pela pedagogia, pela ergonomia e pela psicologia cognitiva, constituem material didático valioso.

Através dos programas de computador, a multimídia deve levar o estudante à construção de proposições, ao desenvolvimento de esquemas, de regras, de habilidades sensoriais e cognitivas. É no software de autoria que a multimídia encontra maior oportunidade de sucesso. De que forma? Ao realizar um projeto de trabalho de autoria, o aluno terá de realizar uma série de ações que proporcionarão o desenvolvimento de várias competências e habilidades, que o levarão à chamada aprendizagem significativa.

Para a realização de um Projeto Multimídia destacam-se as seguintes etapas: a definição do tema; pesquisas em diferentes fontes; escolha do software a ser utilizado; planejamento do projeto; execução; depuração; publicação; avaliação e auto-avaliação.

Em um projeto dessa natureza, a relação professor-alunos tem inúmeras possibilidades: laços de afetividade têm maior chance de se formarem entre eles; o professor é um orientador, facilitador e não “o dono da verdade”. A colaboração, a cumplicidade e o compromisso entre alunos e professor têm muito mais probabilidade de se efetivar, traduzindo-se numa relação reflexiva. O aluno é agente e sujeito de seu processo de aprendizagem. Enfim, proporcionam vivências requeridas e o desenvolvimento de competências desejadas no mercado de trabalho atual: colaboração,

auto-gestão para empreender, autonomia, criatividade, cumplicidade, adaptabilidade, versatilidade e capacidade de produzir conhecimento.

O desenvolvimento de projetos de trabalho em multimídia além de seduzir o aprendiz tem grande chance de alcançar resultados satisfatórios na aprendizagem. As ferramentas nos softwares de autoria cada vez mais se assemelham a brinquedos, encantam com suas facilidades e possibilidades. O trabalho se aproxima do divertimento, do prazer. A introdução de movimento, de som, da imagem e do vídeo permite um alto nível de simulação. A comunicação das idéias ganha nova dimensão. Os recursos para a auto-sensibilização são poderosos. O aluno, ao se sentir estimulado, constrói um ambiente propício para que de fato aprenda.

É uma oportunidade múltipla: desenvolve-se um complexo processo de trabalho, aprende-se a dominar as ferramentas do programa principal e acessório(s) - edição de som, de imagem, de vídeo, etc, e, tem-se como resultado, um produto portátil e acessível de forma simples – o cd-rom. Além do mais, qualquer tema pode ser abordado em multimídia. Destaca-se ainda a possibilidade de realização das operações mentais necessárias para o desenvolvimento das funções cognitivas responsáveis pelo sucesso do aprender.

Alguns cuidados devem ser adotados. As orientações ergonômicas não podem deixar de ser observadas. A multimídia por si só não é boa nem ruim, aliás, não é nada. Seu desenvolvimento tem de obedecer a uma rígida metodologia e regras claras para que não seja mais um fiasco pedagógico. Alguns critérios necessitam ser obedecidos: as telas precisam evitar o excesso de informações que devem ser oferecidas em doses homeopáticas, a interatividade deve ser contemplada, o equilíbrio entre as diversas manifestações possíveis - oral, escrita, visual, auditiva deve ser mantido e as noções estéticas respeitadas.

### 3. CONCLUSÃO

Provocar as sinapses necessárias para promover as associações neurais eficazes nos vários sistemas neurais é missão dos recursos educativos que devem ser amparados pelas ferramentas analisadas pela psicologia cognitiva: atenção, consciência, percepção, conhecimento, representação, memória e especificamente o fenômeno da consolidação.

Seja na escola ou na internet – pelas possibilidades que oferece, a aprendizagem – centrada no aprendiz, deve ser privilegiada sobre o ensino – centrado no professor. A multimídia, especialmente desenvolvida através de projetos de trabalho e apoiada pela pedagogia e ciências cognitivas, revela-se recurso valioso na construção do conhecimento histórico.

A disciplina de História tem a sua palavra a dizer, os seus elementos a contribuir à compreensão das estruturas atuais e ao planejamento das do futuro. Aprender História é uma conquista que emancipa. Somente aqueles que conhecem os mecanismos através

dos quais as sociedades se formam, permanecem e se transformam podem aspirar à construção de um mundo melhor, onde exista menos exclusão, desigualdade e incompreensão.

### 3.1 Metodologia

Para responder ao problema: “como proporcionar aos alunos – 5<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. séries, a construção do pensamento histórico de forma eficiente e prazerosa”, buscou-se a pesquisa bibliográfica, a fim de obter um suporte teórico que possibilitasse a criação de atividades dentro da História em consonância com o exigido.

### 3.2 Conclusões e Recomendações

A prática com suporte teórico constitui elemento facilitador da relação professor-aluno; norteia o planejamento do ensino; estimula o gosto pela investigação; promove o aluno a produtor do seu conhecimento e traz ao professor segurança, que se reflete no sucesso da aprendizagem.

Recomenda-se a leitura da monografia de mesmo título - Peres (2003), que deu origem ao presente artigo. Além do aprofundamento do tema, encontram-se apensadas sugestões de atividades e cd-rom multimídia criados pela autora de acordo com a argumentação desenvolvida.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDENAVE, Juan Dias e PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino. aprendizagem.** 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

CHAVES, Eduardo. Computadores: Máquinas de Ensinar ou Ferramentas para Aprender? Disponível em: < [www.chaves.com.br](http://www.chaves.com.br)>. Acesso em: abr. 2002.

DELORS, Jacques. **Educação: Um tesouro a descobrir.** São Paulo: Cortez, 1998.

MASETTO, Marcos T. e outros. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas.** 2. ed. São Paulo: Papirus, 2000.

MORAM, J. Manuel e outros. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas.** 2. ed. São Paulo: Papirus, 2000.

MORIM, Edgar. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

NIKITIUK, Sônia L. (org.). **Repensando o Ensino de História.** 3.ed. São Paulo: Cortez, 1996.

PERES, Ma. Thereza Quintas. **Aprendizagem da História: A busca do conhecimento prazeroso.** (Monografia de especialização Informática na Educação, FAI). 2003.

ROCHA, A. Freitas. **O Cérebro, um breve estudo de sua função**. Jundiaí: apoio Fapesp, 1999.

STERNBERG, Robert. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: ARTMED. 2000.

# TRANSMISSÃO DE VOZ EM REDES IP: UMA VISÃO GERAL\*

**Cleiton Diniz**

Faculdade de Administração e Informática  
cleiton.diniz@ig.com.br

**Lincoln Fernandes Coelho**

Faculdade de Administração e Informática  
lincolnfcoelho@ig.com.br

**Rogério Vilela Silva Júnior**

Faculdade de Administração e Informática  
rjuniorvs@ig.com.br

**Resumo** - Com o avanço da Internet, não apenas dados estão sendo solicitados, mas também vídeos e voz, ambos em tempo real. Neste artigo abordar-se-á como a tecnologia VoIP (Voice over IP) pode ser usada para solucionar o problema de transmissão de voz, mostrando as arquiteturas comuns que podem ser adotadas, um comparativo com a telefonia tradicional, analisando as vantagens e desvantagens que são notadas, tanto por parte dos usuários quanto por parte dos provedores de serviços VoIP, e os desafios técnicos para a implementação desta tecnologia. Abordaremos também os protocolos de sinalização disponíveis em padrão aberto e as diferenças entre os mesmos. Um outro tópico, de suma importância, é o fator QoS (Quality of Service), fundamental para os sistemas VoIP pelo fato de garantir a fidelidade do sinal de voz na transmissão, e ainda será mostrado como uma ligação VoIP é realizada.

**Abstract** - With the advance of the Internet, not only data are being requested, but also videos and voice, both in real time. In this article we will approach how the VoIP technology (Voice to over IP) can be used to solve the problem of voice transmission, showing the common architectures that can be adopted, a comparative degree with the traditional telephony, analyzing the advantages and disadvantages that are noticed, as much on the part of the users as on the part of the suppliers of VoIP services, and the challenges technician for the implementation of this technology. We will also approach the available protocols of signaling in open standard and the differences between the same ones. Another topic, of utmost importance, is the QoS factor (Quality of Service), basic for the VoIP systems for the fact to guaranteeing fidelity of the signal of voice in the transmission, and it will still be shown how a VoIP linking is carried through.

**Palavras-chave** - VoIP, PSTN, SIP, H.323, QoS.

## 1. INTRODUÇÃO

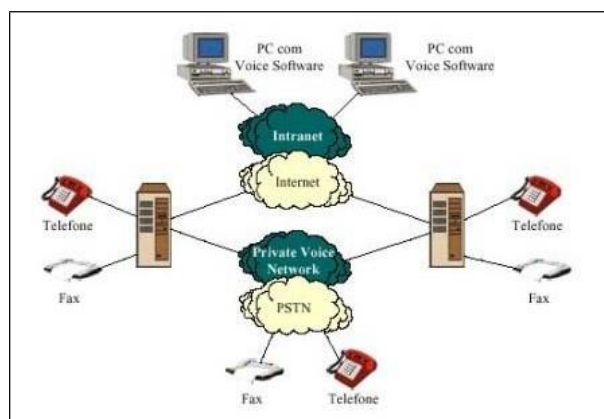
O conceito de VoIP é teoricamente fácil de se entender, pois implica na digitalização da voz para transmissão da mesma sob uma rede de dados que utiliza o protocolo IP como padrão.

Apesar de existirem inúmeras possibilidades de aplicação dessa tecnologia, ainda há restrições quanto ao uso da mesma.

Esta tecnologia é pouco difundida no Brasil, sendo o laboratório de pesquisa sobre VoIP, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o pioneiro nesta área.

Inicialmente, as soluções baseadas em VoIP deverão ser utilizadas por organizações de médio e grande porte devido à necessidade de alto investimento na aquisição de softwares e equipamentos. Para compensar esse investimento haverá uma diminuição nos custos com a telefonia tradicional.

A utilização da tecnologia VoIP não resultará na extinção da telefonia tradicional, mas sim na integração de ambas, possibilitando a comunicação de usuários VoIP com usuários de telefonia tradicional e vice-versa, conforme ilustrado na figura seguinte:



**Figura 1** – VoIP com Telefonia Tradicional.

**Fonte** - Mario Lemes Proença Jr.

\* Artigo apresentado no XV Encontro de Iniciação Científica em Santa Rita do Sapucaí (Inatel) – Maio, 2003.

## 2. ARQUITETURAS COMUNS

Para utilizar a tecnologia VoIP, diferentes arquiteturas podem ser adotadas, de acordo com a necessidade da organização. As mais comuns serão abordadas a seguir.

### 2.1 Arquitetura PC-PC

Nessa arquitetura é necessário que os computadores estejam equipados com recursos multimídia, utilizando o protocolo IP, além de estarem conectados a uma rede LAN com o propósito de comunicarem entre si através da troca de sinais de voz.

Para completar esse ambiente, é necessário que os computadores que desejam fazer uso deste recurso tenham instalado um software responsável por tornar possível a troca desses sinais.

Ao contrário do que muitas pessoas pensam, nesse ambiente podem ser realizadas também videoconferências, mas não entraremos em detalhes, pois desta forma sairemos do escopo deste artigo.

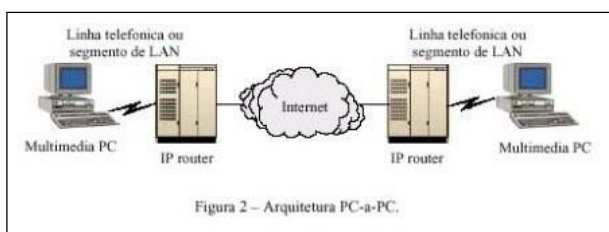


Figura 2 – Arquitetura PC-PC.

Fonte - Mario Lemes Proença Jr.

### 2.2 Arquitetura com Gateway

Nesse ambiente, o equipamento principal será um gateway, que terá como objetivo, converter todo pacote da Internet em sinais de telefonia tradicional e vice-versa (vide Figura 3).

Para que um usuário de telefonia tradicional consiga realizar ligações nesse ambiente, é necessário apenas que o mesmo tenha conhecimento do endereço IP do Gateway.

Por parte da operadora, antes de serem disponibilizados os serviços ao usuário, é feita uma checagem do número do usuário chamador para efeito de autenticação e bilhetagem.

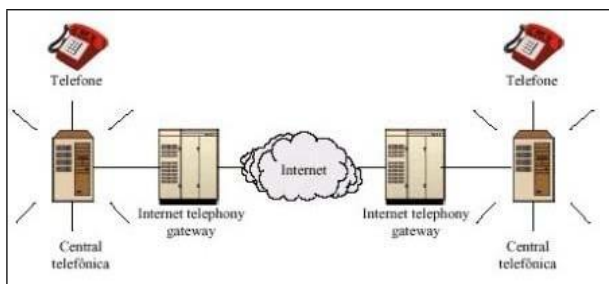


Figura 3 – Arquitetura com Gateway.

Fonte - Mario Lemes Proença Jr.

### 2.3 Arquitetura Híbrida

Basicamente, esta arquitetura resulta da junção das citadas anteriormente, mostrando ser a arquitetura ideal, uma vez que ela consegue integrar a telefonia tradicional (PSTN) com a telefonia IP, sendo capaz de interligar: PC-PC, Telefone-Telefone, PC-Telefone e vice-versa (vide Figura 1).

Apesar de ser considerada a arquitetura ideal, a sua implantação é melhor aplicada em Intranets, devido à falta de recursos de QoS (Quality of Service) na Internet.

## 3. VOIP X TELEFONIA TRADICIONAL

Percebe-se que, para migrar da telefonia tradicional para VoIP, existem algumas vantagens e desvantagens.

Do ponto de vista do usuário, podemos citar as seguintes vantagens:

- Segurança utilizando o recurso de criptografia.
  - Compressão variável.
  - Identificação do chamador.
  - Possibilidade de realização de videoconferências.
  - Qualquer tipo de chamada com tarifa local.
- Os provedores de serviços VoIP também conseguem vantagens desse sistema:
- Economia em equipamentos.
  - Facilidade no gerenciamento do sistema.
  - Melhoria no tráfego quando detectado silêncio em umas das partes.
  - Utilização de sistema digital para todas as operações.

Apesar de todas essas vantagens, tanto por parte dos provedores quanto dos usuários, há também desvantagens nos sistemas VoIP:

- Baixa confiabilidade em termos de privacidade.
- Alto custo com os dispositivos VoIP.
- Qualidade do som imprevisível.
- Inexistência de serviços de tarifação.
- Resistência dos usuários para utilização dos serviços, uma vez que o sistema de telefonia tradicional é sólido (cerca de 1 bilhão de linhas telefônicas instaladas).
- Falta de interoperabilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes.

## 4. DESAFIOS TÉCNICOS

Além das vantagens e desvantagens citadas anteriormente, temos alguns desafios que devem ser superados na implementação dos sistemas VoIP. São eles:

- Mudança do paradigma da rede baseada em circuitos para rede baseada em pacotes.
- Atraso fim-a-fim variável (10ms/1000km).
- Codificação e compressão.

- Perda de pacotes (causado por congestionamentos ou atrasos).
- Cancelamento de eco / Supressão de silêncio.
- Arquitetura de sinalização.

### 5. PROTOCOLOS DE SINALIZAÇÃO

Para a implementação destas soluções, tem-se dois protocolos de sinalização disponíveis em padrão aberto: SIP e H.323.

O protocolo SIP é um protocolo da camada de aplicação, sendo capaz de iniciar e controlar sessões para troca de dados multimídia. Estas sessões podem ser conferências multimídia, aprendizado à distância, telefonia na Internet, etc. Além disso, também suporta mapeamento de nomes e serviços de redirecionamento, facilitando a mobilidade.

A grande facilidade do SIP se deve ao fato do mesmo ser similar ao HTTP, tendo uma abordagem voltada para os usuários de serviços integrados na Internet, possibilitando assim uma maior popularidade dentre os desenvolvedores de aplicações VoIP.

As soluções VoIP que utilizam o protocolo SIP têm a vantagem de serem soluções distribuídas em nível de software. Os módulos distribuídos são: Proxy, Redirect, Location Server, Registrar e User Agent.

O Proxy é um programa intermediário que age tanto como servidor quanto como cliente para o propósito de fazer pedidos para outros clientes. Pedidos são processados internamente ou repassados para outros servidores. Um proxy interpreta, e, se necessário, reescreve um pedido antes de encaminhá-lo.

Um redirect server é um servidor que aceita um pedido SIP, mapeia o endereço em 0 ou mais endereços e retorna estes endereços ao cliente. Diferente de um proxy server, ele não inicia seu próprio pedido SIP. Diferente de um user agent server, ele não aceita chamadas.

Um location service é usado por um SIP redirect ou proxy server para obter informações sobre as possíveis localidades de um chamado. Location services são oferecidos pelos location servers. Location servers podem ser colocados com um SIP Server, mas a maneira em que um SIP Server solicita um location service está fora do escopo do SIP.

Um registrar é um servidor que aceita pedidos REGISTER. Um registrar é tipicamente colocado com um proxy ou com um redirect server e deve oferecer location services.

Um user agent client é uma aplicação cliente que inicia o pedido SIP.

Um user agent server é uma aplicação servidora que contacta o usuário quando um pedido SIP é recebido e que retorna uma resposta para o usuário. As respostas podem ser de aceitação, rejeição ou redirecionamento do pedido.

User Agent é uma aplicação que contém ambos, user agent client e user agent server.

O protocolo H.323 define os requisitos para sistemas de comunicação multimídia em redes baseadas em pacotes que não pode prover QoS garantida.

O sistema H.323 é composto de Terminais, Gateways, Gatekeepers, Controladores Multiponto, Processadores Multiponto e Unidades de Controle Multiponto.

Os terminais H.323 podem prover serviços de áudio e vídeo (opcionalmente) em tempo real e serviços de comunicação de dados.

Os Gatekeepers provêm controle de admissão e serviços de translação de endereços. Controladores Multiponto, Processadores Multiponto e Unidades de Controle Multiponto provêm suporte para conferências multiponto.

O H.323 é fortemente baseado em protocolos ITU-T já existentes e tem abordagem voltada para os equipamentos terminais.

Ambos usam o RTP para troca de dados multimídia.

Módulo SIP	Correspondente H.323
Proxy e Redirect	Controladores, Processadores e Unidades de Controle Multiponto
Location Server e Registrar	Gatekeeper
User Agent	Terminais

Tabela 1 – Comparação de módulos.

### 6. SIP x H.323

Existem alguns aspectos que devem ser levados em consideração quando comparamos SIP com H.323. São eles:

- **Complexidade:** A documentação da especificação H.323 soma 736 páginas contra 128 do SIP, exigindo maior esforço do desenvolvedor no entendimento da especificação por completo.

O H.323 faz uso de centenas de elementos diferentes para comunicação, contra apenas 37 tipos de cabeçalhos diferentes do SIP.

As mensagens do H.323 possuem representação binária para cada campo, enquanto o SIP utiliza texto para representação, facilitando em muito o entendimento visual rápido do protocolo.

- **Expansão Funcional:** A estrutura textual dos campos no SIP permite que novas características sejam incluídas de forma fácil e compatível com as versões anteriores. Os novos campos ou parâmetros podem ser colocados em qualquer parte da mensagem. Já no H.323, existem alguns locais predefinidos para inclusões futuras.

O suporte a novos padrões de codificadores de áudio e vídeo é livre no SIP, basta que este novo “codec” seja registrado com uma identificação em órgão competente. No caso do H.323, os “codecs”

devem ser padronizados pelo ITU, dificultando o processo de inclusões dos “codecs” de terceiros.

- **Escalabilidade:** Os gateways ou servidores SIP podem trabalhar nos modos stateful ou stateless. Os gateways e gatekeepers H.323 são stateful, mantendo controle do estado da chamada durante toda a sua duração. Quando tratamos de um ambiente com uma grande quantidade de chamadas simultâneas, isto pode implicar em um sério problema de performance.

Conferências com H.323, obrigatoriamente necessitam da Unidade de Controle Multiponto para realização, que centraliza toda sinalização, por menor que seja o número de participantes. O SIP trabalha com o controle da conferência de forma distribuída pelos participantes, sem a necessidade de um equipamento centralizador.

- **Serviços:** O conjunto de serviços oferecidos pelos dois protocolos é bastante similar. Entende-se como serviço as facilidades de transferências, conferências, encaminhamento de chamadas, etc.

	H.323	SIP
<b>Arquitetura</b>	Camadas	Elemento
<b>Origem</b>	ITU-T	IETF
<b>Transporte</b>	Prefer. TCP	Prefer. UDP
<b>Codificação</b>	ASN.1	Similar ao HTTP
<b>Ênfase</b>	Telefonia	Multimídia
<b>Endereçamento</b>	Alias	URLs

Tabela 2 – Comparação entre protocolos.

Fonte - Fábio de Barros Mansur.

## 7. O FATOR QOS

Embora o conceito de QoS usualmente se refira à fidelidade do sinal de voz recebido, ele também pode se aplicar a outros aspectos, tais como: disponibilidade da rede, probabilidade de bloqueio, existência de serviços especiais (conferência, identificação do usuário chamador, etc) e escalabilidade.

Para prover qualidade de serviço em VoIP, existem algumas técnicas associadas a algumas funções:

- Classificação do tráfego, de modo a poder diferenciar um tipo de outro.
- Priorização dos pacotes de tráfego de voz.
- Policiamento e conformação do tráfego.
- Gerenciamento de congestionamento.
- Fragmentação de grandes pacotes de dados e entrelaçamento destes pacotes com os pacotes de voz.
- Garantia de largura de banda para o tráfego de voz.
- Compensação, no receptor, da variação do atraso na rede.

## 8. REALIZANDO UMA LIGAÇÃO VOIP

A figura abaixo representa os passos para o estabelecimento de uma comunicação.

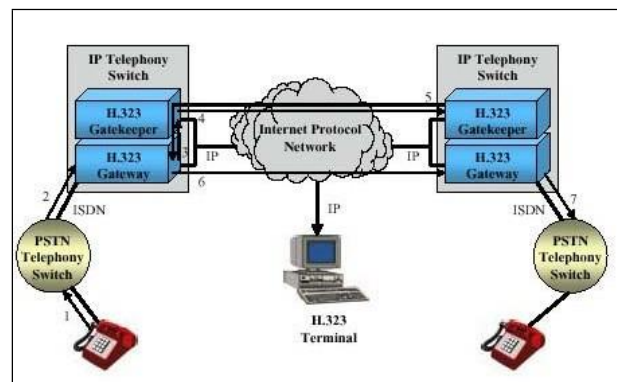


Figura 4 – Realizando uma ligação VoIP.

Fonte - Mario Lemes Proença Jr.

Podemos detalhar a figura acima da seguinte forma:

- O usuário chamador disca um número de acesso ao serviço de telefonia sobre a Internet.
- A chamada é roteada pela rede pública para o comutador de telefonia IP.
- O gateway solicita ao usuário chamador que informe o número do telefone de destino. Este número é enviado ao gatekeeper.
- O gatekeeper determina o endereço IP do gatekeeper de destino baseado no número do telefone de destino. Um pacote IP requisitando a informação do status (disponibilidade) do gateway de destino é enviado ao gatekeeper de destino.
- O gatekeeper de destino responde a requisição provendo as informações de disponibilidade, endereço IP do gateway de destino. O gatekeeper de origem transfere estas informações para o gateway de origem.
- O gateway de origem estabelece um canal de comunicação com o gateway de destino. Este canal é identificado por uma variável de referência de chamada (Call Reference Variable - CRV), que será usado por ambos os gateways durante toda a chamada para identificar os pacotes IP associados com esta chamada em particular.
- O gateway de destino seleciona o tronco de saída para a rede pública e envia uma sinalização ao comutador da rede pública solicitando que o mesmo estabeleça uma chamada com o número telefônico indicado.
- Se a chamada pode ser completada com sucesso, uma mensagem de sinalização IP é enviada pelo gateway de destino para o gatekeeper de destino e deste para o gatekeeper de origem. O gatekeeper sinaliza ao gateway de origem e este encaminha a sinalização para a rede telefônica de origem indicando que o terminal de destino está sendo

chamado (tom de campainha). Após iniciada a conversação, pacotes de voz são trocados na rede IP entre os gateways, durante a chamada.

