

# As tecnologias de informação e a integração das bibliotecas brasileiras

Murilo Bastos da Cunha

## INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresenta-se uma visão geral das grandes linhas que vêm direcionando os maiores avanços observados na extensa e diversificada área de tecnologia de informação. Esses avanços são vistos sob a ótica dos possíveis reflexos na integração de nossas bibliotecas, principalmente as universitárias. Neste estudo, serão analisados:

- a) os enormes progressos alcançados na capacidade de armazenamento de dados dos diversos suportes de memória, tanto entre os já conhecidos, quanto entre os mais recentes;
- b) a recente concepção na estruturação dos dados nas memórias de armazenamento, resultante não só do aumento de capacidade destes, mas também das novas abordagens conceituais em que se baseiam os sistemas interativos, os quais vêm se beneficiando, continuamente, dos formidáveis avanços acontecidos no campo da inteligência artificial;
- c) o barateamento, tanto de equipamentos como de programas lógicos, das redes locais (LAN) onde é possível projetar (ligações que levem em conta as necessidades específicas e os aportes financeiros das unidades de informação;
- d) o crescimento da telemática com a redução drástica das distâncias através das redes de teletransmissão de dados e a multiplicação, não só da potência e velocidade de processamento, mas também dos recursos lógicos por meio de redes locais e externas, que integram, nos chamados sistemas abertos, equipamentos informáticos de tipos mais variados.

Pode-se perceber que assistimos a um movimento irreversível em direção ao processamento e uso da informação por meios cada vez mais avançados. Mas, paradoxal e infelizmente, nos últimos anos, o Brasil tem perdido velocidade em seu processo de desenvolvimento tecnológico. Entretanto, um movimento esboça-se, tanto no setor público, como no setor privado produtivo e de serviços, mediante um reconhecimento, em todos os níveis, da importância da informática documentária como uma das alavancas para o desenvolvimento e da integração dos diversos tipos de unidades de informação.

## OS CAMINHOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O advento das novas tecnologias de informação tem mudado, consideravelmente, o peso relativo das publicações impressas em relação aos outros suportes de informação, no que diz respeito ao processo global de difusão dos conhecimentos. Ainda que os serviços de informação "sem papel" não sejam uma realidade generalizada, pelo menos nos países em desenvolvimento, torna-se evidente que, progressivamente, os sistemas de informação especializados evoluem nesse sentido. Da mesma forma, nas bibliotecas de todo tipo, os documentos não impressos adquirem importância crescente, ao tempo em que, em espaços relativamente pequenos, acumulam-se quantidades de informação cada vez maiores.

O processo global de difusão do conhecimento e aqueles de busca e recuperação da informação têm se alterado significativamente em pouco tempo, determinando uma interação direta e crescente entre os usuários e os sistemas, o que provoca uma mudança no perfil dos profissionais da in-

## Resumo

*Comentário sobre os impactos causados pelas principais tecnologias de informação nas bibliotecas, principalmente nas bibliotecas universitárias. Análise das seguintes tecnologias de informação: bancos e bases de dados, CD-ROM, hipertexto, multimídia, redes locais, Internet e Rede Nacional de Pesquisa (RNP), biblioteca virtual.*

## Palavras-chave

*Tecnologias da informação, Integração/bibliotecas.*

formação, diminuindo, paulatinamente, a força do conceito de intermediário da informação. Paralelamente, os responsáveis pela elaboração de resumos e pela indexação dos documentos e dos registros do conhecimento, em áreas especializadas, adquirem cada dia uma importância maior.

A seguir, são abordados os principais desenvolvimentos ocorridos na área de tecnologia da informação.

#### BANCOS E BASES DE DADOS

As bases de dados são fontes de informação computadorizadas que podem ser pesquisadas em um modo interativo ou conversacional por intermédio de um terminal de computador, telex ou mesmo um microcomputador.

Nas tabelas 1 e 2, estão listados os principais bancos de dados de acesso público do Brasil e do exterior.

uso de bases de dados, especialmente sob a forma de CD-ROM e também por meio da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) nos casos de dados/informações recentes ainda não publicados em CD-ROM, ou mesmo para fugir dos altos custos das telecomunicações da Embratel (Renpac e Interdata).