### **9. CONCLUSÃO**

As soluções VoIP são, a princípio, para organizações de médio e grande porte, uma vez que o investimento na aquisição de softwares e hardwares é elevado. Em compensação, haverá uma diminuição nos custos com a telefonia tradicional.

Estas soluções podem ser utilizadas em diferentes arquiteturas: PC-PC, Telefone-Telefone, PC-Telefone e vice-versa, tornando viável a sua utilização.

A possibilidade de realizar conferências é um diferencial nesta tecnologia.

Percebe-se também a vantagem do protocolo SIP em comparação com o protocolo H.323, já que as soluções VoIP implementadas com SIP geram menos custo para a empresa por ser baseada apenas em software, enquanto o H.323 necessita de uma combinação de software e hardware específico.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Deus, pela capacidade que nos foi dada de aprender, às nossas famílias, que nos dão apoio em todos os momentos de nossas vidas, e à Embassy Systems Ltda., por disponibilizar os recursos necessários para que o artigo pudesse ser escrito.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

GALVILAN, José Espinosa. Voz IP: presente y futuro de las comunicaciones. Disponível em: <<http://www.recursosvoip.com/>>. Acesso em: abr. 2003.

IETF. Session Initiation Protocol. Disponível em: <<http://www.iptel.org/>>. Acesso em: abr. 2003.

MARCONDES, César. VoIP tutorial. Disponível em: <[http://www.voip.nce.ufrj.br](http://www.voip.nce.ufrj.br/)>. Acesso em: abr. 2003.

SILVA, Adailton N. Qualidade de serviço em VoIP. Disponível em: [www.rnp.br](http://www.rnp.br). Acesso em: abr. 2003.

TONCAR, Vladimir. Simple open H323 tutorial. Disponível em: <[http://www.openh323.org](http://www.openh323.org/)>. Acesso em: abr. 2003.

VOIP VOICE Over IP: como usar a internet para telefonar. Disponível em: <<http://www.telemoveis.com>>. Acesso em: abr. 2003.

# CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO E LOGÍSTICA INTEGRAÇÃO E POSICIONAMENTO COMPETITIVO\*

**JOÃO PAULO LOPES PEREIRA**

FAI – Faculdade de Administração e Informática

Joao.pl.Pereira@Unilever.com

**Resumo** – Num país com as dimensões territoriais do Brasil e com as fontes de suprimento das diversas matérias-primas espalhadas em termos geográficos, fica fácil observar a importância da distribuição física e logística para suprir mercados heterogêneos. Como o custo de transporte e armazenagem constitui-se em um dos principais custos mercadológicos, o administrador deve atentar para fazer dessa necessidade um fator de decisão e de competitividade, utilizando-se dos recursos disponíveis para que possa planejar sua estratégia. Hoje, a escolha de parceiros no processo de distribuição e a integração dos mesmos à empresa pode fornecer excelentes oportunidades para ambos. O uso de métodos e de tecnologia em canais de distribuição e logística determina novas tendências, melhora o nível do serviço, promove aumento da produtividade, diferencia as organizações, solidifica as relações com os clientes e fornecedores, auxilia os departamentos de marketing e de vendas, estimula a demanda e interfere diretamente na lucratividade.

**Abstract** – In a country with the territorial dimensions of Brazil and with the supplying sources of diverse raw materials spread in geographic terms, it is easy to observe the importance of the physical and logistic distribution to supply heterogeneous markets. As the cost of transport and storage it today constitutes one of the main marketing costs, the administrator must be alerted against making of this necessity a factor of decision and competitiveness, making use of the available resources so that it can plan its strategy. Today, the choice of partners in the distribution process and the integration of the same ones to the company can supply excellent chances both. The use of methods and technology in canals of logistic distribution determines new trends, improves the level of the service, promotes increase of the productivity, differentiates the organizations, makes solid the relations with the customers and suppliers, assist the marketing and sales departments, it stimulates the demand and it intervenes directly with the profitability

**Palavras-chave** – Canais de distribuição, parceiros, logística, tecnologia logística.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da história, toda vez que a humanidade encontrou formas mais rápidas e produtivas de deslocar-se de um ponto para outro, a sociedade evoluiu. O homem começou carregando cargas nas costas, passou a usar animais, inventou a roda, desenvolveu motores e finalmente descobriu uma forma de voar. Cada uma dessas etapas representou avanços de produtividade, conduzindo a um progressivo refinamento de toda cadeia de abastecimento, em todos os ramos da economia. Isso fez e continua a fazer com que a logística tenha um papel cada vez mais importante no diferencial competitivo de cada empresa.

## 2. DECISÃO DE DISTRIBUIR

Através dos anos, a expressão “marketing” tem representado dois processos diferentes: o primeiro, envolvendo a busca e o estímulo dos consumidores e, o segundo, a distribuição de bens. Essa visão de distribuição física, ou a logística de se levar os produtos ou bens aos compradores, despertou a atenção e o interesse das empresas, levando-as a refletir sobre as oportunidades existentes para se reduzir custos e, ao mesmo tempo, melhorar o estímulo da demanda.

Segundo Kotler (1996), “o objetivo da distribuição física pode ser definido a partir da noção de um sistema eficiente”. A eficiência de sistema é dada pela relação entre o “output” e o “input”.

### 2.1 NÍVEL DE SERVIÇO “OUTPUT”

Um dos *outputs* básicos do sistema de distribuição física é o nível de serviço ao cliente. O serviço ao cliente representa um dos benefícios mais importantes que uma empresa pode oferecer, a fim de diferenciar seus negócios. O cliente assume várias formas de analisar o serviço prestado, tais como:

- a rapidez no preenchimento e entrega dos pedidos normais;

\* Artigo publicado no II Congresso de Administração da Unifenas – Alfenas/ MG – 2003.

- a disposição do fornecedor em atender às necessidades urgentes de mercadorias do cliente;
- o cuidado pela entrega de mercadorias em boas condições;
- o fornecedor estar disposto em receber de volta os bens defeituosos e repô-los rapidamente;
- a disponibilidade de serviços de instalações, de reparos e de peças sobressalentes do fornecedor;
- o número de alternativas de embarque e de transportadoras;
- a disposição do fornecedor em manter o estoque para o cliente;
- as cobranças pelos serviços, isto é, se os serviços são gratuitos ou não.

## 2.2 CUSTO DO SERVIÇO “INPUT”

Uma empresa suporta certos custos, dos quais os fretes, o estoque e a armazenagem são os principais. A decisão da empresa em manter, elevar ou baixar o nível desejado do serviço ao cliente, dependerá de como será sua estratégia de marketing. Mas, em qualquer situação, a vantagem será temporária.

Logo, pode-se definir o objetivo do projeto de distribuição física. Um sistema de distribuição física consiste em um conjunto de decisões sobre o número, a localização e o tamanho dos armazéns, política de fretes e política de estoque. Cada possível sistema de distribuição física implica num custo total de distribuição, conforme a expressão definida por Dias (1993):

$$D = T + FW + VW + S$$

Onde,

D= custo total de distribuição do sistema proposto;  
T= custo total de frete do sistema proposto;  
FW= custo fixo total de armazenagem do sistema proposto;  
VW= custo das variáveis totais de armazenagem (inclusive inventário) do sistema proposto;  
S= custo total de vendas perdidas devido à demora média de entrega dentro do sistema proposto.

## 3. FUNÇÕES DOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Para Kotler (1996), “o canal de distribuição faz a ligação entre o produto e o consumidor, superando as principais lacunas de tempo, lugar e posse que separam os bens e serviços daqueles que desejam utilizá-los”. Os membros do canal desempenham muitas funções-chaves. Alguns ajudam a completar transações na medida em que se envolvem com:

- informação: coletar e distribuir informações originadas de pesquisas e das forças que atuam no ambiente, necessários para planejar estratégias;

- promoção: desenvolver e distribuir comunicações sobre seus produtos e serviços;
- contato: encontrar e comunicar com compradores potenciais;
- adaptação: modelar e adaptar seus produtos aos compradores potenciais;
- negociação: chegar a um acordo e as condições para troca de bens e serviços;
- financiamento: obter e alocar os recursos necessários para sustentação do canal;
- riscos: assumir os riscos e executar as tarefas do canal.

## 4. OBJETIVOS E RESTRIÇÕES DO CANAL.

Ainda de acordo com Kotler (1996), os objetivos do canal devem ser definidos em termos do nível de serviço desejado pelos consumidores alvo. Em geral, as empresas identificam vários segmentos que desejam diferentes níveis de serviço de distribuição e, a partir daí, decidem que segmento(s) irá atender e quais os melhores métodos a serem utilizados. Em cada segmento, a empresa deve minimizar o custo total da distribuição para atender às exigências de serviço do consumidor.

Esses objetivos também são influenciados pela natureza de seus produtos, política da empresa, intermediários, concorrentes e ambientes. As características do produto afetam em muito a definição do canal.

As características da empresa desempenham um papel importante: seu tamanho e situação financeira determinam quais funções de marketing ela pode operar e quais devem passar para seus intermediários.

Os intermediários influenciam o projeto do canal. A empresa deve encontrar intermediários que desejem e possam desempenhar as tarefas necessárias. Em geral, os vários intermediários não têm a mesma capacidade de lidar com os clientes, com a armazenagem e com o controle.

Ao projetar seus canais, uma empresa deve considerar os canais dos concorrentes. Finalmente, os fatores ambientais, como condições econômicas e restrições legais, afetam os projetos.

## 5. ORGANIZAR A DISTRIBUIÇÃO

De acordo com Cobra (1997), “organizar a distribuição com maior eficiência possível é um caminho para reduzir custos e aumentar os lucros. As oito funções de marketing: compra, venda, estoque, transporte, padronização, nivelamento de serviços, financiamento, tomada de risco e de informação de mercado, devem estar integradas dentro do sistema de distribuição”. Desse modo, as redes de distribuição devem estar

estruturadas com base nas transações de mercado e a interação dos elementos do composto de marketing deve ser considerada no estágio de planejamento do sistema de distribuição a ser adotado.

Para Cobra (1997), organizar um canal é preciso planejar alguns passos:

- determinar claramente os mercados a serem trabalhados;
- determinar as características de clientes, em termos de números, dispersão geográfica, frequência de compras, etc;
- determinar as características do produto quanto à perecibilidade, dimensões, grau de padronização e necessidade de serviços;
- determinar as características dos intermediários quanto à sua preferência de transporte, propaganda, armazenagem e persuasão;
- determinar as características da concorrência direta e indireta;
- autodiagnosticar as características da empresa quanto à dimensão, solidez financeira, composto de produto, experiências anteriores, estratégias de marketing;
- diagnosticar as características ambientais quanto às condições locais, legislação e outros fatores.

## **6. MÉTODO SISTEMÁTICO DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS**

Ainda segundo Cobra (1997), existem inúmeros métodos de se planejar os recursos de distribuição, como por exemplo:

- prever a demanda de mercado para estabelecer o cronograma de planejamento em função dos objetivos de distribuição;
- calcular a capacidade de produção para atender à demanda total do mercado;
- decidir as necessidades de produção para atender à demanda total do mercado;
- localizar as fábricas perto das fontes de matérias-primas ou do mercado consumidor, para minimizar custos de transportes, de abastecimento e de expedição;
- desenvolver dados de demanda em termos numéricos e localizar clientes, seu potencial, frequência de compras e os momentos de expedição;
- resolver as necessidades de armazenagem e de localização de depósitos;
- determinar o tipo de transporte, veículo e as rotas necessárias, se possível, para abastecer filiais e depósitos;
- determinar o tipo e o tamanho da frota e os roteiros para a entrega a clientes locais;

- preparar a programação de entrega para os veículos;
- analisar as necessidades de distribuição e da estrutura organizacional para o sistema distribuidor;
- decidir sobre os procedimentos necessários ao controle, para que o sistema de distribuição atenda às necessidades do cliente;
- implementar os recursos planejados de operar o sistema em conformidade com os planos estratégicos, para atingir os objetivos de distribuição.

## **7. SELECIONANDO MEMBROS DO CANAL**

De acordo com Semenik (1996), “os membros selecionados para o canal devem atingir o segmento alvo e ser coerentes com a imagem do produto”. Há cinco dimensões implícitas no processo de desenvolvimento de uma base sólida de cooperação e controle nas relações de canal global: distância geográfica, temporal, social, cultural e tecnológica:

- **Distância geográfica:** Refere-se à distância física que separa dois parceiros de canal. Tipicamente, quanto maior for a distância entre os dois, menor será a possibilidade de controle e maior ainda será a necessidade de estabelecer um sistema de comunicação eficiente.
- **Distância temporal:** significa o período de tempo entre a colocação de um pedido e a entrega, embora a escolha de métodos de transporte possa, obviamente, influenciar a distância temporal.
- **Distância social:** constitui o resultado da falta de entendimento dos métodos operacionais de um parceiro de negócios.
- **Distância cultural:** reflete as diferenças entre valores, normas e faixas de comportamento aceitáveis entre as partes. Quanto maior for a distância, tanto maior será a possibilidade de desentendimento e conflito, ao invés de cooperação e controle.
- **Distância tecnológica:** pode ser descrita em termos da competitividade, compatibilidade. Essa distância está muito ligada à avaliação da competência do membro do canal de comercializar o produto de um fabricante da maneira desejada.

## **8. COMPORTAMENTO E PODER NO CANAL**

Um canal de distribuição consiste em empresas diferentes que se juntam para uma determinado objetivo, onde cada um desempenha um papel e se especializa em uma ou mais funções. O canal é mais

eficiente quando cada membro encarrega-se das tarefas que desempenha melhor.

Como o sucesso dos membros individuais do canal depende do sucesso geral, o ideal seria que todos trabalhassem juntos, cooperando para atingir os objetivos gerais propostos. Embora os membros dependam uns dos outros, muitas vezes agem sozinhos, outras vezes discordam quanto aos papéis que cada um deve desempenhar. Essas discordâncias entre os membros geram conflitos, como por exemplo:

- conflito horizontal: o que ocorre entre empresas similares, de mesmo nível no canal de distribuição;
- conflito entre diferentes tipos de empresa: ocorre entre intermediários;
- conflito vertical: refere-se à competição entre diferentes níveis dentro do canal.

Para Cobra (1997), os conflitos podem surgir a partir de:

- incompatibilidade de objetivos;
- posição, papel e incongruência de domínio;
- quebra de comunicação;
- diferença de percepção da realidade, e;
- diferenças ideológicas.

Segundo Semenik (1996), “é desejável a existência de poder e da emergência de um líder no canal, porque os líderes passam a ter controle sobre todas as atividades do canal. Por meio do controle, o líder pode influir no desempenho dos participantes para que estes atendam aos seus interesses. O poder no canal resulta tipicamente da posição financeira e da força de mercado superior de um participante, embora possa surgir também na forma de procedimentos e operações”.

## 9. O CANAL COMO UM SISTEMA ESTRATÉGICO

No plano de desenvolvimento e estratégia de canal, somente um pequeno número de empresas dispõe de recursos e experiência gerencial para ter sucesso em nível global. Como regra geral, as empresas tendem a desenvolver um sistema de distribuição global que reflete sua estratégia doméstica, o que em muitos casos é a abordagem mais lógica. Devido ao custo e aos esforços envolvidos no estabelecimento de canais em qualquer mercado, as empresas devem contar com uma estratégia de distribuição global bem concebida e bem articulada. Particularmente, as pequenas e médias empresas tendem a ficar perdidas diante da “abstração” e da complexidade das questões da distribuição global, o que geralmente as leva a adotar uma política de seguir a estratégia usada no mercado

doméstico ou, o que é pior, de não adotar política nenhuma.

Para Semenik, (1996), desenvolver uma política de distribuição e tomar a decisão de investir em canais ou de selecionar parceiros independentes de canal não depende somente dos recursos e objetivos da empresa, mas acima de tudo do entendimento daquilo que é ou não apropriado em termos de atender às necessidades dos mercados-alvo da empresa.

Analisando a importância da distribuição no contexto mercadológico e empresarial e suas diversas dimensões, a distribuição pode ser vista como vários sistemas: comportamental, social, econômico e ecológico.

Segundo Cobra (1997), “o sistema de administração enfatiza a importância da tomada de decisão e de um planejamento estratégico sistemático. Assim, o sistema de distribuição deve estar integrado e coordenado com o uso dos recursos de marketing e com o meio ambiente”. A Tabela 1 abaixo descreve essa integração e os reflexos que ela traz.

MEIO AMBIENTE	INTERAÇÃO	REPERCUSSÕES ESTRATÉGICAS
COMPORTAMENTAL	Psicossocial	Os investimentos em estratégias tendem a considerar uma necessidade de melhoria nas relações entre organizações.
	Legal	Permite através de contratos operacionais estabelecer estratégia de distribuição de marcas, produtos.
SOCIAL	Poder	Permite impor estratégia de preços, produtos, comunicação, etc.
	Comunicação	Permite identificar a necessidade estratégica comum ou específica.
	Papel	Define as responsabilidades estratégicas de cada componente do canal de marketing.
	Cooperação	Permite obter cooperação p/ implantar estratégias, propagandas, preços, promoção, etc.
	Conflito	Exige alocação de maiores recursos para consecução de estratégias.
ECONÔMICOS	Preço	Favorece acordos de estratégias de preços.
	Margem de lucro	Permite definir margens de rentabilidade consistentes com os objetivos estratégicos.
ECOLÓGICOS	Sobrevivência	A racionalidade operacional e a busca da produtividade são metas comuns aos membros do canal.
	Crescimento	Há necessidade de altos investimentos em produtos, propagandas, promoções, serviços.
	Satisfação do cliente	Os programas de serviços a clientes tendem a ser enfatizados.

**Tabela 1** - Os sistemas e suas repercussões.

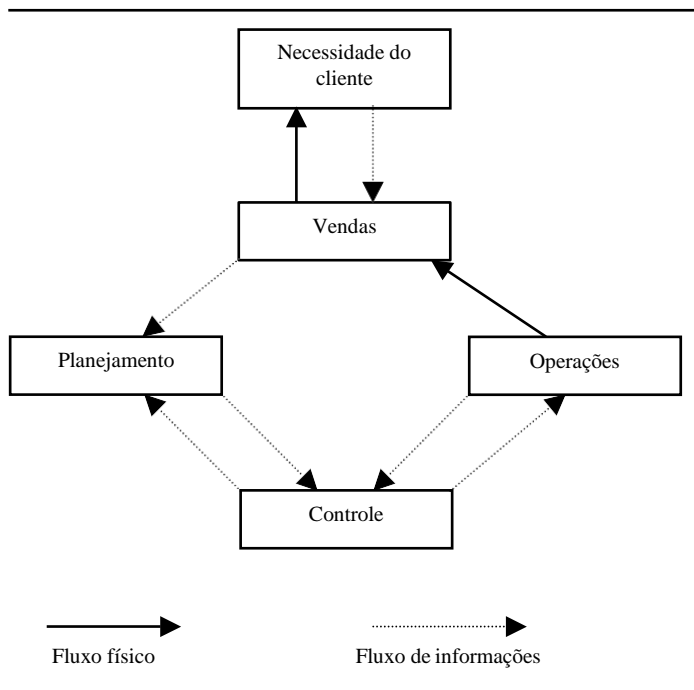
### 10. LOGÍSTICA

Logística é uma extensão da gestão da distribuição física. Normalmente, refere-se à gestão do fluxo de materiais e informações a partir de uma empresa até os clientes finais, através do canal de distribuição. Segundo Slack (1996), “algumas autoridades adotam como definição de logística aquela idêntica à gestão de materiais”. Entretanto, há algumas diferenças entre gestão de materiais e essa visão de logística. Essas diferenças, embora não muito grandes, estão presentes em função da origem dos dois grupos que criaram o conceito, pois os profissionais de logística tendem a vir da área de marketing, enquanto os gerentes de materiais tendem a vir da área de operações.

A logística, normalmente, vai além dos clientes imediatos, através da cadeia de suprimentos, até os consumidores finais.

De acordo com Dias (1993), “a gestão de materiais é um conceito integrado que inclui tanto as compras e os suprimentos como a distribuição física. Mais importante, inclui também o fluxo de materiais e informações dentro da unidade produtiva utilizando os sistemas de informação como ERP, MRP e técnicas administrativas como Just in Time (JIT)”.

Na Figura 1 vemos a relação entre as seqüências das operações em um ambiente global, sob o enfoque de distribuição.



**Figura 1** - Fluxo do sistema logístico  
Fonte: Dias, 1993.

Durante muitos anos, a logística foi associada basicamente ao transporte. Assim, era definida estritamente em termos das atividades envolvidas na expedição e no recebimento de produtos. Mas, nas últimas décadas, surgiu uma perspectiva mais ampla, denominada *conceito sistêmico*, para lidar com problemas logísticos.

Para Ginkota (2001), “o conceito de logística como um sistema serve de base para o gerenciamento logístico atualizado”.

Na verdade, devemos encontrar uma combinação ótima de componentes logísticos (transportes, manuseio de materiais, processamento de pedidos, controle de estoques, armazenagem e embalagem) para atender à demanda do mercado. Esse talvez seja o passo mais importante para formularmos um canal de distribuição, agregando valores e visualizando maiores oportunidades.

Segundo Dias (1993), “para que se possa aplicar esse conceito sistêmico é necessário um planejamento dentro do âmbito da distribuição que se refere a uma projeção para o futuro da atividade da empresa, a fim de conseguir quantificar a natureza e a extensão da demanda dos produtos dentro de um período futuro e, após isso, desenvolver um sistema que satisfaça de maneira adequada as demandas previstas”.

Para Kotler (1996), “planejar o sistema logístico visando minimizar custos dependerá de um conjunto de objetivos, ligados as funções de: processamento de pedidos, armazenagem, gerenciamento de estoque e transportes”.

Quanto maior for o período de planejamento, em termos de tempo, entre a decisão e a implantação, mais importante se torna o planejamento da distribuição.

De acordo com a Tabela 2, a empresa pode escolher um desses métodos, considerando as circunstâncias atuais, sempre obedecendo as diretrizes da organização a fim de obter uma perfeita distribuição dos produtos, dentro do menor custo operacional possível.

A distribuição física é o elo entre a fábrica e o departamento de vendas, tendo uma importância muito grande no sucesso e insucesso de ambas as funções e conseqüentemente, influenciando diretamente na rentabilidade das operações. Uma vez escolhido o canal ou canais de distribuição, será necessário obter um excelente relacionamento entre as necessidades de:

- grau de atendimento;

- estoque de produtos acabados no(s) canal(is) de distribuição;
- custo de distribuição física deste estoque entre o(s) canal(is) de distribuição.

MÉTODO	INDICAÇÃO
Distribuição pela própria organização de vendas	É mais indicado quando a produção é em ritmo acelerado, para produtos especializados e técnicos.
Distribuição por meio de organização de vendas de terceiros	É indicado para produtos conhecidos de venda nos varejos, consumo popular e de ritmo acelerado.
Distribuição por intermédio de representante comissionados (agentes)	Indicado para empresas que se dedicam ao trabalho de produtos manufaturados, assumindo a venda de uma infinidade de produtos diferentes.
Distribuição através de firmas distribuidoras especializadas	Recomendado para produtos especializados, de uso técnico destinados a indústrias de transformação, construção civil. Alguns trabalham com exclusividade para determinada fábrica, marca, etc.

**Tabela 2** - Métodos de distribuição  
Fonte: Dias (1993).

De acordo com Dias (1993), “existem algumas atividades da distribuição que poderão auxiliar a área de vendas”. São elas:

- minimizar a falta de matéria-prima através da determinação de estoques mínimos;
- reduzir o estoque de clientes;
- solidificar a relação cliente - empresa e empresa – fornecedor;
- aumentar os descontos;
- provocar a expansão da distribuição
- permitir ao marketing concentrar seus esforços em aumentar a demanda.

Em consequência, também ocorrem oportunidades para a redução dos custos da distribuição:

- simplificação do sistema;
- redução de inventários;
- melhoria na embalagem;
- métodos e procedimentos mais eficientes;
- utilização de inovações tecnológicas;
- revisão dos canais de distribuição.

## 12. MODAL DE TRANSPORTES

Segundo Slack (1996), para que os gerentes responsáveis pela distribuição física formulem sua estratégia de entrega e definam a tecnologia que será utilizada para tal bem, precisa-se conhecer as características físicas do produto, pois elas poderão limitar as alternativas disponíveis. Entretanto, o modo de transporte é normalmente escolhido com base na importância relativa de:

- velocidade de entrega;
- confiabilidade de entrega;
- possível deterioração da qualidade;
- custos de transportes;
- flexibilidade da rota.

Os modos de transportes disponíveis para o gerente de distribuição são:

- rodovia;
- ferrovia;
- hidrovia;
- via aérea;
- dutos.

A Tabela 3 abaixo, fornece para cada modal de transporte uma escala aproximada de desempenho:

Objetivo de desempenho da produção	Modal de Transportes				
	Rodo- via	Fer- rovia	Via aérea	Hidro- via	Dutos
Velocidade de entrega	2	3	1	5	4
Confiabilidade de entrega	2	3	4	5	1
Qualidade de entrega	2	3	4	5	1
Custos	3	4	5	2	1
Flexibilidade de entrega	1	2	3	4	5

**Tabela 3** - Modais de Transportes

Legenda: 1- melhor desempenho;5- pior desempenho.  
Fonte: Slack (1997)

## 13. AUTOMATIZANDO A GESTÃO DE LOGÍSTICA ATRAVÉS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Quando as empresas começaram a disputar o mercado através do diferencial proporcionado pela logística, as soluções em tecnologia da informação ganharam importância e começaram a se viabilizar nos mais diferentes segmentos organizacionais.

Para Bonzato (2002), “as soluções em tecnologia da informação que já foram desenvolvidas possuem sempre dois objetivos básicos, *Qualidade da informação e velocidade da informação*”.

Ainda segundo Bonzato (2002), “agregando a informação a essas duas características básicas pode-se desenvolver uma ampla variedade de tecnologia, promovendo o aumento de produtividade operacional, a melhoria do nível de serviço aos clientes, bem como a implementação do sistema de medição do

desempenho”. A velocidade da informação vem determinando novas tendências para a distribuição:

- redução do ciclo do pedido;
- demanda puxada com estoque tendendo a zero;
- parcerias;
- logística terceirizada, entre outras.

Atualmente, é muito difícil gerenciar e tomar decisões sem o apoio de um sistema de informações.

## 14. CONCLUSÃO

A necessidade de antecipar as expectativas do cliente, de prever mudanças no cenário empresarial e de criar oportunidades, nos leva a refletir sobre como ofertar produtos e serviços diferenciados e conduzir, de forma sistemática as organizações do futuro. Dessa forma, a busca por parcerias e por informações é cada vez mais relevante.

Os canais de distribuição têm um papel extremamente importante nas organizações do futuro, pois é através deles que tomamos as decisões, que avaliamos a posição em relação aos nossos concorrentes, e o posicionamento dos produtos diante dos consumidores. Toda a complexidade do sistema de distribuição é gerada pela falta de um planejamento estratégico e, acima de tudo, pela dificuldade de entender as necessidades dos consumidores. Manter o nível de satisfação do consumidor é um grande avanço para se desenvolver os programas que lhes são direcionados.

Encontrar parceiros homogêneos no desejo de construir resultados e de empreender em novos mercados, talvez seja um dos passos mais importantes para se constituir um enlace de solidificação empresarial, de agregar valores e desenvolver oportunidades.

Muitas empresas já deram um passo enorme nessa direção, criando um diferencial competitivo no mercado em que atuam. É na busca desses modelos que os administradores, profissionais de canais de distribuição e de logísticas devem focar seus objetivos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BONZATO, Eduardo. Log & Man Logística, movimentação e armazenagem de materiais, v. 23, n. 142, ago. 2002.

COBRA, Marcos. **Marketing básico**: uma abordagem brasileira. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais**: uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo, 1993.

GINKOTA, Michael R. **Marketing as melhores práticas**. Porto Alegre, Bookman, 2001.

KOTLER, Philip. **Marketing**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

KOTLER, Philip. **Princípios de marketing**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing, análise, planejamento, implementação e controle**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

SEMENIK, Richard J; BAMOSSY, Gary J. **Princípios de Marketing**: uma perspectiva global. São Paulo: Makron Books, 1996.

SLACK, Nigel. **Administração de produção**. São Paulo, Atlas, 1996.

# FIPS SEM SEGREDOS\*

**Leonardo José Rocha Silveira**

Faculdade de Administração e Informática

leonardo\_fai@yahoo.com.br

**Rafael Noronha Tavares Gomes**

Faculdade de Administração e Informática

rafaelntg.fai@bol.com.br

**Resumo** — O Primeiro programa Interativo de Divisão não-destrutiva de Partição – FIPS, é um software livre, desenvolvido através da linguagem de programação C++, que pode ser alterado e redistribuído de acordo com os termos da Licença Pública Geral da GNU (GNU GPL). O FIPS reparticiona uma partição do DOS sem apagar os dados nela contidos. O desenvolvimento desta ferramenta foi inspirado pela necessidade que as pessoas tinham em instalar o sistema operacional GNU/Linux em um computador que possuía apenas partição DOS, contendo espaço livre para armazenamento, e manter os dados existentes na partição DOS. As pessoas queriam instalar o GNU/Linux gerando uma nova partição a partir da mesma utilizada pelo DOS/Windows, mas sem ter que apagar ou alterar seus arquivos e programas do DOS/Windows como é feito através do uso de ferramentas de particionamento destrutivo. Com o desenvolvimento e distribuição do FIPS, todas as necessidades antes existentes puderam ser satisfeitas.

**Abstract** — The First nondestructive Interactive Partition Splitting program – FIPS, is a free software, developed from the C++ programming language, which can be modified e redistributed under the terms of the GNU General Public License (GNU GPL). The FIPS splits a partition of DOS without deleting the data on it. The development of this tool was inspired by people's necessity in installing the GNU/Linux operating system in a computer that had only DOS partition, containing free space for storing, and keeping the existing data in DOS partition. People wanted to install the GNU/Linux generating a new partition from the same one used by DOS/Windows, but without having to erase or to modify its DOS/Windows files and programs as it is done through use of destructive partition tools. With the development and distribution of FIPS, all the existing needs have been met.

**Palavras-chave** — FAT, FIPS, GNU/Linux, Partição DOS, Reparticionamento Não-Destrutivo.

## 1. INTRODUÇÃO

Ao adquirir o FIPS 2.0, também obtivemos um material excelente que foi escrito pelo próprio desenvolvedor da versão, o Arno Schaefer. O problema, para muitos, é a inexistência da documentação em português. Para auxiliar as pessoas que desejam realizar o reparticionamento não destrutivo de uma partição DOS, seja para instalar o sistema operacional GNU/Linux ou para outra utilização, este artigo é formado por seções sintetizadas que contêm informações fundamentais para a obtenção do sucesso na execução do FIPS em um computador pessoal (PC - Personal Computer).

## 2. ADQUIRINDO O FIPS

A versão 2.0 do FIPS foi disponibilizada para *download* no endereço <http://www.igd.fhg.de/~aschaefer/fips/fips20.zip>

O FIPS, por ser inspirado no projeto GNU/Linux, é utilizado freqüentemente para gerar uma partição que será utilizada para a instalação do próprio GNU/Linux. Por isso o FIPS pode ser facilmente encontrado no diretório "DOSUTILS" de várias distribuições do GNU/Linux, como por exemplo, as distribuições da "Conectiva".

## 3. O QUE O FIPS FAZ?

O FIPS faz o que parece ser impossível de ser feito. Ele altera, através da utilização de interrupções do Sistema Básico de Entrada e Saída (BIOS – Basic Input-Output System), valores na tabela de partições e determinados valores na Tabela de Alocação de Arquivo (FAT – File Allocation Table) de uma partição DOS (Disk Operating System), além de realizar alteração nos valores específicos no setor raiz (root sector) e de inicialização (boot sector) do disco rígido (HD – Hard Disk). Todo esse trabalho realizado na partição DOS e no próprio disco rígido tem o propósito de realizar a redução da partição DOS existente, liberando espaço para a geração de uma nova partição DOS primária.

---

\* Artigo apresentado no XV Encontro de Iniciação Científica em Santa Rita do Sapucaí (Inatel) – Maio, 2003.

#### 4. O QUE O USUÁRIO PRECISARÁ PARA UTILIZAR O FIPS2.0

Para que o usuário possa utilizar o FIPS corretamente ele precisará de:

- Uma partição DOS (primária) formatada para o sistema de arquivos FAT16 ou FAT32 com mais de 1GB (um GigaByte) de espaço livre. Todo este espaço livre deve ser disponibilizado por medidas de segurança.
- Um programa, como o “ScanDisk” do DOS/Windows, que verificará se sua partição DOS está livre de erros, podendo corrigi-los se for necessário. Esta ferramenta deverá ser utilizada antes do desfragmentador de discos por medidas de segurança.
- Um programa de desfragmentação de discos, como o “Defrag” do DOS/Windows, o qual moverá todos os dados de sua partição DOS para o início da própria partição. O FIPS apenas irá dividir sua partição se o final da mesma contiver um espaço livre, isto é, se no final da partição a ser dividida não existirem dados armazenados. Este é o motivo pelo qual é necessário utilizar o desfragmentador de discos.
- Mídias removíveis, como disquetes, CD-R, CD-RW, etc; para a realização de pelo menos dois *backups* dos seus dados importantes. Isto também é pura medida de segurança, pois pode ocorrer um imprevisto e seus dados serem danificados.
- Um disquete em perfeito estado. Sem conteúdo ou com um conteúdo que possa ser excluído.

#### 5. SEGURANÇA NO FIPS

O FIPS foi desenvolvido com o propósito de proporcionar máxima segurança para seus usuários. Em sua inicialização ele verifica se a tabela de partição, o setor de inicialização ou a Tabela de Alocação de Arquivo (FAT) possui qualquer inconsistência. Se for encontrada qualquer inconsistência o usuário será avisado do problema e o FIPS interromperá sua execução.

Durante a execução do FIPS (se erros não forem encontrados), o usuário terá a possibilidade de fazer uma cópia do setor raiz e de inicialização do seu disco rígido em um disquete antes da realização de qualquer alteração. Esta cópia será muito útil se, durante o processo de alterações realizado na execução do FIPS, algo de inesperado ocorrer, como por exemplo, a queda de energia.

Qualquer alteração feita pelo FIPS pode ser desfeita após sua execução através da utilização do programa “RESTORRB.EXE”, adquirido juntamente com o FIPS. Mas atenção: este programa só funcionará se o usuário optar por gravar a cópia do setor raiz e de inicialização (no disquete) de seu disco rígido. É aconselhável optar

por fazer esta valiosa cópia em um disquete, gerando *backups* dela por pura segurança.

O FIPS fará a verificação do espaço livre em sua partição DOS e lhe possibilitará escolher o cilindro do disco rígido a partir do qual será gerada a nova partição.

Logo após a realização do cálculo da nova tabela de partição e do setor raiz, o FIPS irá verificar se os cálculos foram, realmente, realizados com precisão e estão livres de erros. Isto é feito para aumentar a segurança em suas alterações. Somente se tudo estiver correto, FIPS lhe pedirá uma confirmação para escrever o novo setor raiz e de inicialização no disco rígido.

#### 6. RESTRIÇÕES

O usuário deve estar atento para algumas das restrições do uso do FIPS:

- O FIPS somente trabalha com o BIOS de discos rígidos que utiliza a interrupção 13h para seu acesso em baixo nível. A maioria dos computadores pessoais possui esta configuração de BIOS.
- Até a versão 2.0 do FIPS, na qual este artigo foi baseado, o FIPS somente trabalhou com partições formatadas para o sistema de arquivos do tipo FAT, portanto se sua partição foi formatada para o sistema de arquivos NTFS, por exemplo, o FIPS não funcionará.
- O FIPS não trabalha em partições estendidas, portanto, a partição que você quer dividir deve ser, obrigatoriamente, primária.

#### 7. ANTES DE EXECUTAR O FIPS

Antes de prosseguir é importante o usuário saber do que se trata uma partição, pois o objetivo da utilização do FIPS é justamente gerar uma nova partição a partir de uma já existente. Se o usuário não souber o que é uma partição, deverá ler o tópico 7.1, a seguir.

##### 7.1 Partições

Partições são divisões lógicas feitas no seu disco rígido a fim de que ele opere, possivelmente, com vários sistemas de arquivos diferentes armazenados em uma mesma mídia – seu disco rígido. As partições permitem, que o usuário divida um mesmo disco rígido em várias unidades, por exemplo, unidade “C:” e “D:” (como é representado pelo DOS/Windows) e que ele opere como se fosse dois discos rígidos separados.

##### 7.2 Passos para a preparação do material que será utilizado durante a execução do FIPS

Antes de executar o FIPS, é necessário seguir cuidadosamente os seguintes passos:

- Fazer, por medida de segurança, pelo menos dois *backups*, em mídias removíveis, de todos seus arquivos irrecuperáveis, como documentos e imagens pessoais. Se ocorrer qualquer imprevisto

durante a execução do FIPS, os *backups* serão muito úteis.

- Preparar um disquete de inicialização. Utilizando o DOS pode-se fazer com que um disquete se torne de inicialização através da execução do comando “sys a:” (não apaga os dados contidos no disquete), ou “format a:/s” (apaga todos os dados contidos no disquete). Esses comandos gravarão os arquivos necessários para a inicialização do DOS através do disquete.
- Copiar os seguintes arquivos no disquete de inicialização preparado no passo anterior: “RESTORRB.EXE”, “FIPS.EXE” e “ERRORS.TXT”.
- Verificar se está tudo certo com o material requerido e preparado nos passos anteriores.
- Executar o “ScanDisk”, ou qualquer ferramenta similar e confiável, na partição que se quer dividir. Para executar o “ScanDisk”, no DOS, basta digitar “scandisk [unidade:]”, sendo que unidade é a letra que representa a partição a ser dividida. Exemplo: “scandisk c:” <Enter>
- Deve-se, obrigatoriamente, utilizar uma ferramenta de desfragmentação de discos, como por exemplo, o “Defrag”. Para executar o “Defrag”, no DOS, digitar a seguinte linha de comando: “defrag [unidade:]”, onde [unidade:] representa a partição a ser reparticionada. Exemplo: “defrag c:”<Enter>.
- Verificar se a configuração do *Setup* está ativada para buscar a inicialização primeiramente no *drive* de disquetes. Normalmente, quando se liga o computador, após a execução do autoteste de inicialização é indicada, através do monitor, qual tecla é utilizada para acessar o *Setup*. Caso não queira verificar as configurações do *Setup*, pular para o próximo passo, pois normalmente o *Setup* já está ativado para a busca no *drive* de disquetes primeiramente.
- Pronto, se ocorreu tudo corretamente, reinicialize o sistema através do disquete de inicialização (boot floppy disk), o qual contém, além dos arquivos de inicialização (boot files) os arquivos “RESTORRB.EXE”, “FIPS.EXE” e “ERRORS.TXT”.
- Lembrar que após o início da execução do FIPS poderá ser interrompida a execução pressionando “Ctrl” + “C”.

## 8. EXECUTANDO O FIPS

O FIPS é executado através dos seguintes passos:

- Inicializado o sistema operacional DOS através do disquete de inicialização, digitar o seguinte comando para que o FIPS comece a ser executado: “fips” <Enter>. Então, será exibida na tela, a seguinte mensagem:

---

```
FIPS version 2.0, Copyright (C) 1993/94 Arno Schaefer
```

```
FAT32 Support Copyright (C) 1997 Gordon Chaffee
```

```
DO NOT use FIPS in a multitasking environment like Windows, OS/2, Desqview, Novell Task manager or the Linux DOS emulator: boot from a DOS boot disk first.
```

```
If you use OS/2 or a disk compressor, read the relevant sections in FIPS.DOC.
```

```
FIPS comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, see file COPYING for details This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; again see file COPYING for details.
```

---

```
Press any Key
```

Tela 8.1

- O FIPS, primeiramente, tentará descobrir sob qual sistema operacional ele está sendo executado, como está sendo executado o DOS, o FIPS não emitirá qualquer “reclamação”.
- Agora, o FIPS irá detectar todos os discos rígidos, caso exista mais de um ele perguntará sobre qual disco rígido ele trabalhará.
- Então, o FIPS lerá o setor raiz (root sector) do disco rígido e mostrará a tabela de partição. Por exemplo:

---

Part.	bootable	Head	Cyl.	Start Sector	System	End	Start	Number of	MB
				End	Start				
1	yes	0	148	1	83h				
2	no	1	0	1	06h				
3	no	0	140	1	06h				
4	no	0	0	0	00h				
		15	295	63	149184	149184	149184	72	
		15	139	63	63	141057		68	
		15	147	63	141120	8064		3	
		0	0	0	0	0	0	0	

---

Part.	bootable	Head	Cyl.	Start Sector	System	End	Start	Number of	MB
				End	Start				
1	yes	0	148	1	83h	15	295	63	149184
2	no	1	0	1	06h	15	139	63	141057
3	no	0	140	1	06h	15	147	63	141120
4	no	0	0	0	00h	0	0	0	0

Tela 8.2

- O setor raiz será, então, verificado a propósito de localizar possíveis erros.
- Se possuir mais de uma partição no disco rígido, certamente terá que informar qual partição deseja reparticionar.
- O FIPS verificará se a partição selecionada, no caso da existência de mais de uma partição, é uma partição primária, pois não é possível dividir uma partição estendida.

- Agora o setor de inicialização da partição escolhida é lida e algumas informações serão mostradas. Exemplo:

---

```

Bytes per sector: 512
Sectors per cluster: 8
Reserved sectors: 1
Number of FATs: 2
Number of rootdirectory entries: 512
Number of sectors (short): 0
Media descriptor byte: f8h
Sectors per FAT: 145
Sectors per track: 63
Drive heads: 16
Hidden sectors: 63
Number of sectors (long): 141057
Physical drive number: 80h
Signature: 29h

```

```

Checking boot sector ...OK
Checking FAT ...OK
Searching for free space ...OK

```

---

#### Tela 8.3

- O FIPS verificará se esta informação está de acordo com a tabela de partição e tentará detectar outros possíveis erros.
- Então, o FIPS verificará se as duas cópias da FAT estão idênticas, se não estiverem, uma mensagem de erro será exibida pelo FIPS e ele será finalizado.
- Se todas as verificações foram concluídas com sucesso, agora o FIPS verificará o espaço livre no final da partição. A nova partição deverá possuir pelo menos um cilindro, se o último cilindro não estiver livre, o FIPS irá exibir uma mensagem de erro e, logo após, sua execução será encerrada.
- Se tudo ocorrer normalmente, agora o FIPS emitirá uma mensagem perguntando se o usuário quer gerar uma cópia do setor raiz e de inicialização, originais de seu disco rígido, para que depois possa restaurá-los, deixando assim tudo como estava antes da execução do FIPS. É recomendado que o usuário opte por fazer esta cópia.
- Se o último cilindro da partição a ser dividida não contiver dados armazenados, o usuário poderá, então, selecionar o cilindro a partir do qual a nova partição será iniciada. Usar as setas “esquerda/direita” para aumentar ou diminuir o número dos cilindros. O tamanho da partição original e o da nova partição serão mostrados, em MB, durante o processo. Assim, o usuário não terá dificuldades em encontrar o cilindro correto. Com as teclas “Page Up / Page Down” você pode mudar o número do cilindro em passos de dez. Quando pronto, pressionar <Enter> para confirmar e continuar.
- Então, o FIPS verificará novamente se o espaço para a geração da nova partição foi escolhido

corretamente. Assim o FIPS poderá trabalhar com maior segurança.

- Logo após, o FIPS calculará as mudanças para o setor raiz, verificando e mostrando a nova tabela de partição. Agora, o usuário pode escolher entre reeditar a tabela de partição ou continuar a execução do FIPS.
- Se tudo ocorrer bem, a última confirmação será solicitada através da seguinte mensagem:

---

```

Ready to write new partition scheme to disk
Do you want to proceed (y/n)?

```

---

#### Tela 8.4

- Finalmente, o FIPS irá escrever as alterações necessárias no disco rígido e então sua execução será encerrada.

## 9. APÓS O USO DO FIPS

Sua nova partição só será reconhecida pelo DOS após a reinicialização do sistema operacional. Atenção: não escreva em sua nova partição sem antes reinicializar seu computador. Depois da reinicialização utilize novamente o “ScanDisk” para verificar se está tudo certo com suas partições.

Se o usuário quiser deixar tudo como estava antes, deve executar sob o DOS o arquivo salvo no disquete de inicialização chamado “RESTORRB.EXE”. Este programa utilizará seu disquete com a cópia do setor raiz e de inicialização originais do seu disco rígido para restaurar a configuração anterior.

Pode-se fazer uso de sua nova partição. O usuário pode tanto utilizar esta nova partição para uso do DOS/Windows como utilizá-la para instalar outro sistema operacional como, por exemplo, o GNU/Linux.

## 10. CONCLUSÃO

O FIPS, apesar de ser um programa experimental, está sendo utilizado e obtendo bastante sucesso em seu trabalho como reparticionador não destrutivo. Sua intenção é ser útil e seguro para seus usuários, porém não possui qualquer garantia oficial.

Após o reparticionamento não destrutivo de uma partição DOS ter sido feito, uma nova partição passou a existir. Com esta nova partição gerada o usuário pode inicializar a instalação de, por exemplo, o sistema operacional GNU/Linux ou para outros fins.

Se a intenção for instalar o GNU/Linux, execute o programa de instalação deste sistema operacional. Durante a instalação, naturalmente sua nova partição será formatada e utilizada para armazenar os arquivos do sistema operacional GNU/Linux.

Como foi descrito neste artigo, o FIPS é um programa que trabalha sempre com verificações de possíveis erros no setor raiz, no setor de inicialização, na tabela de

partição e na tabela de alocação de arquivo. Todas as modificações feitas pelo FIPS poderão ser desfeitas através do programa “RESTORRB.EXE”, isto se tudo ocorrer como previsto.

Por trabalhar constantemente com verificações de possíveis erros, o FIPS proporciona uma grande segurança na realização de alterações.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todas as pessoas que contribuíram para nos disponibilizar uma ferramenta tão segura, eficiente e eficaz como o FIPS, em especial Arno Schaefer <[schaefer@nacamar.de](mailto:schaefer@nacamar.de)> que foi quem desenvolveu a versão 2.0 do FIPS e elaborou a documentação, que tivemos como fonte de informações para a elaboração deste artigo e é distribuída juntamente com o código fonte e o executável do FIPS. Agradecemos, também, todas as pessoas que direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão e publicação deste artigo.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FIPS. Disponível em  
<<http://www.igd.fhg.de/~aschaefe/fips/>>. Acesso em:  
abr. 2003.

# RECONHECIMENTO DE VOZ

**Gilberto Lima Kallás**

Faculdade de Administração e Informática

*gilbertolk@yahoo.com.br*

**Sebastião Donisete Ribeiro**

Faculdade de Administração e Informática

*doninho@ligbr.com.br*

**Resumo** – Softwares comandados por voz são uma aspiração cada vez mais presente no mercado mundial. Embora já existam alguns disponíveis, eles ainda têm um custo muito elevado e necessitam de aperfeiçoamentos. A razão para tal exigência é a possibilidade de se fazer com que os usuários não mais tenham que se adaptar ao sistema computadorizado, mas, ao contrário, que o computador é que se adeque às características e necessidades de seus usuários. Diante disso, o objetivo deste artigo é o de fazer uma análise desse ambiente de reconhecimento e síntese de voz, discutir e intertextualizar vários pontos de vista que pairam sobre esse assunto. Após uma breve introdução sobre o ambiente de reconhecimento de voz e feita uma rápida recordação do histórico de pesquisas e lançamentos realizados de reconhecedores e sintetizadores de voz, será visto como são feitos os processos de reconhecimento e síntese de voz. Também são vistas as áreas nas quais esses sistemas podem ser úteis e as tendências de mercado. Em seguida, são pesadas as vantagens e desvantagens dessas tecnologias. Por fim, o artigo é finalizado com um parágrafo conclusivo sobre o reconhecimento e a síntese de voz.

**Abstract** – Software controlled by voice is an ever sought after objective in global market. Although there are some indeed available, they are very expensive and they need improvement. The reason for that is the possibility of not having to adapt customers to the computer systems but, on the contrary, adapt the computer to the characteristics and needs of the customers. Because of that, the aim of this article is to analyse this environment of voice recognition and synthesis, to debate and to put in order various aspects about this subject. After a short introduction about the voice recognition environment and a fast memory on the historic of researchs and promotions of recognizers and synthetizers of voice, we will see how voice recognizers and synthetizers processes are made We will also see areas where these systems may be useful to the market tendencies. Next we will evaluate advantages and disadvantages of those technologies. Finally this article

*finishes with a conclusive paragraph about voice recognition and synthesis.*

**Palavras chave** – Reconhecimento de voz, síntese de voz, gramática, “portadores de necessidades especiais visuais”.

## 1. INTRODUÇÃO

Os computadores ainda são “bichos de sete cabeças” em muitas partes da sociedade, e isso faz com que as pessoas percam a motivação de aprender alguns comandos que, para elas, não oferecem nenhuma interatividade usuário-computador. Esse fato, talvez, se dá pela falta de um processo mais natural de comunicação. Porém, uma vez conhecida e comprovada essa dificuldade, surgiram, então, mecanismos computadorizados que podem reconhecer comandos via voz, a partir dos quais o usuário pode interagir de forma mais amigável e confortável com o computador.

## 2. HISTÓRICO

Nas próximas linhas, é apresentado um breve histórico sobre as pesquisas, projetos e atividades relacionadas ao desenvolvimento de componentes e aplicações que reconhecem a voz humana ou que podem transformar textos selecionados em sons reconhecíveis pelas pessoas.

Final da década de 1950: Primeiras pesquisas tecnológicas para o reconhecimento de voz.

1964: IBM apresenta um sintetizador de voz para a fala de dígitos.

1978: A Texas Instruments lança o primeiro chip dedicado à síntese de voz.

1993: IBM lança o primeiro software comercial para reconhecimento de voz, o IBM Personal Dictation System, para OS/2.

1993: Apple apresenta conjunto de rotinas para Mac, para reconhecimento e síntese de voz.

1993: Universidade Federal do Rio de Janeiro desenvolve Dosvox, com síntese de voz em português,

para portadores de necessidades especiais visuais usarem PC's com DOS.

1994: Dragon Systems apresenta o Dragon Dictate para ditados.

1996: IBM apresenta o MedSpeak/Radiology, primeiro produto para reconhecimento da fala contínua em tempo real.

1996: OS/2 Warp é o primeiro sistema a embutir comandos de voz.

1997: Dragon Systems lança o primeiro programa de uso geral para reconhecimento da fala contínua em inglês.

1997: IBM lança o ViaVoice, para fala contínua.

1998: IBM lança ViaVoice em português.

1998: MicroPower lança DeltaTalk, sintetizador de voz em português.

1999: Philips lança FreeSpeech 2000, com reconhecimento da fala em português.

1999: Lotus e Corel acrescentam recursos de voz a seus pacotes de aplicativos.

2000: L&H adquire Dragon Systems e lança L&H Dragon NaturallySpeaking 5.0.

2001: Telemar lança Vocall, primeiro serviço de voz aberto ao público, com síntese e reconhecimento da fala, para e-mails e agenda.

2001: L&H é colocada à venda, por se encontrar em grave crise financeira.

2001: Microsoft acrescenta recursos de voz (para ditados e comandos) ao Office XP. Na versão em português, essa facilidade está ausente.

Fonte: <http://pcworld.terra.com.br/AdPortalV3/adCmsDocumentoList.aspx>.

### 3. TRABALHO DE RECONHECIMENTO E IDIOMA

O software faz o reconhecimento da voz desmontando o som em unidades atômicas menores chamadas de fonemas e analisa, em seguida, as palavras, o contexto, as frases, etc... Um conjunto de fonemas compõe as sílabas, essas últimas compõem as palavras e as palavras compõem as frases que representam idéias e comandos. Para que esse processo ocorra, um algoritmo é usado para transformar os fonemas e sílabas em palavras inteligíveis, ou seja, em uma forma que o computador pode entender.

Feito isso, o software de NLP (Natural Language Processing) verifica, gramaticalmente, partes das palavras em unidades lógicas baseando-se em contexto, padrões de fala e utilizando algoritmos de melhor-divisão. Essas unidades lógicas de fala são analisadas e, finalmente, traduzidas em comandos locais que o computador pode entender e executar, caso o reconhecimento seja bem sucedido.

Um sistema de NLP poderia examinar um procedimento de SR (Speech Recognition) para ver

se um usuário estaria enfatizando uma certa palavra ou sílaba em uma frase. Se o NLP conseguisse descobrir quais sílabas são enfatizadas numa palavra, haveria maior precisão de reconhecimento. Um exemplo: a frase "Eu NÃO gosto disso" difere completamente da frase "EU não gosto disso". Esses sistemas podem determinar a entonação analisando o volume e a velocidade das frases.

<b>Reconhecimento de Voz</b>	<b>Entendimento</b>	<b>Autenticação de Voz</b>
"Gostaria de marcar um exame de sangue na unidade Lapa"	Ação: Agendamento Produto 1: exame Produto 2: sangue Produto 3: Lapa	"Sua identificação por sua VOZ"
<b>Exatidão</b>	<b>Inteligência</b>	<b>Segurança</b>

Figura 1 – Modelo típico de reconhecimento.

#### 3.1. Etapas do Reconhecimento

Os tópicos, abaixo relacionados, correspondem às fases principais pelas quais os comandos de voz, emitidos pelas pessoas, devem passar para que possam ser reconhecidos de forma eficaz pelo sistema de computador.

- Transformação do sinal emitido numa melhor representação;
- Submetê-lo a uma "gramática" de palavras válidas para que o motor de reconhecimento possa comparar o que foi dito aos fonemas que espera encontrar;
- Determinar quais os fonemas proferidos;
- Converter os fonemas em palavras ou ações a serem executadas.

#### 3.2. Mecanismos do reconhecimento

Em seguida, são listados alguns mecanismos essenciais para o reconhecimento de voz e conversão de texto em voz:

- Gateway de voz (plataforma para desenvolvimento de aplicações);
- Motor de reconhecimento de voz e conversão de textos em voz (Text-To-Speech);
- Hardware para interface de telefonia;
- Hardware para processamento de dados.

### 4. SÍNTESE DE VOZ

Segundo Denise H. Goya, PC Word (vide bibliografia), para que haja o trabalho de transformação de texto

em sons que possam ser entendidos pelos seres humanos, é preciso haver um dicionário interno que converta cada palavra escrita em fonemas e que, em seguida descubra qual a duração e a tonalidade de cada um deles. Dessa forma, se o programa não variar adequadamente esses parâmetros, poderemos, e certamente teremos, a impressão de que quem está falando é um robô, e que não deixa de ser verdade; dessa forma, não será nada agradável ouvir uma fala completamente mecânica.

Há um outro problema nesse ambiente que envolve as palavras que são iguais na maneira de escrever, mas que possuem pronúncias diferentes, como olho que às vezes pode ter relação com o verbo olhar e outras com o substantivo olho. Em casos como esse, para corrigir a situação entra em ação um modelo gramatical que age em conjunto com o sintetizador a fim de verificar as condições da frase e pronunciar a palavra segundo a construção sintática da frase.

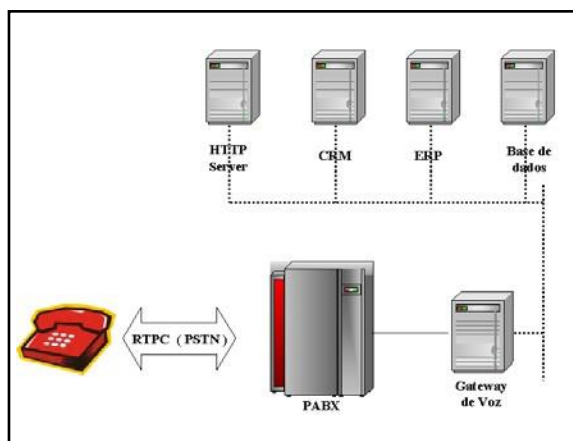
É necessário lembrar que, além disso, é preciso respeitar a entonação e a pontuação da expressão, tarefa que continua sendo o maior desafio para o desenvolvimento da tecnologia de síntese de voz.

## 5. ATUAÇÃO DOS MECANISMOS DE RECONHECIMENTO E SÍNTESE DE VOZ

Esse tópico visa mostrar algumas das áreas e circunstâncias nas quais os sistemas de reconhecimento e síntese de voz podem ser úteis.

*Automação de sistemas de atendimento aos clientes:*

- Sistemas completos de atendimento;
- Integração com CRM's, ERP's, sistemas legados, WEB, etc..



**Figura 2** – Protótipo de funcionamento.

Fonte: Alexandre Constantine, da SupportComm.

*Informações e entretenimento:*

- Horóscopo, notícias, previsão do tempo, trânsito, cotações, novelas em rádio, etc..

*Acesso a bases de dados remotas e execução de transações:*

- Horários de vôos, horários de ônibus, cotações on-line, saldo de conta, etc..

## 6. TENDÊNCIAS DOS SISTEMAS DE RECONHECIMENTO DE VOZ

O destino dos processos de reconhecimento e síntese de voz é o de revolucionar a vida dos seres humanos. Imagine-se andando pelos corredores de sua casa e pedindo para que as portas e janelas se abram, e se tranquem, que as luzes se acendam, que seu carro seja ligado, que seu alarme seja ativado, que sua geladeira descongele por um período de tempo determinado, de acordo com o que foi ordenado através da fala.

Quando a tecnologia em questão for capaz de fornecer um sistema reconhecedor de voz que consiga entender satisfatoriamente o que o usuário está querendo dizer, será menos complicado expandi-lo para que reconheça, em muitas outras línguas, as tonalidades de voz e os sotaques das pessoas. A idéia é a de chegarmos, um dia, em uma realidade na qual os computadores não irão apenas aceitar comandos via voz, mas, também poderão interagir com o usuário como se estivessem em uma conversa amigável; e não somente o computador, mas ainda todos os outros dispositivos eletro-eletrônicos que disponibilizarem esse recurso. Exemplificando, poderíamos dar uma ordem de descongelar à geladeira e ela nos questionaria, dizendo que o dia está muito quente e que não deveríamos fazer isso, pois os alimentos teriam apenas vinte minutos de vida útil depois de acionada a tarefa de descongelamento.

O contato físico entre homens e computadores também poderá ser eliminado com a implantação dos sistemas de reconhecimento de voz.

As pessoas poderão se comunicar, através da fala, de forma muito mais rápida do que se tivessem que apenas digitar comandos. Isto aumentaria a rapidez para o término de um trabalho de escola, por exemplo, onde o usuário apenas ditaria o texto ao computador, pediria uma correção ortográfica, etc.. Tudo isso sem haver um contato físico entre ambos. Os sistemas de reconhecimento de voz certamente melhorarão a vida de muitos portadores de necessidades especiais, cegos ou paráliticos, pessoas com braços quebrados ou mesmo sem eles, etc..

## 7. VANTAGENS DOS RECURSOS DE RECONHECIMENTO DE VOZ

Uma das maiores vantagens talvez seja a transformação de frases e idéias em palavras escritas.

Usando esse tipo de tecnologia, é possível ditar palavras via telefone, onde o usuário substitui as teclas pela voz, se preferir. É importante frisar que em todos os sistemas, os comandos via voz, são um recurso a mais que os usuários possuem para usufruir o sistema. Outras vantagens:

- Menus touch-tone são limitados;
- Padronização do atendimento;
- Personalização;
- Precisão de informações;
- Velocidade de mudança;
- Segurança;
- Suporte a linguagem script;
- Arquitetura cliente / servidor;
- Plataforma aberta;
- Protocolos padrão;
- Mecanismo de acesso à base de dados;
- Suporte a diferentes mecanismos de reconhecimento de voz.

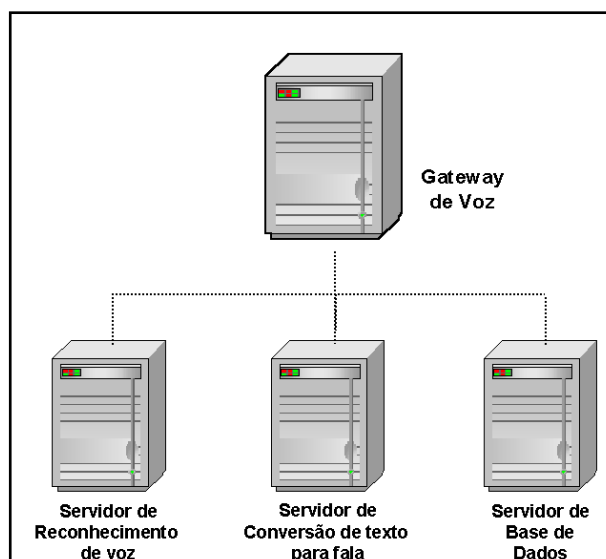


Figura 3 – Arquitetura de funcionamento.

Fonte: Alexandre Constantine, da SupportComm.

### 7.1. Portadores de necessidades especiais visuais

#### X Escrita

Partindo do pressuposto de que as relações entre uma pessoa cega e a escrita acontecem mediadas

pela voz e que a interação humano-computador vem facilitando a representação da escrita através de interfaces sonoras digitais, questiona-se o efetivo impacto dessas novas mediações na compensação da cegueira. Para isso, iniciamos com breves considerações sobre as práticas de compensação da cegueira nas sociedades em que a comunicação é predominantemente visual, passando pelo desenvolvimento de formas táteis e sonoras para a leitura de mensagens escritas.

A invenção da escrita é fonte principal de transformações nos processos sociais e da passagem da humanidade de um estágio de consciência para outro [1]. Essa transição da oralidade à escrita desvalorizou a memória humana e as estratégias para memorização perderam importância diante da disponibilidade de uma ‘memória auxiliar’, no caso, o livro. A tecnologia da escrita provocou “o abandono mágico e encantado, sonoro, do mundo tribal” a partir da troca de “um ouvido por um olho” [2].

Considerando essa afirmação de McLuhan [2], para quem a escrita em tinta acarretou uma “destribalização” dos indivíduos (muito embora ainda divididos entre alfabetizados e analfabetos), é possível dizer que a escrita braille deu origem a uma nova forma de tribalização. A tribo dos braillistas, cegos que lêem e escrevem tateando ou confeccionando ‘bolinhas no papel’, parece possuir uma forma singular de perceber o mundo, de se relacionar e de se comunicar a partir de uma linguagem própria, cujos termos formam uma espécie de dialeto de difícil entendimento para os ‘não-iniciados’. Os portadores de visão normal, por exemplo são chamados de ‘videntes’, e a escrita tradicional usada pelos videntes é a ‘escrita em tinta’. Ledores são pessoas que lêem em voz alta para os cegos. A reglete é uma interface discreta que facilita a escrita em braille para os cegos.

“Dos diversos instrumentos do homem, o mais assombroso é, sem dúvida, o livro. Os demais são extensões do seu corpo. Os microscópios, os telescópios, são extensões de sua visão; o telefone, de sua voz; em seguida temos o arado e a espada, extensões de seu braço. O livro, porém, é outra coisa: é uma extensão da memória e da imaginação” [3].

Os livros falados e a informática não podem substituir o braille no desenvolvimento cultural do cego, pois, não refletem a ortografia e nem a pontuação. Os cegos braillistas escrevem corretamente e não costumam ter problemas de ortografia. Por outro lado, o alto custo de produção e baixa tiragem implicam necessariamente que os livros em braille permaneçam raros e caros, de modo que mesmo os braillistas constantemente precisam da mediação de leitores humanos. Enquanto, para os cegos, o século XIX poderia ser caracterizado pelo domínio da escrita através do

método braille, as múltiplas possibilidades das tecnologias de comunicação do século XX viriam ampliar a importância da necessidade de apreensão de imagens pelos portadores de necessidades especiais visuais.

A principal questão, diante das interfaces e dos sintetizadores de voz, diz respeito à sua capacidade de representar através de sonoridades significados originalmente codificados em forma de imagem. Tanto para cegos como para videntes, as mediações viabilizadas pelos computadores são algumas vezes consideradas essencialmente excludentes e outras vezes aclamadas como instauradoras de novas perspectivas e possibilidades inclusivas.

## 7.2. Humanização tecnológica

A relação entre o cego e o leitor humano parece indicar a definição de leitores como “tradutores de textos codificados no verbal escrito para o verbal oral”. Ao transformar em linguagem sonora o que apreende em códigos visuais, o leitor estabelece um nível de mediação importante entre o autor do texto escrito e o ouvinte cego. Uma relação cego/leitor que se tornou bastante conhecida foi a do escritor José Luiz Borges com Alberto Manguel. Tendo perdido a visão, Borges contratou Manguel como leitor. Após a morte de Borges, Manguel descreveu essa experiência na obra intitulada - Uma História da Leitura (1997). A passagem abaixo é representativa do conteúdo desse livro de Manguel [4].

“Ler para um cego era uma experiência curiosa, porque, embora com algum esforço eu me sentisse no controle do tom e do ritmo da leitura, era todavia Borges, o ouvinte, quem se tornava o senhor do texto. Eu era o motorista, mas a paisagem, o espaço que se desenrolava, pertenciam ao passageiro, para quem não havia outra responsabilidade senão a de apreender o campo visto das janelas. Borges escolhia o livro, Borges fazia-me parar ou pedia que continuasse, Borges interrompia para comentar, Borges permitia que as palavras chegassem até ele. Eu era invisível”.

Como dotar o leitor digital da capacidade de possuir essa característica, para fazer com que a relação entre o ouvinte e o texto seja a melhor possível? Um livro ouvido é muito diferente de um livro lido. As formas de falar predisõem o ânimo dos ouvintes e influenciam diretamente na apreensão do texto escrito quando interpretado pela voz. “Eu descobria o texto lendo-o em voz alta” [4].

Uma das possibilidades mais intrigantes que as tecnologias digitais trouxeram para as pessoas que não enxergam é a possibilidade de substituição dos leitores humanos por sintetizadores de voz, que passam a funcionar como leitores digitais. É interessante lembrar, entretanto, que ao mesmo tempo o próprio livro, sob influência daquelas

mesmas tecnologias, assume com frequência crescente a característica de hipertexto. Essa nova forma de interação do portador de necessidade especial visual X computador estabelece com o receptor humano uma relação bastante diferenciada.

## 8. DESVANTAGENS ASSOCIADAS AOS MOTORES DE RECONHECIMENTO E SÍNTESE DE VOZ

Os problemas encontrados nesse ambiente de reconhecimento e síntese de voz ainda são muitos. Os diferentes tipos de voz entre adultos e crianças, homens e mulheres, por exemplo, vêm sendo um fator bastante negativo para o desenvolvimento de sistemas que ouvem e falam, pois, por exemplo, algumas vozes são agudas e outras são graves. Outro fator negativo é a velocidade com que as palavras e/ou comandos são ditados. O sotaque caracterizado pelo regionalismo com o qual o indivíduo se identifica influencia, também, no reconhecimento. Esses fatores podem fazer com que o software perceba uma mesma palavra como sendo uma ou outra. O objetivo futuro é que possam ser construídas aplicações não ambíguas desse ponto de vista, ou seja, as quais seria possível determinar, que palavras ditadas por pessoas diferentes, possuem o mesmo significado.

Existe, ainda, a necessidade da presença de um banco de dados muito grande, para poder trabalhar em tempo real.

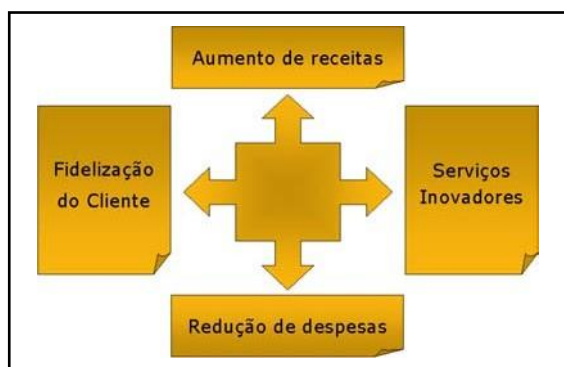
O processo de síntese, também, está longe de parecer com a voz natural, exemplificando:

- dificuldades na prosódia;
- dificuldades em certos sons (nasais);
- falta de emoção;
- pronúncia não existente em muitas línguas.

## 9. CONCLUSÃO

A possibilidade de emitir sons como comandos para o computador e de escutar as palavras escritas transformadas em sons revolucionaria a vida dos usuários, tornando a interação com o sistema computadorizado muito mais rápida, eficaz e dinâmica.

Dessa forma, o grande mercado de aplicação dessas tecnologias justifica o alto investimento e o surgimento sucessivo de softwares que facilitam cada vez mais as nossas atividades, no sentido de falar para a máquina e ouvi-la dizer respostas. Os resultados obtidos, nesse ramo, ainda não são os ideais, mas com o desenvolvimento e aprimoramento dos motores de reconhecimento e síntese de voz e a construção de processadores mais velozes, certamente melhores soluções serão obtidas, as quais tornarão bastante popular e até mesmo trivial a utilização de sistemas baseados em processamento de voz.



**Figura 4** – Empresas e reconhecimento de voz.

Fonte: Alexandre Constantine, da SupportComm.

Algo que em breve será notícia é o grande impacto que tais tecnologias causam, e ainda causarão, no ambiente empresarial. De uma maneira geral, elas poderão contribuir para diversos fatores tais como redução de custos (conseqüentemente aumento de receitas), sistema de help on-line, serviços inovadores, etc.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1] ONG, Walter J. **Oralidade e Cultura Escrita**: a tecnologia da palavra. Campinas, São Paulo: Papyrus,1998.

[2] MCLUHAN, M. **Understanding media: The extensions of man**. New York: Signet Books, 1964.

[3] BORGES, J. A. **Obras Completas de Borges**. Rio de Janeiro: Globo, 1999. vol. IV

[4] Cf. MANGUEL, Alberto. **Uma história da leitura**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DOCUMENTO LIST.ASPX. Disponível em: <<http://pcworld.terra.com.br/AdPortalV3/adCmsDocumentoList.aspx>>. Acesso em: fev. 2003.

SILVA, Telmo Eduardo et al. Falar com web: um caso de estudo. Disponível em : <[http://www.fccn.pt/crc2001/pdf/posters/crc2001\\_p07\\_a31vf.pdf](http://www.fccn.pt/crc2001/pdf/posters/crc2001_p07_a31vf.pdf)>. Acesso em: fev. 2003.

MICROSOFT fala sobre reconhecimento de voz. Disponível em : <<http://idgnow.terra.com.br/idgnow/telecom/2002/10/0060>>. Acesso em : fev. 2003.

VISA aposta em reconhecimento de voz.Disponível em: <<http://idgnow.terra.com.br/idgnow/ecommerce/2002/10/0003>>. Acesso em mar. 2003.

RECONHECIMENTO Automático de Orador. Disponível em:<http://www.peb.ufrj.br/~lib/reorador.htm> Acesso em : fev. 2003.

# **GED – GERENCIAMENTO ELETRÔNICO DE DOCUMENTOS**

## **A TECNOLOGIA QUE ESTÁ MUDANDO O MUNDO**

***Danielle Pereira da Silva***

*FAI – Faculdade de Administração e Informática*  
*dany45@uol.com.br*

***Fúlvio Fonseca Barreto***

*FAI – Faculdade de Administração e Informática*  
*naylton@uol.com.br*

***Jander Antonio Mendes***

*FAI – Faculdade de Administração e Informática*  
*jandermendes@hotmail.com*

***Marcelo Antonio de Souza***

*FAI – Faculdade de Administração e Informática*  
*marcelo\_tc@hotmail.com*

***Wanessa Fuzinelli da Silva***

*FAI – Faculdade de Administração e Informática*  
*wanessa\_fai@yahoo.com.br*

**Resumo** – Com o passar dos anos, começou-se a perceber um grande acúmulo de papéis em grandes centros, e essa quantidade vem aumentando a cada dia. Para cuidar da organização e segurança destes documentos, iniciaram-se os estudos em relação ao GED (Gerenciamento Eletrônico de Documentos). O GED é a soma de todas as tecnologias e produtos que visam o gerenciamento de informações de forma eletrônica, fechando o ciclo completo, desde sua criação até o seu arquivamento. É a tecnologia que torna o eBusiness uma realidade, pois alicerça todas as informações referentes a qualquer etapa de qualquer processo de negócio. Para controlar esse “mundo de informações digitais”, quer sejam ou não originalmente eletrônicas, o conceito sobre o que é GED ampliou-se como que automaticamente. O GED é mais, pois ele implementa categorização de documentos, tabelas de temporalidade, ações de disposição e controla níveis de segurança. É vital para a manutenção das bases de informação e conhecimento das empresas. Usa recursos como Document Management (gerenciamento de documento), Document Imaging (gerenciamento de imagens), Workflow Management (gerenciamento do fluxo de trabalho), COLD (gravação direta do computador para disco ótico), COM (microfilmagem de informação gerada em computador), compactação e compressão de dados. E ainda OCR (Reconhecimento

Ótico de Caracteres), ICR (Reconhecimento Inteligente de Caracteres), CD-ROM e DVD, disco ótico de enorme capacidade de armazenamento (até 17 Gigabytes). Através do GED podem-se também utilizar ferramentas de WEB para visualização e acesso aos documentos de diversos lugares do mundo, facilitando o trabalho de inúmeras pessoas, pois não irão precisar sair de seu local de trabalho para acessar alguns de seus documentos que foram previamente digitalizados, evitando, também, danificar o documento físico.

**Abstract** – As years went by, it was notice a great accumulation of papers in great centers, and this amount comes increases each day. To take care of the organization and security of these documents, the studies in relation to the GED had been initiated (Electronic Document Management). The GED is the addition of all the technologies and products that aim at the management of electronic information, closing the complete cycle, from its creation to its filing. It is technology that makes eBusiness a reality, therefore consolidating all the referring information to any stage, any process of business. To control this world of digital information, it whether are or not originally electronic or not, the concept about GED was extended

*automatically. Besides, it implements documents, temporary tables, action of classification and controls security levels. It is vital to the maintenance of information bases and knowledge of the companies. GED uses resources as Document Management, Document Imaging (management of images), Workflow Management (management of the workflow), COLD (Computer Optical Laser Disk), COM (microfilming of information generated in computer), compacting and compression of data. In addition, OCR ( Optical Character Recognition), ICR (Intelligent Character Recognition), CD-ROM and DVD, optical disk which enormous capacity storing (up to 17 Gigabytes). Through the GED we can also use tools of WEB for visualization and access to documents of places in the world, facilitating the work of innumerable people, for they will not need to leave their workstations to have access to some of the documents that had previously been digitized, also preventing damage to the physical document.*

**Palavras-chave** — GED, Digitalização, Document Management, Document Imaging, Workflow, OCR, ICR, COM, COLD, microfilmagem, ERM, Tecnologia, documento, Armazenamento.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir de pesquisas realizadas pela AIIM (Association for Information and Image Management Internacional) 92% das informações dos EUA estavam em papel. Esse volume é muito amplo, o que significa que o suporte das informações em todo o mundo ainda tem uma tendência em permanecer, em sua grande maioria na forma física, ou seja, papel. Os outros 8% que faltam, estão distribuídos em sistemas de processamento das diversas formas.

Conforme o tempo foi passando, começaram a surgir algumas corporações que iniciaram um processo de análise para soluções de desenvolvimento de sistemas para gerenciar essa inúmera quantidade de documentos em forma física. A partir daí, começaram a surgir soluções e foi criado o GED.

O Sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos é um conjunto de tecnologias como: Document Management (gerenciamento de documento), Document Imaging (gerenciamento de imagens), Workflow Management (gerenciamento do fluxo de trabalho), COLD (gravação direta do computador para disco ótico), COM (microfilmagem de informação gerada em computador), etc; que permite o gerenciamento de documentos de forma digital. Tais documentos podem ser das mais variadas origens e mídias, já criados na forma digital.

## 2. O QUE SE ENTENDE POR DOCUMENTO?

Documento é uma unidade constituída pela informação, dados e seu suporte.

No documento está a base de toda a informação registrada, fitada em um suporte material com o objetivo de ser utilizada para consulta, provas, pois nele está todo o conteúdo que comprova os fatos e execuções que foram realizadas.

Desvantagens de documentos em forma física:

- difícil recuperação;
- acesso limitado;
- baixa segurança e integridade dos arquivos;
- necessidade de muito espaço para alocação;
- alto custo de manutenção destas instalações;
- alto custo de produção e gerenciamento (pessoal alocado).



**Figura 1** – Grande quantidade de papéis em condições precárias de armazenamento.

## 3. O GED

O GED é um sistema que converte informações em voz, texto ou imagem para a forma digital. Funciona com softwares e hardwares específicos que permitem a captação, o armazenamento, a localização e o gerenciamento das versões digitais das informações.

Todos os documentos são digitalizados em scanners especiais, depois conferidos e gravados em meios magnéticos ou discos óticos.

O GED aumenta a produtividade, qualidade e agilidade nos processos de tráfego de informações e armazenamento de documentos digitais e eletrônicos em mídias de alta capacidade. Este processo é feito com a mais alta segurança e eficiência.

Usar o GED não obriga que as informações estejam em meio eletrônico. Um documento em papel pode cumprir toda a sua função em qualquer processo, mesmo em papel e ser arquivado neste mesmo meio, ou de forma heterogênea. Iniciar em papel e fluir pelos processos e ser arquivado em meio eletrônico.

Algumas vantagens do GED:

- segurança do acervo;
- redução dos custos de área utilizada, de cópias e custos com pessoal;

- controle da localização dos documentos;
- proteção contra perda de documentos;
- controle de acesso aos documentos;
- conservação dos "originais";
- menos recursos de distribuição;
- múltipla indexação;
- padronização dos formatos, dos processos e da localização;
- acesso à informação por múltiplos usuários simultaneamente.

#### 4. TECNOLOGIA ANTECEDENTE AO GED

A tecnologia que antecedeu o GED no gerenciamento de documentos foi a microfilmagem, ainda hoje utilizada por diversas empresas e entidades.

A microfilmagem é um sistema de gerenciamento e preservação de informações, mediante a captação das imagens de documentos por processo fotográfico. O microfilme reduz drasticamente o volume dos arquivos, sendo um meio de armazenamento mais racional e prático, proporcionando acesso eficiente, rápido, limpo e seguro às informações arquivadas, e a baixo custo.

Segundo a empresa Arquivar, a microfilmagem de documentos é um recurso de reprodução também com validade legal. No Brasil, existe legislação federal específica, que autoriza as atividades de microfilmagem no país, estabelecendo que o microfilme reproduz os mesmos efeitos legais dos documentos originais, podendo estes serem eliminados após a microfilmagem.

Todo o acervo microfilmado segue um rigoroso procedimento de preparo que, na maioria dos casos, é mais demorado do que a microfilmagem em si. Através dos rolos de microfilmes podemos ter acesso a diversos documentos, que manualmente, seria impossível devido à deterioração dos mesmos. Deste modo a microfilmagem colabora, principalmente, para a preservação do acervo original e possibilita aos pesquisadores obter cópias de documentos, antes indisponíveis.

Os benefícios da microfilmagem são: a qualidade, a imagem, a redução de custos com itens como transporte de equipamentos, mão-de-obra, tempo de preparação, a permissão de imagens uniformes, puras, com alto contraste, se necessário, tons de cinza. Outra vantagem dessa tecnologia é que ela pode ser feita no próprio local onde estão os documentos, com microfilmadoras planetárias ou rotativas. A conversão para a forma digital é feita depois, com scanners de microformas, num local centralizado.

Ao utilizar a microfilmagem, a empresa ou instituição terá sempre uma cópia do seu documento, um backup em microforma, obtendo com isso qualidade e

durabilidade de seus documentos. É ainda um meio de armazenamento de possível conversão para qualquer mídia digital, independentemente da obsolescência de hardwares e softwares. (Arquivar, 2003).

#### 5. AMBIENTE TÍPICO

Embora um ambiente GED possa ter configurações totalmente variadas, dependendo da aplicação desejada, a figura seguinte mostra um sistema com componentes típicos. (ANGELONI, 2002).

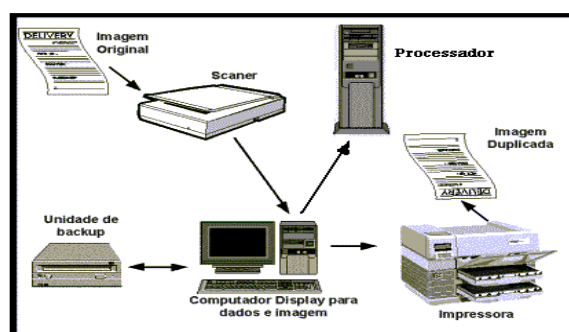


Figura 4 – Ambiente típico do GED.

**Documento:** pode estar em papel ou ser nativamente digital.

**Scanner:** mecanismo de digitalização que transforma um documento em imagem eletrônica. As imagens também podem ser inseridas no sistema vindo de um bureau de processamento.

**Software:** de digitalização de imagens que acompanha o scanner.

**Processador:** os sistemas GED são instalados em um ou mais computadores, normalmente servidores, em rede para facilitar a distribuição de informação.

**Armazenamento:** periféricos de armazenamento que armazenam e disponibilizam permanentemente as imagens e respectivas informações complementares, que podem ser discos rígidos ou unidades de CD.

**Rede:** meio de comunicação entre os diversos componentes do sistema.

**Impressora:** sempre usada quando da necessidade de obter uma cópia física do documento.

**Estação de trabalho:** computador para acesso ao servidor que pode permitir consultar, criar novos documentos, cadastrar documentos existentes, etc.

#### 6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DO GED

Existem várias áreas que podem se beneficiar com a utilização da tecnologia GED, dentre as quais:

- editoras;
- redes de televisão;
- hospitais;

- escritórios de contabilidade;
- prefeituras;
- apoio aos processos de fiscalização;
- faculdades;
- fórum, etc.

## 7. UTILIZAÇÃO DO GED

Abaixo são citados alguns motivos para a utilização do GED:

- necessidade de rápida visualização dos documentos, através de pesquisas por índices ou por acesso a palavras do documento;
- eliminar espaço físico ocupado por arquivos com documentação interna e até mesmo externa da empresa;
- garantia de integração com sistemas já existentes na empresa. Atualmente, a tecnologia permite a integração com diversas bases de dados, além de proporcionar a compatibilidade, por exemplo, com servidores de correio eletrônico, FAX e aplicações cliente/servidor;
- necessidade de distribuição de documentação para diversos órgãos. Hoje, as mídias eletrônicas armazenam grandes quantidades de documentos, permitindo seu gerenciamento de forma remota;
- segurança da informação contidas nos documentos. A tecnologia garante a integridade das informações; e,
- qualidade da documentação a ser pesquisada. A tendência do papel é de deteriorar, o que não acontece com as mídias atuais como o CD-ROM e disco óptico que possuem vida útil de até 30 anos.

## 8. COMO É O GERENCIAMENTO?

Primeiro, é preciso identificar a demanda, visualizando as vantagens que se pode obter utilizando a tecnologia GED. Para isso, realiza-se um estudo para levantamento sobre o processo de criação de documentos. Esse estudo é realizado através de perguntas relevantes para a situação.

Segue abaixo algumas perguntas sugeridas para este questionário:

- O que se deseja arquivar?
- Onde são arquivados os documentos atualmente?
- O que quer melhorar no sistema atual?
- Quantas pessoas usam?
- Quantas estações de trabalho existem?

- Quantas pessoas serão afetadas?
- Quais são as necessidades?
- De onde vem as informações?
- Há aproveitamento de microfilme?
- Natureza dos documentos em papel (formato, qualidade, padronização).
- Quem arquivava?
- Quem tem acesso?
- Frequência de uso do arquivo?
- Qual o formato dos registros no sistema atual?

Depois disso, os documentos são escaneados ou digitalizados em um processo de conversão de imagem digital, e posteriormente são submetidos a um processo de indexação, onde cada documento é nomeado e indexado através de informações obtidas dele mesmo, só então, serão armazenados no banco de dados do sistema. Os documentos poderão ser lidos através da ferramenta de pesquisa e o administrador determinará através de senha quem terá acesso aos documentos.

**Escaneamento ou Digitalização** - é um processo de conversão dos documentos em papel ou microfilme para uma imagem digital, o qual é similar ao usado por uma fotocopiadora. Os documentos são convertidos através de um equipamento chamado scanner.

**Indexação** - o sistema de indexação permite criar um modo de arquivamento organizado e eletrônico, possibilitando a pesquisa futura de maneira simples e eficiente. A indexação é feita nomeando cada documento e indexando-o através de informações obtidas do próprio documento como: títulos, nomes, datas ou outras identificações.

**Armazenamento** - o sistema de armazenamento fornece uma forma confiável de guardar os arquivos eletrônicos em bancos de dados relacionais, CD-ROM e DVD, disco óptico de enorme capacidade de armazenamento.

**Consulta** - o sistema de pesquisa usa informações sobre os documentos, através dos índices digitados (título ou o código de identificação) e o texto contido nos documentos, para encontrar imagens armazenadas na base de dados.

**Acesso** - a pesquisa sobre um determinado documento deverá estar disponível para quem realmente necessite acessá-lo. Estes documentos eletrônicos poderão ser acessados por diversas chaves de busca, de qualquer estação de trabalho, seja localmente, pela Internet ou Intranet corporativa, através de um sistema de controle de acesso, que autoriza diferentes classes de usuários, que executam diferentes operações através de seus diversos níveis hierárquicos.

## 9. DIGITALIZAÇÃO

Segundo Baldam et al., 2002 a digitalização consiste na conversão de documentos em papel físico, microfilme, microficha, jaqueta ou cartão janela para uma imagem digital através de um equipamento denominado "scanner". Esta nova tecnologia possibilita o armazenamento de grandes volumes de documentos em algum meio magnético, digital, óptico, etc., geralmente CD-R (em um CD-R cabem aproximadamente 15.000 páginas), ocupando assim menos espaço do que ocupavam antes. Além da redução do espaço físico, essa nova tecnologia possibilita o armazenamento de documentos com segurança e a recuperação dos mesmos de forma rápida e eficiente. Os serviços de digitalização podem ser executados tanto na OR Service, para onde o cliente envia seus documentos, como no próprio cliente, para onde a OR Service desloca equipamentos e mão-de-obra qualificada.

O processo de Digitalização engloba as seguintes etapas:

**Preparação:** os documentos, muitas vezes, precisam ser restaurados pela forma imprópria de armazenamento ou pelo constante manuseio do papel. Mesmo não havendo este trabalho de restauração é necessário que todos os "clips", grampos, cola ou qualquer elemento que prejudique sua passagem no scanner, sejam retirados. O processo de preparação para microformas consiste na organização dos mesmos, na seqüência definida pelo cliente para digitalização.

**Digitalização:** imagem digital, disponibilizando para uma posterior pesquisa de forma rápida e objetiva.

**Indexação:** para obter-se as imagens dos documentos digitalizados de maneira rápida e precisa, será desenvolvido um software que, através de índices pré-definidos pelo cliente, possibilitará a recuperação das mesmas. Definidos estes índices, os documentos podem ser indexados através de códigos de barras, OCR (Optical Character Recognition) ou por digitação.

**Manutenção/Inspeção:** todas as imagens geradas a partir do processo de digitalização serão revisadas, a fim de se verificar se as mesmas estão de acordo com as especificações técnicas determinadas pelo projeto. Todo o trabalho realizado é gravado em algum meio magnético ou óptico, ficando disponível para consulta e impressão. Hoje, o meio de armazenamento mais utilizado é o CD-R pelo seu baixo custo, por sua rapidez de acesso à informação e por manter a integridade dos dados por um tempo incomparável a qualquer meio magnético.

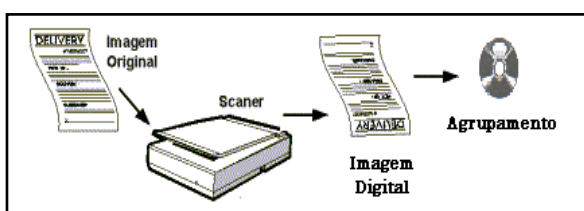


Figura 2 – Passos da digitalização.

Dentre as inúmeras vantagens deste sistema, enfatizamos:

- diferente dos documentos em papel, que só podem ser examinados em um só lugar por vez, as imagens eletrônicas podem ser acessadas simultaneamente por várias pessoas ou estações de trabalho;
- segurança e agilidade na pesquisa de informações;
- espaço reduzido de armazenamento e economia de espaço físico. Um CD-ROM de 650 Mb pode armazenar aproximadamente 20 mil páginas de documento, padrão A4, preto e branco, ou o equivalente a 10 rolos de microfilme;
- a imagem eletrônica pode ser re-convertida ao papel com boa qualidade, utilizando-se as impressoras.

## 10. FORMATOS DE ARQUIVOS MAIS APLICÁVEIS

Os formatos nativamente digitais mais comuns usados para grande produção de documentos ou objetos em GED são:

**TIFF (Tagged Image File Format)** – é o padrão de fato usado na indústria de GED. Embora existam dezenas (para não dizer centenas) de tipos de TIFF é o realmente adotado na grande maioria das aplicações. Permite alto nível de compactação e arquivos multipaginados.

**JPEG (Joint Photographic Experts Group)** – é mais utilizado para imagens em tons de cinza e coloridas. Não permite arquivos multipaginados.

**PDF (Portable Document Format)** – formato originalmente desenvolvido pelo Adobe, permite arquivos multipaginados, possibilitando combinar diferentes tipos de compressão de dados, diferentes fontes de imagens, possibilidade de adicionar índices ao documento, além de uma série de outras interessantes características. Muito utilizado na Internet, tem sido amplamente usado em aplicações de GED.

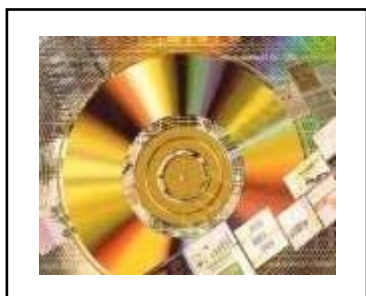
**BITMAP (Binary Mapping Photographic) e GIF (Graphics Interchange Format)** – são outros formatos nativamente digitais, também muito utilizados na produção de documentos em gerenciamento eletrônico de documentos.

## 11. MEIOS DE ARMAZENAMENTO

O GED pode ser armazenado usando alguns meios, como:

- CD-ROM – os CDs são universais e largamente utilizados. A capacidade de cada CD é de 650 MB, e pode ser utilizado individualmente, em torres de CD ou Jukebox;

- Discos Óticos – são largamente utilizados para o arquivamento de documentos, imagens e relatórios. A capacidade atual de cada mídia é de 5.2 GB e é mais utilizada em Jukebox a um baixo custo;
- DVD – são também mídias com alto poder de armazenamento. O DVD é uma evolução do formato de CD-ROM com alta capacidade;
- Jukebox – são equipamentos que permitem armazenar “near-line” muitos discos em seus slots e quando uma informação é solicitada, o disco é conduzido por um braço mecânico para um drive para a leitura ou gravação. As jukebox podem ser utilizadas com Discos Óticos, DVDs ou CDs;
- Fitas – ainda são o meio mais barato e mais utilizado para armazenamento da informação, sendo largamente utilizadas como backup de segurança. Suas informações não estão à disposição “On-Line” do software de gerenciamento de imagens e documentos, podendo ser recuperadas através da utilização de software auxiliar.



**Figura 3** – Amostra de meio de armazenamento.

## 12. TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS

Como foi visto, o foco principal do GED é gerenciar informação contida em documentos. Dependendo de algumas características particulares dos documentos em questão, como: tipo físico, apresentação, tipo de uso desejado, etc., pode-se usar um ou outro tipo de aplicação de GED. As mais utilizadas no mercado são: (Cenadem, 2003)

**Gerenciamento de Documentos Digitais (Document Management - DM)** – Todos os documentos criados eletronicamente precisam ser gerenciados, principalmente aqueles com grande quantidade de revisão. O DM controla o acesso físico aos documentos, ensejando maior segurança e atribuindo localizadores lógicos, como a indexação.

O foco é o controle das versões dos documentos, datas das alterações feitas pelos respectivos usuários e o histórico da vida do documento.

As grandes aplicações são na área de normas técnicas, manuais e desenhos de engenharia. E, nos últimos anos,

com a automação do escritório, o DM é perfeitamente viável para todos os documentos da empresa.

**Gerenciamento da Imagem dos Documentos (Document Imaging – DI)** – O grande número de documentos em papel ou microfilme se utiliza da tecnologia de imagem para agilizar os processos de consulta, processamento e distribuição de documentos.

O DI utiliza programas de gerenciamento para arquivar e recuperar documentos. Emprega equipamentos específicos para a captação, armazenamento, visualização, distribuição e impressão das imagens dos documentos.

É importante diferenciar digitalização de digitação. A tecnologia de DI consiste na imagem do documento captada através de scanners. Esses equipamentos simplesmente convertem os documentos em papel ou microfilme para uma mídia digital. A imagem gerada é um mapa de bits, não existindo uma codificação por caracteres, diferente da digitação, em que há codificação de cada letra do texto por um teclado.

**Gerenciamento Corporativo de Relatórios (Computer Output to Laser Disk/Enterprise Report Management – COLD/ERM)** – O processamento eletrônico de dados gera relatórios, que precisam ser distribuídos para consultas, muitas vezes revisados e até conferidos.

A tecnologia do COLD/ERM possibilita que os relatórios sejam gerados e gerenciados na forma digital. Podem ser feitas anotações sobre o relatório sem afetar o documento original.

**Fluxo de Trabalho (Workflow)** – É a tecnologia que permite gerenciar de forma pró-ativa qualquer processo de negócio das empresas. Garante o acompanhamento constante de todas as atividades e um aumento de produtividade com objetividade e segurança.

O Workflow também atua como um integrador dos mais diversos sistemas e tecnologias: ERP, Enterprise Resource Planning, SCM, Supply Chain Management, CRM, Customer Relationship Management, eBusiness e outras.

**Processamento de Formulários (Forms Processing - OCR/ICR)** – A tecnologia de processamento eletrônico de formulários permite reconhecer as informações nos formulários e relacioná-las com campos nos bancos de dados.

Essa tecnologia automatiza o processo de digitação. O Forms Processing é utilizado por bancos para agilizar o processamento dos formulários de abertura de contas e concessão de créditos, por exemplo.

Para o reconhecimento automático de caracteres são utilizados o OCR, Optical Character Recognition e o ICR, Intelligent Character Recognition.

**Image Enable** – O objetivo geral deste tipo de aplicação GED é anexar documentos a programas

diversos que precisam de documentos para completar a informação necessária, ou seja, disponibilizar a imagem de um documento junto ao processo do qual ele faça parte.

Alguns exemplos clássicos de necessidade de Image Enable:

- especificação de produtos/serviços em módulos de compra de sistemas integrados de gestão;
- notas fiscais em sistemas de contabilidade;
- desenhos em sistemas de manutenção e planejamento;
- documentos de um processo numa operação de workflow.

### 13. DADOS INTERESSANTES

A humanidade gerou a mesma quantidade de informações nos últimos 50 anos que nos 05 mil anteriores. Esse número duplicará nos próximos 26 meses.

Em 2010, a informação duplicará a cada 11 horas. Essa avalanche de papel gera a cada dia maiores problemas, como:

- um executivo gasta em média quatro semanas por ano procurando documentos;
- faz-se, em média, 19 cópias de cada documento.
- gasta-se US\$ 250,00 para recriar cada documento perdido;
- a imagem de um documento digitalizada a 200 dpi (pontos por polegada) e comprimida a 10:1 requer 50 KB de armazenamento. Um gigabyte acomoda 20 mil imagens;
- quinhentas páginas de texto requerem 1 MB de armazenamento;
- um arquivo de quatro gavetas, com 2.500 folhas de papel por gaveta, comporta, em média 10 imagens de documento.

Dados referentes a pesquisas efetuadas no site [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

### 14. CONCLUSÃO

O GED (Gerenciamento Eletrônico de Documentos) é ainda, uma tecnologia relativamente nova, em constante abertura e evolução.

No princípio, a tecnologia de GED era basicamente a digitalização de um documento produzido em papel, através de um scanner e poderia ser visualizado na tela do computador, inclusive em rede. Mas, agora, com o surgimento de inúmeras aplicações, tornou-se muito mais fácil o gerenciamento dos documentos

digitalizados, facilitando também a pesquisa e localização destes documentos com segurança, restrição de acesso e com a possibilidade de compartilhamento dessas informações com outros processos e sistemas.

Este artigo teve como objetivo dar uma pequena introdução e verificar quanto a tecnologia do GED pode ajudar no gerenciamento e armazenamento de documentos eletrônicos e reduzir o custo e o espaço físico utilizado nas empresas e instituições.

### AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus pela força dada para vencermos os obstáculos da vida. Agradecemos à professora Adicinéia Aparecida de Oliveira por nos orientar e nos ajudar tanto. Agradecemos aos nossos pais por acreditar em nossos propósitos e em nossas capacidades, nos dando a oportunidade de estudo. Aos nossos colegas que durante os anos em que estivemos juntos formaram a nossa segunda família e que estarão eternamente em nossa memória.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDAM, Roquemas; VALLE, Rogério; CAVALCANT, Marcos. *GED: gerenciamento eletrônico de documento*. RJ: Érica, 2002.

ANGELONI, Maria Terezinha. *Organização do conhecimento, Infra-Estrutura, Pessoas e Tecnologias*. SP: Saraiva, 2002.

CENADEM. Disponível em: <<http://www.cenadem.com.br>>. Acesso em: abr. 2003.

CDIA. COM. Disponível em: <<http://www.cdia.com>>. Acesso em: abr. 2003.

ARQUIVAR. Disponível em: <<http://www.arquivar.com.br>>. Acesso em: abr. 2003.

MICRO IMAGEM. Disponível em: <<http://microimagem.joi.com.br>>. Acesso em: abr. 2003.

MAXI ARQUIVO. [Disponível on-line: <http://www.maxi-arquivo.com.br/microfilma.htm>].

ARQDIGITAL. Disponível em: <<http://www.arqdigital.com.br/baselega>>. Acesso em: abr. 2003.

MICRO IMAGEM. Disponível em: <<http://microimagem.joi.com.br/legislacao.htm>>. Acesso em: abr. 2003.

ORGANIZER. Disponível em: <<http://www.organizer.adm.br>>. Acesso em: abr. 2003.

DOCADMIN. Disponível em: <<http://docadmin.biz/docadmin>>. Acesso em: abr. 2003.

GOOGLE. Disponível em: <<http://www.google.com.br>>. Acesso em: abr. 2003.

ALTAVISTA. Disponível em: <  
<http://www.altavista.com.br>>. Acesso em: abr. 2003.

UOL. Disponível em: <<http://www.uol.com.br>>  
Acesso em: abr. 2003.

# COMPUTAÇÃO GRÁFICA USANDO OPENGL

**Daniel Guersoni A. Rodrigues**

Faculdade de Administração e Informática

guersoni@uai.com.br

**Vandeir de Paula Barreiro**

Faculdade de Administração e Informática

vyper\_vpb@uol.com.br

**Resumo** – A computação gráfica permite-nos, de uma maneira virtual, recriar ou até mesmo viver situações do mundo real através de adaptações, ou abstrações feitas de conceitos do próprio mundo real para matemática, como geometria, fractais, funções etc. Essa abstração matemática permite-nos representar de maneira simbólica e finita seus objetos para aí sim, criarmos um universo codificado que se constitui de estruturas de dados utilizadas na codificação da representação matemática, destacando-se então, o uso da API OpenGL que nos propicia a composição, texturização, transformação e iluminação de objetos em terceira dimensão (planos X, Y e Z) criando dessa maneira universos realistas, realidade essa diretamente relacionada à complexidade de sua implementação junto com a capacidade de hardware, atingindo assim um alto grau de interatividade.

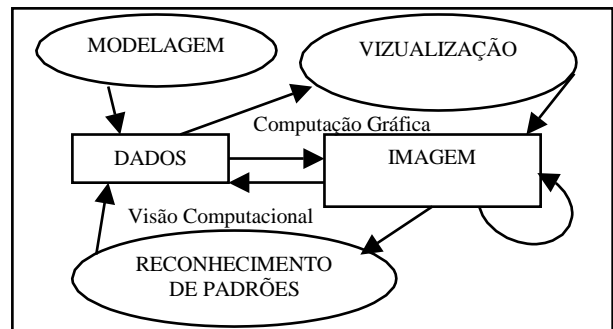
**Abstract** – Computer Graphics allows us, in a virtual way, to recreate or even to live real world situations through adaptations or abstractions of concepts from real world to mathematical, like geometry, fractals, functions etc. This mathematical abstraction allows us to represent, in a symbolic and finite way, its objects, and so, to create a codified universe that is formed by data structures that are used in the codification of the mathematical representation, distinguished then the use of OpenGL API usage which provides us the composition, texturization, transformation and illumination of three dimensional objects (X, Y and Z axis) creating then, realistic universes where its reality is directly related to its implementation complexity with the hardware capacity, thus reaching a great rating of interactivity.

**Palavras-chave** – Primitivas, Transformações Tridimensionais, Contexto, OpenGL, Luz Ambiente, Luz Difusa, Luz Especular, Primitivas, Escala, Rotação, Movimentação.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo conceitos de Cavalcanti <sup>1</sup>(1995), o primeiro ponto a ser discutido é qual o objetivo da Computação Gráfica. Colocando de maneira extremamente espartana, pode-se afirmar que o objetivo primordial da Computação Gráfica é transformar dados em imagens. Assim, existe o problema da modelagem dos dados (criação, estruturação e análise dos dados) e o problema da visualização desses dados.

O objetivo inverso, ou seja, a recuperação dos dados a partir de uma imagem (análise de imagem), corresponde à área de Visão Computacional, que é muito importante, por exemplo, em robótica. Por fim, ainda existe a necessidade de manipulação de imagens com o objetivo de processar, de alguma forma, uma imagem para produzir uma nova imagem a partir de operações de filtragem e de deformação, ou simplesmente com o objetivo de compactação. Estes problemas são tratados na área de processamento de Imagens.



**Figura 1** – Relacionamento entre Computação Gráfica, Visão Computacional e Processamento de Imagens[3].

Cavalcanti afirma que é necessário conhecermos conceitos de abstração em quatro universos diferentes:

O universo físico que nada mais é do que o próprio mundo real, formado por objetos concretos (matéria); o universo matemático que descreve matematicamente os objetos do universo físico simplificados para permitir a sua descrição através de um modelo matemático simples; o universo de representação que é constituído por descrições simbólicas e finitas associadas aos objetos do universo matemático; e o universo de codificação que é constituído pelas estruturas de dados utilizadas na codificação da representação em uma dada linguagem de programação.

Dessa maneira, ao se estudar um determinado fenômeno ou objeto, temos que agregar ao mesmo um modelo matemático para, em seguida, procurarmos uma representação finita do modelo associado. Busca-se então uma representação que limite a quantidade de pontos no espaço dos modelos, tornando assim possível a implementação dos mesmos em um computador digital.

<sup>1</sup> Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Depois de implementados os códigos acima, o programador terá passado pelo estágio de inicialização e a partir disso poderá criar o ambiente com os comandos da API da OpenGL sobre os quais dar-se-á uma breve explicação nos próximos itens.

## 5. DESENHANDO PRIMITIVAS

Desenhar primitivas envolve especificar o material usado para a primitiva, a iluminação e definir todos os pontos no espaço que determinam sua forma. Isso possibilita a criação de objetos complexos e realistas.

### 5.1 Definindo as Propriedades Materiais

Materiais são um conjunto de propriedades da API OpenGL que determinam como as primitivas serão desenhadas, ou seja, mostradas na tela, no que diz respeito as cores de reflexão do objeto. As funções principais para o tratamento de materiais estão em conjunto de funções do tipo `glMaterial()`.

Existem três tipos de cores materiais: cor ambiente, cor difusa e cor especular.

A cor ambiente contém quatro valores inteiros ou reais que especificam o grau de reflexão da luz RGBA ambiente do material. A reflexão padrão do ambiente para ambas as faces, frontal e traseira são (0.2, 0.2, 0.2, 1.0).

A cor difusa contém quatro valores inteiros ou reais que especificam o grau de reflexão de luz RGBA difusa do material. A reflexão padrão difusa para ambas as faces, frontal e traseira são (0.8, 0.8, 0.8, 1.0).

A cor especular contém quatro valores inteiros ou reais que especificam o grau de reflexão de luz RGBA especular do material. A reflexão padrão especular para ambas as faces, frontal e traseira são (0.0, 0.0, 0.0, 1.0).

### 5.2 Definindo as Propriedades de Iluminação

Durante a interação da luz com um objeto, parte da energia é absorvida, parte é transmitida e parte é refletida na superfície do objeto. A componente refletida da energia luminosa incidente é que é a responsável pela sensação de cor produzida no cérebro de um ser humano.

Quando a componente refletida perde energia de forma aproximadamente igual em todas as frequências do espectro visível tem-se a cor cinza. Quando quase toda a energia é absorvida, tem-se a cor preta e quando quase toda a energia é refletida tem-se o branco. A quantidade de luz refletida depende da composição, direção e geometria da fonte de luz, orientação da superfície do objeto em relação à fonte de luz, e das propriedades da superfície do objeto (material).

#### 5.2.1 A Luz e a Colorização

Sem a luz e a sombra nos objetos tudo dentro da cena teriam um aspecto achatado. A OpenGL permite que se ilumine a cena facilmente usando alguns comandos.

Atualizações dinâmicas de colorização em tempo real refletem em mudanças nas condições virtuais de iluminação. Elas são muito importantes na criação de um ambiente realista. Como nas cores materiais, existem também três modelos de iluminação: ambiente, difusa e especular.

#### 5.2.2 Luz Ambiente

A luz ambiente é o nível de luz que está normalmente presente em um ambiente. Ela é composta da luz que está sendo refletida tantas vezes que sua fonte é indeterminada.

#### 5.2.3 Luz Difusa e Especular

Luzes difusas e especulares são ambas refletidas diretamente da fonte de luz para fora da figura. A luz difusa é refletida em direções aleatórias, ou seja, ela é visível de qualquer ponto em que o lado iluminado da figura é visível. A luz Especular é refletida de tal maneira que o ângulo de reflexão (incidência) é igual ao ângulo em que a luz acerta a figura.

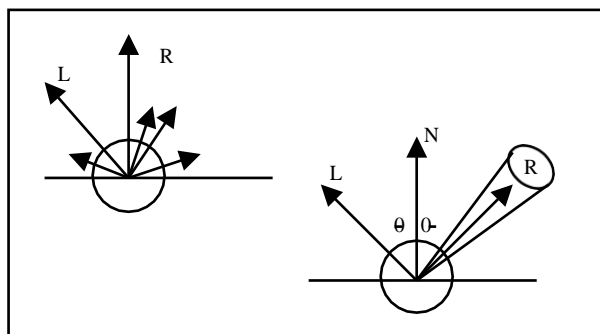


Figura 2 – Reflexão Difusa e Especular [3].

### 5.3 Aplicando Propriedades de Iluminação em OpenGL

Há dois modelos de colorização usando OpenGL: *flat Model* e *Smooth Model*.

No *smooth model*, a equação de iluminação é aplicada para todos os pontos que compõem a figura. Esses valores são então interpolados para adquirirem valores de iluminação para cada ponto na figura. Esse método funciona extremamente bem em quase todos os casos.

No *flat model*, a equação é aplicada uma vez para a figura como um todo, então ela é totalmente colorizada com a mesma cor. Esse método funciona bem, enquanto a figura seja suficientemente pequena. O *smooth model* é mais lento que o *flat*, porém produz resultados muito melhores, especialmente quando o modelo contém poucas figuras (o que no caso do *flat model* aparenta ser muito artificial).

As funções principais para o tratamento de colorização dinâmica estão em um conjunto de funções do tipo `glLight()`.

Para setar a iluminação ambiente, difusa e especular deve-se criar um vetor para cada tipo de iluminação contendo as proporções de vermelho, verde, azul e alpha, e chamar a função `glLight()` da seguinte maneira:

Para Luz Ambiente:

```
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_AMBIENTE, vetor_ambiente);
```

Para Luz Difusa:

```
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, vetor_difuso);
```

Para Luz Especular:

```
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_SPECULAR, vetor_especular);
```

Para que essas incidências funcionem é necessário que se saiba de onde a luz é proveniente, setando a posição da luz para a origem da seguinte maneira:

```
glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, vetor_posicao);
```

### 5.4 O que são Primitivas?

Primitivas são, como o próprio nome diz, formas geométricas básicas. Elas podem ser divididas em pontos, linhas, polígonos e várias faixas. Todas as primitivas em OpenGL são definidas através do uso de pontos.

Um ponto é uma posição em um espaço tridimensional, geralmente definida por três números que são as coordenadas X, Y e Z. Essas coordenadas são dadas para o OpenGL via um conjunto de comandos do tipo *glVertex()*.

O tipo de primitiva que os vértices irão descrever é determinado pelo parâmetro passados ao *glBegin()*. Os pontos atuais são especificados pelo uso do *glVertex()* que tem que ficar entre chamadas ao *glBegin()* e *glEnd()*.

Constantes (parâmetros)	Primitivas
GL_POINT	Um ponto
GL_LINE	Uma linha
GL_TRIANGLES	Um polígono de 3 lados
GL_QUAD	Um polígono de 4 lados
GL_POLYGON	Um polígono de N lados
GL_TRIANGLES_STRIP	N triangulos ligados por dois pontos
GL_QUAD_STRIP	N quadrados ligados por dois pontos

Tabela 1 – Primitivas e suas constantes definidas[1] Adaptada.

Por exemplo, os pontos de um triângulo seriam definidos da seguinte maneira:

```
glBegin(GL_TRIANGLES);
    glVertex3f (X0, Y0, Z0);
    glVertex3f (X1, Y1, Z1);
    glVertex3f (X2, Y2, Z2);
glEnd();
```

## 6. TRANSFORMAÇÕES TRIDIMENSIONAIS

Uma cena estática é interessante, mas movimentação e animação são onde os gráficos tridimensionais podem realmente ser aplicados para se obter ótimos efeitos.

Uma transformação, geometricamente falando, é toda operação feita sob um ponto que altera o relacionamento entre cada ponto. Genericamente isso inclui escala, rotação e movimentação.

### 6.1 Movimentação

Movimentação especifica o deslocamento de pontos que formam uma figura uniformemente seguindo as coordenadas dos eixos X, Y, Z, dentro de um plano tridimensional, onde X determina se os pontos vão para a esquerda ou para a direita, Y determina se os pontos vão

para cima ou para baixo e Z determina se os pontos vão para trás ou para frente.

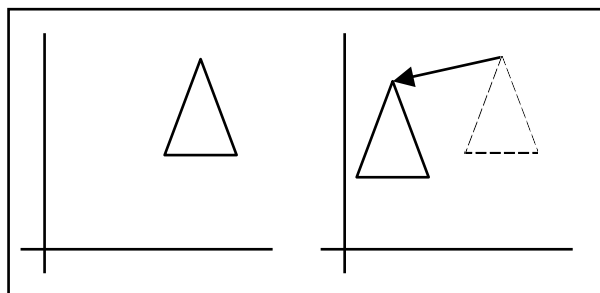


Figura 3 – Movimentação de uma Figura no Plano.

A função usada para fazer a movimentação dos pontos em OpenGL é a *Translatef()* que possui três parâmetros que indicam as coordenadas dos pontos respectivamente nos eixos X, Y e Z.

### 6.2 Escala

Escala define a proporção da figura quando sofre uma modificação em seu tamanho, ou seja, as coordenadas dos pontos são multiplicadas ou divididas fazendo com que a área da figura aumente ou diminua proporcionalmente em relação aos pontos anteriores.

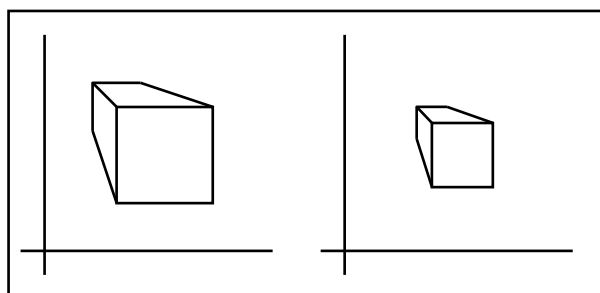


Figura 4 – Mudança de Escala de um Objeto em um Plano.

A função usada para fazer a mudança na escala dos pontos em um objeto dentro de um ambiente OpenGL é a *glScalef()* que possui três parâmetros que indicam as coordenadas dos pontos respectivamente nos eixos X, Y e Z.

### 6.3 Rotação

Rotação, como o próprio nome diz, gira o objeto de acordo com o ângulo especificado, em torno dos eixos X, Y, Z de um plano se assim for desejado.

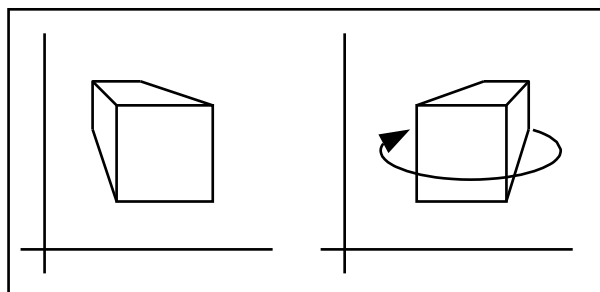


Figura 5 – Rotação Horizontal no Plano.

A função usada para fazer a rotação dos objetos é dada por *glRotatef()* e possui 4 parâmetros que indicam respectivamente o ângulo de rotação, dado em graus, e

os outros três especificam qual ou quais os eixos que serão rotacionados, X, Y e /ou Z.

Como exemplo temos o seguinte código:

```
glRotate(72.0f, 1.0f, 0.0f, 0.0f);
```

No exemplo acima percebe-se que os únicos valores “significativos” são o primeiro e o segundo, que respectivamente indicam o número de graus que será rotacionada a figura e por qual eixo se dará essa rotação.

O valor 1.0f indica que o eixo X, em sua parte positiva é que será rotacionado. A letra f, que procede cada valor indica ao sistema que o valor é do tipo GLfloat, e não um float normal da linguagem.

## 7. CONCLUSÃO

Finalmente, entendidos os conceitos básicos que levam o programador a ter uma noção de como funciona o “mundo” OpenGL, chegamos então à idéia de que essa tecnologia é muito poderosa e tem um papel muito importante no mundo virtual, simulando com um certo grau de perfeição a visão do mundo conceitual com que estamos acostumados a lidar.

Uma propriedade importante utilizada na OpenGL é a capacidade de texturização e iluminação. Quanto mais completos são os cálculos para se obter essa simulação, mais perfeito fica o ambiente. A aplicação dessa tecnologia em jogos e animações é de extrema importância, pois a sensação de realidade passa ao usuário mais interatividade e, com o desenvolvimento da tecnologia, essa simulação vem-se tornando cada vez mais real. Talvez, já daqui a alguns anos ou décadas, a tecnologia se torne tão perfeita que será difícil distinguir o real do virtual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] HOLLINGWIRTH, Jarrod; BUTTERFIELD, Dan; SWART, Bob; ALLSOP, Jamie; et al. C++ Builder 5 Developer’s Guide. [s.l.]: SAMS, 2000.

[2] OpenGL. The Industry Foundation For High Performance Graphics. Disponível em: <<http://www.opengl.org>>. Acesso em: abr. 2003.

[3] CAVALCANTI, Paulo Roma. Introdução à Computação Gráfica. RJ: UFRJ, 1995.

# EXTREME PROGRAMMING – XP

## A QUALIDADE QUE FALTAVA NO SEU SOFTWARE

**Fabiano Beraldo de Castro**

*Faculdade de Administração e Informática*

*fabiano\_beraldo@hotmail.com*

**Taciana Freitas da Silva**

*Faculdade de Administração e Informática*

*taci\_freitas@yahoo.com.br*

**Resumo** – *Extreme Programming é uma metodologia de desenvolvimento ágil de software baseada em valores, tais como: simplicidade, comunicação, feedback e coragem. Para implementar o XP, não é preciso implementar paradigmas ou processos formais. É preciso fazer uma equipe se unir em torno de algumas práticas simples, obter feedback suficiente e ajustar as práticas para cada situação particular. A visão para o desenvolvimento de software apresentado por XP promete: reduzir o risco do projeto através de ciclos curtos e desenvolvimento incremental e aumentar a produtividade das equipes e a qualidade do software que é entregue dentro dos custos e cronogramas planejados. Apesar de adotar uma abordagem simples, XP requer uma alta disciplina e espírito colaborativo entre os membros da equipe. Os modelos de processo de desenvolvimento de software XP possuem benefícios e limitações que devem ser analisados antes de se decidir sobre sua aplicação.*

**Abstract** – *Extreme Programming is a methodology of agile software development based on values, such as: simplicity, communication, feedback and courage. To implement the XP, it is not necessary to implement formal paradigms or processes. It is necessary to get a team joined around some simple practices to get enough feedback and to adjust the practices for each situation in particular. The view for software development presented for XP promises: to reduce the risk of the project through short cycles and incremental development and to increase the quality of the software that is delivered according to in the costs and planned cronograms. In spite of adopting a simple approach, XP requires discipline and a cooperation among the members of the team. The models of process of XP software development possess benefits and limitations that should be analyzed before deciding on its application.*

**Palavras Chave** – *Coragem, Extreme Programming, Comunicação, Feedback, Qualidade, Repositório de Códigos, Stand Up Meetings, Simplicidade, Software, User Stories, Use Case.*

### 1. INTRODUÇÃO

Construir um software é mais do que sentar em frente a um computador e programar: é uma arte. O mercado, hoje, exige cada vez mais das empresas softwares de qualidade. Para isso, existem muitos métodos de desenvolvimento de softwares que ajudam a alcançar duas importantes metas: desenvolvimento rápido e consistente, atingindo as reais necessidades do cliente e permitir que o software seja modificado, à medida que o negócio do cliente se altere ou amplie. O modelo de desenvolvimento de software Extreme Programming, ou XP, visa alcançar essas metas. Começou a ser desenvolvido em 1996 por Kent Beck no departamento de computação da montadora de automóveis DaimlerChrysler, e possui muitas diferenças em relação aos outros modelos, podendo ser aplicado a projetos com altos riscos e requisitos dinâmicos. É uma nova metodologia de programação para pequenos e médios grupos, que precisam desenvolver software em face das rápidas e vagas mudanças das exigências das empresas.

### 2. EXTREME PROGRAMMING

Segundo [LUCENA] XP é um conjunto de regras bem definidas que vem conquistando muitos adeptos, como programadores de tecnologia orientada a objetos, em especial os desenvolvedores em Java.

Os adeptos seguem quatro lemas que oferecem condições para que os desenvolvedores possam responder a alterações de requisitos propostos pelos clientes, mesmo em estágios finais do “Ciclo de Vida” do processo. São eles: comunicação, simplicidade, feedback e coragem.

#### 2.1 Restrições

O modelo XP não induz resultados perfeitos em qualquer tipo de projeto. Para assegurar que este modelo seja produtivo, são definidas algumas restrições quanto ao seu uso [LUCENA]:

- **Grupos pequenos:** 2 a 10 programadores.

- **Trabalho em equipe:** Inclui a participação dos gerentes e clientes em todo o processo de desenvolvimento.
- **Testabilidade:** Testes funcionais e unitários automatizados, alterando o projeto do sistema para facilitar os testes.
- **Produtividade:** Equipe de desenvolvimento comprometida e dinâmica assegura um alto grau de produtividade.
- **Agilidade na comunicação/cliente:** É necessário que o cliente seja dedicado ao projeto para que possa tomar decisões rápidas, assegurando o cronograma do projeto.
- O XP requer uma mudança cultural profunda, que nem sempre é fácil de alcançar.

## 2.2 Requisitos Básicos

Os requisitos básicos seguidos pelo XP visam eficiência e efetividade do desenvolvimento de software. Neles estão fundamentados alguns princípios básicos: feedback rápido, simplicidade, mudanças incrementais apenas quando necessárias e trabalho com qualidade. Dessas restrições derivam os doze requisitos básicos adotados pelo XP [LUCENA]:

- 1) **Planning Process ou Planning Game:** O processo de planejamento de XP permite que o cliente defina o valor de negócio dos recursos desejados e utilize estimativas de custo fornecidas pelos programadores para decidir o que é necessário ser feito e o que pode ser adiado.
- 2) **Pequenos lançamentos:** As equipes XP colocam um sistema simples em produção com antecedência e o atualizam frequentemente em ciclos bastante curtos.
- 3) **Metáforas do Sistema:** As equipes XP utilizam um sistema de nomes e uma descrição do sistema sem a utilização de termos técnicos, para garantir o desenvolvimento e a comunicação com o cliente.
- 4) **Projeto Simples:** Um programa construído através do método XP deve ser o mais simples possível, satisfazendo os atuais requisitos, sem a preocupação de atender outros que surgirão no futuro.
- 5) **Teste:** As equipes XP focalizam a validação do software durante todo o processo. Os programadores desenvolvem o software escrevendo primeiro os testes, e só então o software que atenda aos requisitos desses testes. Os clientes provêm testes de aceitação para ter certeza de que os recursos necessários estão sendo fornecidos.

- 6) **Reconstituição:** As equipes XP procuram aperfeiçoar o projeto do sistema durante todo o desenvolvimento, mantendo a clareza do software: sem ambigüidade, com alta comunicação, simples, porém completo.
- 7) **Pair-Programming (Programação em Dupla):** Desenvolverem o código juntos em um computador. Muito experimento tem mostrado que a programação em dupla produz software de melhor qualidade com um custo igual ou menor do que o produzido individualmente.
- 8) **Propriedade Coletiva:** As equipes XP integram e constroem o sistema de software várias vezes por dia. Isso mantém todos os programadores em sintonia e possibilita um progresso rápido.
- 9) **Integração Contínua:** As equipes XP integram e constroem o sistema de software várias vezes por dia. Isso mantém todos os programadores em sintonia e possibilita um progresso rápido.
- 10) **40 Horas de Trabalho Semanal:** Programadores cansados cometem mais erros.
- 11) **Cliente Dedicado:** Um projeto XP é conduzido por um indivíduo dedicado (cliente) que determina os requisitos, atribui as prioridades e responde às dúvidas dos programadores. Melhorando a comunicação, gerando menos documentos, uma das partes mais caras do projeto.
- 12) **Código Padrão:** Para compartilhar o código, os programadores o escrevem da mesma forma, com regras que asseguram a clareza do código.

## 2.3 Dificuldades Encontradas

O desenvolvimento de um software é um processo difícil. Existem muitas dificuldades nesse processo. As mais comuns e as soluções que o XP oferece são:

- **Cliente ausente** – Procurar um substituto para representar o cliente: um gerente de conta ou gerente de produto (quando o cliente for algo como “mercado”).
- **Mais de um cliente** – Procurar obter um único representante que tenha poder de decidir pelos vários interesses dos clientes. Os clientes devem poder se reunir entre si antes de se reunir com a equipe técnica.
- **Privacidade, ambiente hostil, ferramentas estranhas** – Quando desenvolvedores resistem ao pair-programming, procurar criar um espaço para pair-programming usando máquinas dedicadas a isso, com editores e SOs que os programadores prefiram.

- **Custo do pair-programming** – Pair-programming é caro à primeira vista. Argumenta-se que os programadores dispersarão menos e que o código será de melhor qualidade do que se fossem desenvolvidos individualmente. Às vezes pair-design é mais interessante. Algumas duplas planejam uma solução juntas e programam separadamente. Isso funciona bem às vezes.
- **Algumas duplas não funcionam** – Rearrange sempre as duplas. Algumas combinações vão funcionar melhor que outras. Fatores técnicos ou culturais podem influir.
- **Sistemas legados** – É mais fácil começar o projeto em XP do que mudá-lo para XP durante sua execução. Procure fazer a transição em algum momento de descontinuidade (entrega de funcionalidade).
- **Dificuldades para testar** – Sempre testar componente quanto à funcionalidade. Separação entre conteúdo e apresentação ajuda. Componentes de interface podem ser testados separadamente. Alguns componentes dependem de funcionalidade extrema – testing frameworks podem ter que ser desenvolvidos para a sua plataforma (ex: zUnit). Componentes devem ser construídos de forma a facilitar os testes.
- **Internet-Time** – Pressões nos induzem a reverter a práticas menos adequadas (com as quais crescemos e que as gerências entendem melhor). Ciclos podem se tornar curtos demais para funcionar.
- **Tendência a abandonar testes acreditando que sacrificar qualidade poupe tempo** – Pode poupar, mas afeta a qualidade e a vida útil do software.

### 3. CICLO DE VIDA DE UM PROJETO XP

Para [BONATO] o ciclo de vida de um projeto XP consiste em pôr as práticas e estratégias da XP em funcionamento de maneira ordenada. Ele consiste de uma pequena fase inicial de desenvolvimento seguida por um longo período de refinamento e suporte à produção. O ciclo de vida pode ser dividido nas seguintes fases:

- **Exploração:** Preparar o ambiente de produção, praticar a escrita de histórias de usuários, estimar e testar tecnologias e tarefas de programação: desta fase sai a metáfora.
- **Planejamento:** Pôr em prática o jogo do planejamento; obter o menor número de histórias a ser implementado na versão curta.
- **Interações:** Planejar cada interação, fazer o desenho mais simples, criar os casos de teste de unidade, programar aos pares, testar continuamente, integrar diretamente, remodelar

sem perdão, fazer os testes de aceitação, implementar as histórias de versão.

- **Produção:** Em iterações de uma semana, colocar o sistema em produção; implementar novos testes e ajustar a performance do sistema.
- **Manutenção:** Simultaneamente produzir novas funcionalidades e manter o sistema existente rodando, remodelar se necessário ou migrar para uma nova tecnologia; experimentar novas arquiteturas.
- **Morte:** O usuário não consegue pensar em novas histórias; preparar documentação do sistema e encerrar o projeto.

O ciclo de vida XP é diferente dos outros padrões de modelos de processo convencionais, contendo as seguintes fases: planejamento, teste, codificação e projeto.

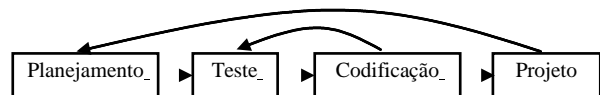


Figura 1 – Ciclo de Vida XP

#### 3.1 Fase 1 – Planejamento

O planejamento consiste em estimar diversos fatores que podem afastar o desenvolvimento do software. Algumas das tarefas do planejamento incluem: decidir escopo e prioridade do projeto, estimar custos e cronogramas e criação de um plano para a entrega de uma nova versão do produto. A figura abaixo ilustra os conceitos e requisitos necessários á fase de planejamento:

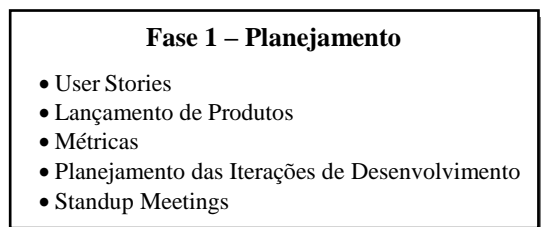


Figura 2 – Fase de Planejamento

##### 3.1.1 User Stories – Definição Incremental dos Requisitos do Sistema

User Stories são semelhantes a use case e têm a finalidade de criar estimativas de tempo para a reunião de planejamento, na qual o software será entregue. Também podem ser uma alternativa para declarações de requisitos formais. As Stories sempre focam a necessidade do usuário e, por serem escritas pelo usuário, utilizando uma linguagem natural, permitem a compreensão, independente de uma tecnologia específica. As User Stories são também utilizadas para a criação de testes de aceitação, que verificam se o requisito foi corretamente implementado. A única diferença entre as User Stories e o documento de

requisitos é que o último apresenta maior grau de detalhe. As User Stories devem possuir detalhes suficientes para estimar, com baixo risco, quanto tempo levará a implementação. Na fase de implementação os requisitos serão mais bem explicitados através da interação dos desenvolvedores com os clientes. Para cada User Story, a equipe de desenvolvedores estima inicialmente qual seria o tempo ideal para desenvolvimento. O tempo ideal é o tempo necessário para codificar a Story, supondo que não existam distrações ou outras tarefas a serem feitas e os implementados saibam exatamente como codificar o problema. Se o tempo ideal resultante for menos que uma semana, essa User Story é considerada como um detalhe e deve ser combinada à outra User Story de escopo mais amplo. Se o tempo ideal for maior do que três semanas, deve-se analisar a possibilidade de subdividir a Story em tarefas mais específicas. Um plano para a entrega de um produto deve conter entre 60 e 100 Stories.

### **3.1.2 Lançamento do Produto – Criação do plano para entrega de uma nova versão do produto**

Uma reunião para o planejamento de entrega de uma nova versão do produto define as características gerais do software. O plano de entrega é utilizado para criar planos de iteração para desenvolvimento das versões do produto. Durante a reunião para criação do plano de entrega do software, um conjunto de User Stories semelhante são agrupadas e determina-se o que será feito em cada iteração do ciclo, através da utilização de cartões com as User Stories identificadas. Estes cartões são organizados em ordem de implementação para as próximas versões do software.

O cronograma para a entrega de uma nova versão do software é baseado no escopo de User Stories definidas para a implementação no ciclo de iteração. Os ciclos de desenvolvimento são curtos, com entregas frequentes de novas versões do software. O plano de entrega permite que as decisões sejam tomadas de forma a assegurar a viabilidade técnica do projeto. As regras para a criação do plano de entrega envolvem métodos de negociação de cronograma, que permitem o comprometimento das áreas comercial e técnicas da empresa.

O objetivo principal da reunião para a criação do plano de entrega do produto é permitir ao time de desenvolvimento estimar cada User Stories em termos de tempo ideal de programação em semanas. A única tarefa extra, além da codificação existente no tempo ótimo de programação, é a seção de testes. Se as estimativas para implementação de User Stories não agradarem à gerência ou a comercial, ao invés de subestimar o tempo de implementação, deve-se diminuir o escopo de User Stories, que serão entregues na próxima versão do software. Pode-se definir a velocidade do projeto por tempo ou por escopo. A estimativa por tempo considera o número de User Stories que podem ser implementadas em um dado

período, enquanto a estimativa por escopo analisa o tempo necessário para implementação de um dado conjunto de Stories. Ambas as formas de estimativa consideram os recursos humanos disponíveis, que podem ser alocados de acordo com as restrições de tempo e escopo da versão. A gerência ou área comercial da empresa pode definir apenas 2 das 3 variáveis do projeto: tempo, escopo e recursos humanos. A variável restante sempre será ditada pela equipe de desenvolvimento de forma a viabilizar a entrega da próxima versão.

### **3.1.3 Métricas – Mensurabilidade da Velocidade do Projeto**

Uma estimativa inicial da velocidade do projeto pode ser obtida através do fator de carga. O fator de carga pode ser calculado através da divisão dos dias úteis disponíveis para completar uma tarefa pela estimativa do tempo ideal restante. Ou seja, trata-se da comparação do tempo estimado com o tempo realizado. Se o fator de carga variar muito durante um ciclo de iteração para finalização de uma versão do software, uma nova reunião de planejamento de entrega do produto é realizada com a finalidade de reavaliar o cronograma e o escopo comprometidos na versão.

Uma desvantagem do fator de carga é que devido às características do processo de implementação, ele não pode usar como base histórica para estimativas. Outro fator indicado da velocidade que deve ser considerado durante a fase de implementação e a quantidade de User Stories implementadas em um dado prazo. A quantidade de User Stories implementada durante um ciclo de iteração é utilizada nas posteriores reuniões de planejamento da entrega de versão de software para estimar o número máximo de User Stories que podem ser alocadas no próximo ciclo de iteração.

### **3.1.4 Planejamento das iterações de Desenvolvimento**

Uma reunião de planejamento é realizada no início de cada iteração (de uma a três semanas). Nessa reunião, são selecionadas as User Stories mais importantes (definidas pelo cliente) para a versão, além dos testes de aceitação que apresentaram problemas no ciclo anterior. As User Stories são divididas em tarefas de programação que devem ter tempo ideal de codificação de 1 a 3 dias. Tarefas menores que 1 dia podem ser agrupadas e maiores que 3 dias podem ser quebradas. O fator de velocidade do projeto é utilizado para verificar se a quantidade de tarefas condiz com o tempo estimado para aquela iteração. Caso se detecte uma sobrecarga na quantidade de tarefas, o cliente é contatado para definição das tarefas que serão adiadas para a próxima iteração. Da mesma forma, caso se detecte superdimensionamento do tempo, novas User Stories podem ser aceitas para o ciclo de iteração.

### **3.1.5 Stand Up Meetings – Acompanhamento do Projeto Através de Reunião Diária de Status**

As reuniões semanais de toda a equipe de desenvolvimento para discussões gerais sobre o projeto geralmente são consideradas uma tarefa complexa, que consome muito tempo e muitas vezes se mostra improdutivo. Uma alternativa proposta pelo XP é o Stand Up Meetings. Os Stand Up Meetings são realizados todos os dias, em um dado horário, para discutir problemas e soluções, além de orientar o time para o que deve ser feito. Essa abordagem evita complexidade de estabelecer um horário durante um dia da semana no qual toda a equipe de desenvolvimento possa comparecer. Essas reuniões diárias de status contribuem para o conhecimento geral do projeto por todos os membros da equipe. Problemas específicos podem ser discutidos em reuniões separadas, onde compareçam apenas as pessoas envolvidas com o problema em questão. Tais reuniões podem ter caráter prático e informal com o líder de projeto e alguns desenvolvedores, revisando certo código em frente a um micro ou projetando soluções em papel ou em uma lousa.

### 3.2 Fase 2 – Teste

Um dos doze requisitos básicos de XP é o de escrever testes antes do código. As atividades de teste são realizadas durante todo o processo de desenvolvimento e o código é constituído com o propósito de satisfazer os resultados esperados. E à medida que um novo código é adicionado, novos testes devem ser realizados para assegurar que não ocorra impacto negativo.

Os testes em XP são divididos em duas categorias:

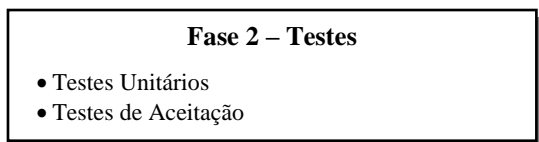


Figura 3 – Fase de Teste

#### 3.2.1 Testes Unitários

Em geral, são escritos pelos desenvolvedores e têm por finalidade testar uma classe individual ou um pequeno grupo de classes. É um dos elementos chave em XP, pois são criados antes do código e armazenados em um repositório junto ao código que será testado. O código que não possua seu respectivo código unário não deve ser liberado. Possibilita combinar um conjunto de alterações com a última versão liberada.

#### 3.2.2 Testes de Aceitação

São usualmente escritos pelos próprios clientes ou por uma equipe de teste externa, através das User Stories, com assistência de um indivíduo da equipe responsável por testar o software. Durante uma iteração, as User Stories selecionadas durante a reunião de planejamento de iteração serão traduzidas em forma de testes de aceitação, fornecendo aos clientes, gerentes e desenvolvedores a confiança de que o produto inteiro está progredindo e checando cada incremento no Ciclo

XP para verificar se o valor de negócio está presente. Os testes de aceitação são de responsabilidade do testador e do cliente.

### 3.3 Fase 3 – Codificação

O foco dessa fase é a codificação dos módulos que compõem o projeto. A utilização de padrões de codificação pré-definidos é uma maneira de manter a qualidade do software.

A seguir serão apresentados os principais conceitos e requisitos referentes à fase de codificação:

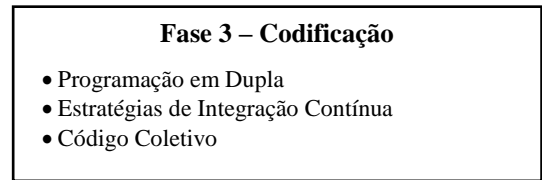


Figura 4 – Fase de Codificação

#### 3.3.1 Pair Programming – Programação em Dupla

O objetivo da programação em dupla é reduzir as chances de desenvolver um código ruim, encorajar o espírito de colaboração entre os programadores, diminuir os riscos gerados quando uma única pessoa tem o conhecimento de partes do código, assegurando que todos os elementos da equipe de desenvolvimento tenham uma visão completa do projeto. Assim, se alguma tarefa exigir mais esforço, será fácil alocar qualquer outro desenvolvedor, sem a necessidade de que este tenha que aprender a partir do ponto inicial. Se apenas uma pessoa (normalmente o líder técnico ou gerente) tem a visão global do projeto, este fica preso à disponibilidade de tempo e aos conhecimentos dessa pessoa. Se esta decidir abandonar o projeto as conseqüências podem ser avassaladoras. A programação em dupla, aliada ao escalonamento da equipe de desenvolvimento, permite a disseminação do conhecimento técnico e do projeto. Assim, permite-se a flexibilização das equipes contribuindo para maior produtividade e uma melhor distribuição de carga de trabalho.

#### 3.3.2 Estratégia de Integração Contínua

Em muitas equipes de desenvolvimento, ao terminar a codificação de um novo método de código, os desenvolvedores fazem algumas testes e já o integram ao projeto. Como essa integração pode ser feita de forma paralela, códigos que nunca foram testados juntos acabam sendo combinados, causando assim numerosos problemas. A solução mais simples geralmente adotada é a integração estritamente seqüencial, feita pelos próprios desenvolvedores. Essa opção exige que os códigos sejam armazenados em repositórios protegidos e um sistema de travas seja usado pelos desenvolvedores, mantendo, assim, a integridade das informações do repositório após alterações. Para que isso seja possível, uma integração contínua dos módulos é necessária, pois, assim, evitam-se ou identificam-se

facilmente os problemas de compatibilidade nas diferentes versões geradas pelas várias equipes depois da inclusão ou modificação de novos módulos. Se os desenvolvedores integrarem, gradativamente, pequenas partes novas do projeto, será mais fácil e rápida a integração do projeto todo; caso contrário, o projeto acabará gastando muito tempo depois do seu término para realizar a integração, podendo ocasionar atraso na entrega do projeto.

### 3.3.3 Código Coletivo – O código pertence a todos

O código coletivo serve de incentivo para que todos contribuam com suas idéias em todas as partes do projeto. Qualquer desenvolvedor pode mudar qualquer parte do código. Para que isto funcione é necessário que haja um controle sobre quem executa as mudanças e quando executa. Assim, irá garantir a integridade do que está armazenado no repositório. Isso pode ser feito, exigindo-se que quando um dos desenvolvedores alterar um determinado módulo, testes unitários para esse módulo sejam criados, enquanto as alterações estiverem sendo feitas.

### 3.4 Fase 4 – Projeto

Em XP, o projeto é responsabilidade de toda a equipe e não de apenas uma pessoa. Desta forma, todos os membros da equipe podem cooperar para elaboração de um projeto com melhor resultado do que o melhor dos projetistas poderia, individualmente produzir.

As fases do projeto são:

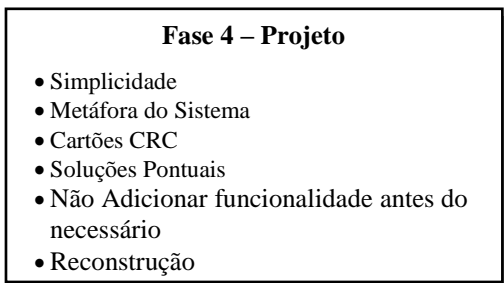


Figura 5 – Fase de Projeto

#### 3.4.1 Simplicidade

Caracterizar um sistema simples como aquele que passa em todos os testes, garante clareza de código, não possui duplicação e usa o menor número de classes e métodos possível, é uma alternativa. Por outro lado à restrição de simplicidade de um projeto não precisa ser tão rígida, afinal, a reconstrução deve e será feita mais tarde.

#### 3.4.2 Metáfora do Sistema

É o que o XP utiliza no lugar de uma arquitetura formal, para descrever como o sistema funciona e ajuda as pessoas envolvidas no projeto a compreender o sistema sem a necessidade de um conhecimento específico, pois o sistema é descrito em poucos parágrafos, não sendo utilizados termos técnicos.

#### 3.4.3 Cartões de CRC – Classe-Responsabilidade-Colaboração

São um conjunto de cartões de índice utilizados para gravar as responsabilidades e colaboração das classes. É usada para representar objetos. A classe do objeto pode ser escrita no topo do cartão, as responsabilidades do lado esquerdo e as classes de colaboração à direita de cada responsabilidade. Esses cartões são utilizados em uma sessão CRC para simular o sistema e, assim, superar as fraquezas e os problemas do processo. O maior benefício é o estímulo à criatividade e a maior crítica é a falta de projeto escrito.

#### 3.4.4 Soluções Pontuais

Pode ser criada concentrando-se apenas no problema examinado. Seu objetivo é reduzir o risco de um problema técnico ou aumentar confiabilidade das estimativas.

#### 3.4.5 Nunca adicione funcionalidade antes do necessário

O projeto é elaborado em partes e, desta forma, cada ciclo de iteração busca adicionar somente a funcionalidade específica pela User Story. O objetivo é diminuir a complexidade do projeto e facilitar o teste, a alteração e a reconstrução. Também contribui para agilidade do processo de iteração.

#### 3.4.6 Reconstrução

Baseia-se na remoção de redundância, eliminação de funcionalidades inúteis e reconstrução de projetos obsoletos. Traz alguns benefícios como a economia de tempo e aumento da qualidade; manutenção da simplicidade do projeto à medida que esse evolui; a desordem e a complexidade desnecessárias são evitadas; e o código permanece claro, garantindo maior compreensão, modificação e extensão.

## 4. ESTRATÉGIAS DE GERENCIAMENTO

A principal estratégia de gerenciamento em XP baseia-se na utilização de princípios básicos de negócio: entrega do produto em fases, feedback rápido e concreto, clareza e objetividade das necessidades do sistema e a elaboração de especialistas para executar tarefas específicas. O planejamento e a tomada de decisões geralmente são feitos por uma única pessoa responsável: o gerente. Ou então ocorre o oposto, por todos sem adotar nenhum critério. Para balancear, propõem-se alguns princípios:

- Responsabilidade aceita: o gerente não distribui tarefas, ele apenas indica o que é necessário ser feito;
- Trabalho com qualidade: existe uma diferença entre o gerente exigir que os desenvolvedores façam um bom trabalho e o gerente colaborar ainda melhor;

- Mudanças incrementais: o gerente deve orientar a equipe durante o tempo todo e não simplesmente apresentar um manual de regras a seguir;
- Métricas: são as principais ferramentas de gerenciamento. Elas devem refletir a realidade e serem precisas. O gerente deve assegurar que as métricas sejam visíveis a todos cujo trabalho está sendo medido.

EXTREME PROGRAMMING. Disponível em:<  
[www.hiperlogica.com.br/pt/arquivos/xp/presentation](http://www.hiperlogica.com.br/pt/arquivos/xp/presentation)  
 >Acesso em: abr. 2003.

## 5. CONCLUSÃO

Extreme Programming visa alcançar o desenvolvimento rápido e consistente e permitir que o software seja modificado à medida que as necessidades do negócio se alteram ou ampliam. Extreme Programming é uma metodologia bastante exigente e arrojada, que requer muita determinação, disciplina e colaboração dos desenvolvedores e clientes. Possui algumas limitações, mas quando seguida à risca é sem dúvida uma ótima opção para desenvolver softwares complexos. Esta metodologia tem como ponto forte o desenvolvimento de softwares complexos em ambientes instáveis, que necessitam de respostas rápidas às constantes alterações. A visão para o desenvolvimento de software apresentado pelo modelo XP - Extreme Programming, promete reduzir o risco do projeto através de ciclos curtos, desenvolvimento incremental, aumento da produtividade das equipes e da qualidade do software entregue dentro do cronograma e custo estabelecidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCENA, Percival. Extreme Programming, um novo modelo de processo para desenvolvimento de software. Disponível em: <http://www.icms.sc.usp.br/~lucena>. Acesso em: abr. 2003.

BONATO, Antonio Sergio Ferreira. Extreme Programming e Qualidade e Software. SP: Departamento de Sistemas Digitais: Escola Politécnica:Universidade de São Paulo, [20--].

LEARNED, Lessons. Extreme Programming: a gentle introduction. Disponível em: <[www.extremeprogramming.org](http://www.extremeprogramming.org)> Acesso em: abr. 2003.

XPROGRAMMING.COM: na Extreme Programming Resource. Disponível em: <[www.xprogramming.com](http://www.xprogramming.com)>. Acesso em: abr. 2003.

# O PODER DO JAVA

**Eder Silva Fraga**

Faculdade de Administração e Informática  
edoes@uai.com.br

**Júlio Resende Ribeiro**

Faculdade de Administração e Informática  
julioresende@uol.com.br

**Resumo** – Java é uma linguagem totalmente orientada a objetos, desenvolvida pela Sun Microsystems. É uma linguagem relativamente nova com características bem particulares. Possui sua origem no C/C++, de onde herdou sua sintaxe simples. Trata-se de uma linguagem multiplataforma, segura, robusta e com forte afinidade ao ambiente de rede, em especial a Internet.

Java possui um ambiente diferenciado e apesar de ser uma linguagem interpretada, passa por uma fase de compilação, sendo seu interpretador também conhecido como Java Virtual Machine, em parte o responsável pela sua portabilidade.

É por todas essas características, sem dúvida, a linguagem de programação que mais cresce no mundo no momento.

**Abstract** – Java is an object oriented language, developed by Sun Microsystems. It is a relatively new language with peculiar characteristics. It come from C/C++, and simple syntax. It is a multiplatform language, safe and strong close to the net environment, especially the Internet.

Java possesses a differentiated environment and in spite of being an interpreted language, it goes under a compilation phase, being its own interpreter also known as Virtual Java Machine which is, partly responsible for its portability.

For all those characteristics, it is, undoubtedly, the programming language that grows the most in the world now.

**Palavras-Chave** – C/C++, orientação a objetos, Sun Microsystems, applets, Java Virtual Machine, JDBC, Javascript, programação, Internet, UML, mercado de trabalho, TI.

## 1. INTRODUÇÃO

Java é a linguagem de programação que mais ganha espaço no meio acadêmico e no mercado de trabalho atualmente, não só no Brasil como em todo o mundo.

Java é uma linguagem desenvolvida pela Sun Microsystems, totalmente orientada a objetos. É multiplataforma, robusta e apresenta uma sintaxe

simples (herança do C++). Outra característica importante desta linguagem é sua afinidade com o ambiente de rede, em especial a Internet.

Hoje em dia para um profissional, trabalhar com Java é sinônimo de ótimas e inúmeras oportunidades de emprego, além do prazer de lidar com uma tecnologia tão poderosa e versátil.

## 2. HISTÓRICO

Em 1991 a Sun Microsystems iniciou o projeto Green, visando desenvolver tecnologia para dispositivos eletrônicos inteligentes destinados ao consumidor final, como por exemplo: PDAs, fornos de microondas, tvs interativas, etc. O resultado obtido foi o desenvolvimento de uma linguagem baseada em C/C++, chamada Oak.

O nome Oak, em português carvalho, foi uma homenagem a uma árvore que podia ser vista de uma das janelas da Sun. Porém, foi descoberto que já existia uma linguagem de programação chamada Oak e, então, a linguagem passou a ser chamada de Java, em homenagem a cidade de origem de um tipo de café muito apreciado pela equipe de desenvolvimento do projeto.

Com o avanço do projeto percebeu-se que o mercado visado pela Sun não estava crescendo tão rapidamente quando se imaginava. Em 1993, o projeto estava para ser cancelado quando houve a explosão da Internet e ficou claro o potencial imediato da linguagem para adicionar conteúdo dinâmico às páginas da Web.

A equipe do projeto trabalhou em segredo até 1995, quando a Sun anunciou em uma conferência a versão Alfa da linguagem, causando grande repercussão.



**Figura 1**– Símbolo da linguagem Java, extraído do site da Sun.



**Figura 2** – Duke, mascote da linguagem Java, extraído do site da Sun.

### 3. ASPECTOS GERAIS

Java é uma linguagem um pouco diferente das demais linguagens existentes atualmente. Apesar de Java ser uma linguagem interpretada, possui uma fase de compilação.

O interpretador Java, conhecido também como Java Virtual Machine, permite à linguagem seu aspecto multiplataforma, padronizando as diferenças entre os sistemas operacionais. É importante destacar que cada plataforma possui a sua máquina virtual, e essa, faz a partir dos bytecodes obtidos pela compilação das classes Java, a chamada em tempo de execução às respectivas chamadas de sistema (syscalls) de cada sistema operacional.

Apesar de Java ser baseado em C/C++ a linguagem não possui o tipo ponteiro (aspecto marcante de C/C++).

Sendo Java totalmente orientado a objetos, um aplicativo Java para ser compilado deve ser escrito na forma de classe, contendo um método main que definirá o início da execução do programa. É necessário também que o arquivo que contenha a classe possua o mesmo nome da classe.

### 4. O AMBIENTE JAVA

Segundo Deitel, um sistema Java típico se divide em várias partes: um ambiente, a linguagem, a interface de programas aplicativos (API) e várias bibliotecas de classes.

Normalmente um programa Java passa por cinco fases para ser executado: edição, compilação, carga, verificação e execução.

A primeira fase (edição) é a fase na qual se edita um arquivo. Normalmente essa tarefa é realizada através de um editor de textos. O programador digita o programa, realiza as eventuais modificações necessárias e armazena o mesmo em disco, sendo .java a extensão padrão para arquivos Java.

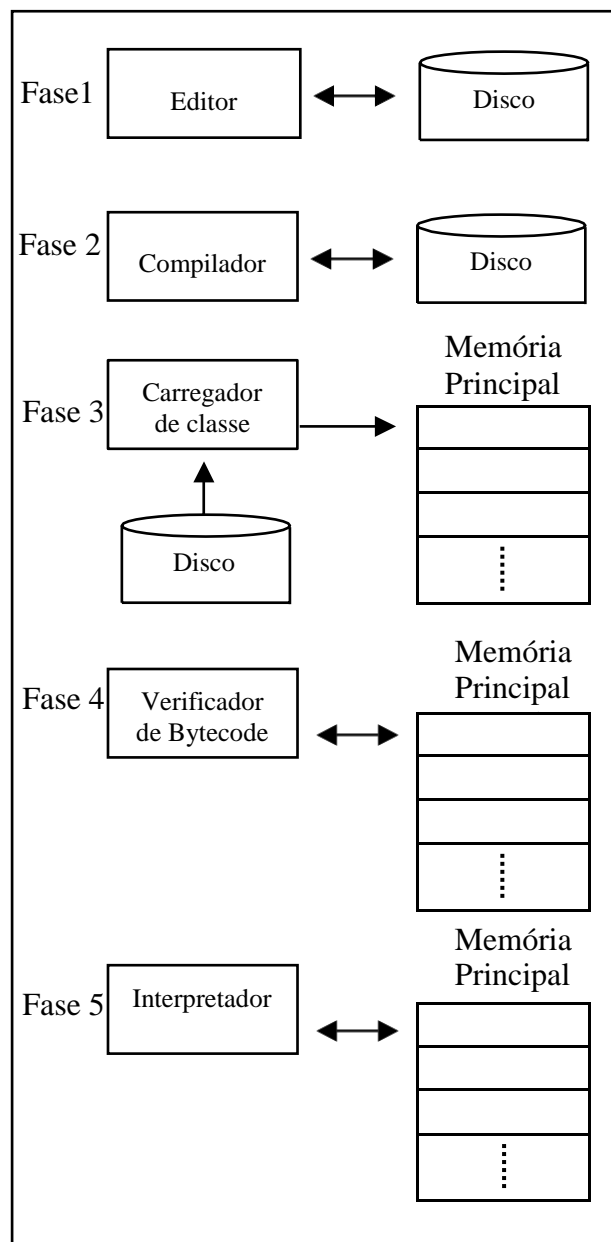
A segunda fase (compilação) é a fase na qual o programa é traduzido de Java para bytecodes, sendo bytecodes a linguagem entendida pelo interpretador Java. É possível compilar um arquivo .java através do comando javac. Quando uma compilação é bem sucedida um arquivo .class é originado, é esse o arquivo que contém os bytecodes.

A terceira fase (carga) é a fase onde o programa é transferido pelo carregador de classe para a memória

para ser executado. É importante destacar que a carga pode ser feita acessando arquivos em disco ou em rede.

A quarta fase (verificação) é a fase onde o verificador de bytecodes confirma que todos os bytecodes são válidos e não violam as restrições de segurança da linguagem. Isso ocorre com muita seriedade para evitar, por exemplo, que programas baixados em um ambiente de rede como a Internet sejam capazes de causar danos ao sistema e demais arquivos do computador.

A quinta fase (execução) é a fase onde o interpretador Java também conhecido como Java Virtual Machine, interpreta o programa, um bytecode por vez, realizando, assim, as instruções definidas pelo programa.



**Figura 3** – O Processo de execução, segundo Deitel.

### 5. JAVA APPLETS

Podemos definir applets como programas Java que podem ser inseridos em documentos HTML (Hypertext Markup Language – Linguagem de Marcação de Hipertexto). Em outras palavras applets são pequenos programas que podem ser embutidos em páginas da web.

Para executar um applet em condições normais é necessário um navegador, que denominamos, genericamente, contêiner do applet, porém existem ferramentas que auxiliam o desenvolvimento de applets possibilitando a execução do mesmo fora de um documento HTML. Um exemplo desse tipo de ferramenta é o appletviewer contido no Java 2 Software Development Kit (J2SDK).

O fato dos applets serem muito usados na Internet trouxe a necessidade de severas restrições aos mesmos, para garantir a segurança dos sistemas que possam acessá-los. Entre essas restrições podemos destacar que normalmente applets não podem fazer chamadas ao sistema operacional.

É necessário destacar que as versões atuais da maioria dos navegadores mais usados não suportam applets escritos em Java 2, tornando necessário o uso do Java plug-in.

## 6. APIS JAVA

Java é uma linguagem totalmente orientada a objetos e baseada na reutilização de código. Para programar bem em Java é necessário saber criar e lidar com as bibliotecas da linguagem, também conhecidas como APIs (Applications Programming Interfaces – interfaces de programas aplicativos).

As principais bibliotecas de classes de Java são fornecidas juntamente com os compiladores, porém existem também as bibliotecas fornecidas por fornecedores independentes de software (ISV – independent software vendor) e as bibliotecas do tipo freeware e shareware, que podem ser encontradas facilmente na Internet.

Algumas das bibliotecas freeware e shareware são também open-source (código aberto) e, a exemplo do Linux, este aspecto tem tornado possível o aprimoramento contínuo das mesmas e possibilitado à comunidade de desenvolvedores e estudantes, vários e valiosos instrumentos de aprendizado.

O termo API é um termo muito utilizado dentro do contexto do desenvolvimento em Java, por isso é importante ao profissional que se dedica à essa área estar familiarizado com esse paradigma.

## 7. MULTITHREADING

Nem sempre o recurso de realizar tarefas sequencialmente é suficiente para resolver um problema. Muitas vezes, é necessário recorrer à execução paralela ou simultânea das mesmas. Este

conceito de fluxos simultâneos de execução é denominado multithreading.

Java, ao contrário da grande maioria das linguagens de programação, possui multithreading pré-definido, o que facilita o uso desse recurso, tornando desnecessária a realização de chamadas a primitivas do sistema operacional.

Na realidade, existem primitivas próprias da linguagem para esses fins nas classes Thread, ThreadGroup, ThreadLocal e ThreadDeath dentro do pacote Java.lang.

A característica de multithreading pré-definido é sem dúvida um dos fatores que torna Java tão afim com o desenvolvimento para o ambiente de rede e web.

## 8. JAVA SWING

Um aspecto marcante para as linguagens de programação atuais é a interface gráfica com o usuário (GUI – graphical user interface), que possibilita aos programas uma “aparência” e um “comportamento” diferenciados.

Os componentes das GUIs possibilitam às aplicações certo grau de intuitividade, reduzindo o tempo exigido pelos usuários para apreender a lidar com as mesmas.

Em Java as classes que criam os componentes GUI fazem parte do pacote javax.swing, e se tornaram padrão a partir da versão 1.2 do Java 2. A maior parte dos componentes Swing é escrita, exibida e manipulada em Java. Esses componentes são conhecidos por isso, como componentes Java puros.

Uma alternativa para o uso de componentes GUI são os componentes AWT (Abstract Windowing Toolkit) do pacote Java.awt, porém quando um programa usa as GUI AWT e são executados em diferentes plataformas, os componentes GUI do programa podem ser exibidos com aparências e comportamentos diferentes em cada plataforma.

O uso de componente Swing é extremamente importante para se obter programa portátil, por esse motivo o uso desse tipo de GUI tem-se tornado muito popular.

## 9. JDBC

JDBC é uma API que permite o acesso a SGDBs (sistemas gerenciadores de banco de dados) relacionais utilizando comandos SQL (structured query language).

A grande vantagem do uso de JDBC é manter a característica de independência de plataforma dos aplicativos Java. Isso ocorre, porque a API usada para programação do sistema é a mesma para todo SGDB (desde que possua driver JDBC). Essa característica também facilita muito o desenvolvimento de páginas para a web, que interajam com bancos de dados.

É importante destacar que Java permite também a utilização de SGDBs que não possuam driver JDBC.

Isso ocorre por intermédio de pontes que realizam a interface entre a aplicação e o SGDB.

A tabela a seguir, ilustra as diferenças e semelhanças entre alguns tipos de dados em SQL e Java.

SQL	Java
integer ou int	Int
small int	Short
numeric(m)(n)	
decimal(m)(n)	java.sql.numeric
float(n)	Double
Real	Float
Double	Double
character(n), char(n)	String
varchar(n)	String
Date	java.sql.Date
Time	java.sql.Time
Timestamp	java.sql.Timestamp

**Tabela 1** – Paralelo SQL/Java.

## 10. JAVA E O MERCADO

Tendo em vista todas as características citadas e um pouco de conhecimento do que acontece no mercado de TI nos dias atuais, fica evidente que trabalhar bem com Java é sinônimo de emprego e de altos salários nos dias de hoje.

Segundo a Sun a procura por profissionais aptos a trabalharem com Java cresceu cerca de 674% de 2000 para 2001 e esses números só tendem a aumentar, com salários que oscilam entre R\$ 3.000,00 e R\$ 15.000,00.

O perfil das oportunidades de emprego varia bastante, porém a maioria está envolvida diretamente com desenvolvimento de aplicações voltadas para web, utilizando JDBC para integração com banco de dados relacionais.

Outra característica visada pelo mercado é o domínio dos componentes Java Swing que possibilitam, mesmo utilizando uma interface gráfica a manutenção da portabilidade da linguagem.

Vale a pena destacar que uma boa opção para o profissional que deseja investir em Java é a certificação da Sun, embora existam muitos outros cursos e certificações disponíveis.

## 11. JAVASCRIPT

Javascript é uma linguagem de programação que tem como objetivo possibilitar a inserção de conteúdo

dinâmico às páginas HTML. Javascript muitas vezes é confundida com a linguagem Java, porém é importantíssimo destacar que embora ambas sejam amplamente usadas na Internet, as duas linguagens são completamente independentes, e possuem características bem distintas.

Javascript (originalmente chamada de Livescript) foi desenvolvida pela Netscape e consiste em uma linguagem interpretada que depende da inserção de código em um documento HTML para ser executada. Para desenvolver um script, são necessários conhecimento da linguagem e um editor de textos, já que a mesma, ao contrário do Java, não é compilada. É importante destacar que o fato do script não ser compilado, expõe seu código fonte a qualquer pessoa que tenha acesso à página na qual o mesmo foi inserido. Isso não acontece com o Java, onde o código depois de compilado é indecifrável.

O código de um script pode ser encontrado dentro de uma página HTML entre os descritores <script> e </script>.

Talvez a única vantagem do Javascript é a capacidade possuída pela linguagem de manipular os objetos do browser Java, ao contrário, não possui essa característica.

## 12. CONCLUSÃO

Java é uma linguagem com características diferenciadas, o que a coloca em destaque em relação às demais linguagens existentes no mercado atual. Sua própria concepção, totalmente orientada a objetos, já vem de encontro com o paradigma vigente.

O fato de Java ser uma linguagem multiplataforma (em um nível jamais alcançado) é outro aspecto que a torna especialmente atrativa. Sua afinidade com o ambiente de rede o torna totalmente atual já, que vivemos na era da Internet e praticamente todo sistema de informação atual visa este meio.

Podemos atribuir a todas essas características associadas a simplicidade e capacidade de produzir aplicativos realmente robustos e seguros pelo status de destaque atingido por Java entre as demais linguagens de programação atuais.

Quando o assunto é tecnologia de informação é difícil se afirmar tendências, porém tendo como parâmetro a evolução do mercado e o aprimoramento contínuo da linguagem, tudo levar a crer que Java tende a ganhar cada vez mais espaço no meio, e assim como acontece hoje o conhecimento dessa poderosa linguagem provavelmente continuará a ser aspecto fundamental aos profissionais de TI.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à toda a comunidade de estudantes e desenvolvedores Java, aos professores e colegas da FAI ( Faculdade de Administração e Informática de Santa

Rita do Sapucaí ) que nos incentivaram e ajudaram a elaborar este artigo.

E em especial gostaríamos de agradecer a todos os autores cujos documentos de alguma forma nos serviram de fonte de pesquisa para a construção de todo o conhecimento contido no mesmo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. Java: como programar. 4. ed. [s.l]: Bookmam, 2003.

JAVA. Disponível em:  
<<http://nainternet.net/software/indexr.html>>. Acesso em : 01 Abr. 2003. 20:40

O QUE é Java?. Disponível em:  
<<http://orbita.starmedia.com/~bonacinis/java.html>>. Acesso em: abr. 2003.

JAVA. Disponível em:  
<[http://www.imasters.com.br/web/conteudo/coluna\\_java.asp?codColuna=5200](http://www.imasters.com.br/web/conteudo/coluna_java.asp?codColuna=5200)>. Acesso em: abr. 2003.

JAVA APLET:Java Script. Disponível em:<[www.javamaisjava.hpg.com.br](http://www.javamaisjava.hpg.com.br)>. Acesso em: abr. 2003.

JAVA SCRIPT. Disponível em:  
<[http://www.inhelp.hpg.ig.com.br/canais/programacao/java\\_script.htm](http://www.inhelp.hpg.ig.com.br/canais/programacao/java_script.htm)>. Acesso em: abr. 2003.

TUTORIAIS de Javascript: Javascript não é Java!. Disponível em:  
<<http://www.truquesedicas.com/tutoriais/javascript/00002a.htm>>. Acesso em: abr. 2003.

CURSOS On-line Gratuitos: JavaScript. Disponível em:  
<<http://www.aprendaemcasa.com.br/jvs1.htm>>. Acesso em: abr. 2003.

JDBC : Java Database Connectivity. Disponível em:  
<<http://www.ucb.br/prg/professores/fgoulart/JDBC.pdf>>. Acesso em: abr. 2003.

JAVA. Disponível em: <<http://www.sun.com>>. Acesso em: abr. 2003.

## Orientações para a apresentação de artigos

1. A Revista INICIA Publica artigos acadêmicos, monografias, resenhas de livros e artigos livres.
2. Poderão enviar trabalhos todos os alunos universitários matriculados nesta Instituição, dando prioridade a temas relacionados às áreas de Administração, Informática e Educação.
3. Todos os originais recebidos serão submetidos à apreciação do professor da disciplina subordinada e ao Conselho Editorial, que decidirá pela sua publicação. A Revista INICIA não se compromete a devolver os textos que não forem publicados, podendo fazê-lo por solicitação dos autores.
4. A Revista INICIA tem autonomia para fazer alterações nos originais, para adequá-los às normas de correção gramatical e ortográfica e às exigências de clareza, objetividade e concisão, tendo em vista torná-los acessíveis ao maior número possível de leitores.
5. A Revista INICIA não remunera os autores do texto publicado.
6. Os artigos e monografias não devem exceder a dez páginas incluindo referências bibliográficas, notas, tabelas e gráficos. Ambos devem ser acompanhados de resumo e abstract de no máximo 150 palavras cada um. As palavras chaves poderão ser de 3 a 5 no máximo.
7. Os artigos, monografias e resenhas devem ser formatados para folha A-4, fonte Times New Roman nº12, com espaçamento simples.
8. Os textos devem ser gravados em disquetes 3½, em Word for Windows 6.0 ou outro editor de texto compatível. O disquete deve vir acompanhado de cópia em papel.
9. Os originais devem conter as seguintes informações sobre o autor: instituição a que está vinculado, ano que está cursando e endereço eletrônico.
10. Os originais devem ser entregues sempre na primeira semana de agosto.
11. A Revista INICIA será divulgada na FAITEC.
12. Nas referências bibliográficas, que acompanham os artigos, as obras devem ser identificadas por autor e data, entre parênteses, no transcorrer do texto. No fim do artigo deve constar a referência bibliográfica completa. Se, por exemplo, for citada no texto a obra Raízes do Brasil, de Sérgio de Holanda Buarque, escrever (Holanda, 1935, pp. 73-75). Ao fim do texto deve aparecer:

HOLANDA, Sérgio Buarque de (1936) Raízes do Brasil, São Paulo, 5ª edição, Global Editora, 1969. Primeira edição, 1936.

A data escolhida para referência pode ser a da edição ou, de preferência, a da edição original, de forma a deixar clara a época em que a obra foi produzida. No caso, deve-se incluir ambas as datas, a da edição utilizada a da edição original.

O nome de jornais e revistas deve aparecer sempre em itálico e o nome dos artigos entre aspas. Os artigos devem ser identificados pelo volume, número e data do jornal ou revista. Por exemplo: Revista Inicia, “O Capital Privado e o Financiamento do Metrô”, Luís Marcelo Gallo, vol. 4 nº 15, agosto/setembro de 1998.

O conteúdo dos artigos é de exclusiva responsabilidade de seus autores. Todos os direitos editoriais são reservados. Nenhuma parte das publicações poderá ser reproduzida sem permissão prévia do conselho editorial ou sem contar com o crédito de referência.

A aceitação do trabalho para publicação implica na transferência de direitos do autor para a Revista INICIA, sendo assegurada a mais ampla divulgação da informação.