As evoluções tecnológicas que estão ocorrendo no exterior terão reflexos positivos no Brasil. O uso do microcomputador pelas bibliotecas está aumentando e, com certeza, os bancos de dados brasileiros serão menos burocráticos, terão interfaces de acesso mais amigáveis, serão mais ágeis na atração de novos clientes e no oferecimento de produtos informacionais. A consolidação da rede Antares em abril de 1994 já é um indicador de que essas evoluções começam a ocorrer em nosso país.

#### CD-ROM

No final dos anos 80, foram lançadas no mercado algumas das novas tecnologias de informação que eram promessas potenciais em nível de laboratório. Entre essas tecnologias, podemos citar a do Compact Disc/Read Only Memory, mais conhecida como CD-ROM ou disco compacto a laser. No CD-ROM, os dados são armazenados sob a forma digital em discos de 4 3/4 polegadas de diâmetro. Estes discos podem fornecer informações sob a forma digital tanto de áudio (som), como de texto e imagem<sup>2</sup>. É impressionante a capacidade de armazenamento de dados desses discos, cada um pode conter em média o equivalente a 1200 a 1500 disquetes comuns, ou 200 livros com 300 páginas (o equivalente a 550/600 megabytes). Entretanto, o termo Read Only Memory (ROM) quer dizer que os dados são escritos de forma permanente no disco, não podendo sofrer alterações.

Dezenas de bibliografias correntes (índices, *abstracts*, bases de dados), enciclopédias e outras obras de referência já estão disponíveis sob a forma de CD-ROM. É surpreendente o crescimento dos títulos disponíveis em CD-ROM; de pouco menos de 50 títulos em 1986, o número de títulos disponíveis no mercado era mais de 600 em 1991, devendo estar, no final de 1994, perto de 4 000. No Brasil, os primeiros CD-ROM lançados foram o Lilacs, da Bireme, a legislação federal do Senado Federal/Prodasen, o do IBICT (com o catálogo coletivo de periódicos e teses brasileiras). Em junho de 1994, a Editora Abril lançou o *Almanaque Abril* sob esse novo tipo de suporte de informação.

A decisão de adquirir bases de dados em CD-ROM já está requerendo um novo compromisso do profissional da informação em adaptar-se a essa nova tecnologia. Tal decisão não pode ser feita de forma apressada. A implementação do novo serviço requer alocação de recursos financeiros para equipamento e a revisão do orçamento para material bibliográfico para acomodar esse tipo de despesa. Na tabela 3 estão assinaladas algumas das vantagens e desvantagens do CD-ROM.

**Tabela 1 - Principais bancos de dados no Brasil**

BANCO	NATUREZA
ARUANDA/SERPRO	- 11 bases de dados (cadastro industriais, marcas e patentes)
BIREME	- 4 bases de dados (área médica)
CENAGRI	- 5 bases de dados (ciências agrícolas)
CIN/CNEN	- 8 bases de dados (energia nuclear, física, eletrônica e energia elétrica)
FGV	- 2 bases de dados (catálogo coletivo de livros e dados econômico-estatístico)
IBICT	- 6 bases de dados (ciência da informação, catálogo coletivo de periódicos, teses)
PRODASEN	- 12 bases de dados (concentração nas áreas de direito e jurisprudência)

**Tabela 2 - Principais bancos de dados no exterior**

BANCO	NÚMERO DE BASES/NATUREZA
• DIALOG Information Service	- 380 bases de dados (a maioria referenciais e bibliográficas, praticamente em todas as áreas)
• ORBIT/QUESTEL	- 80 bases de dados (a maioria referenciais e bibliográficas, praticamente em todas as áreas)
• STN	- 20 bases de dados principalmente numéricas, com ênfase na áreas de química)
• BRS	- 80 bases de dados (a maioria referenciais e bibliográficas, praticamente em todas as áreas)
• ECHO (Comunidade Européia) maioria	- 30 bases de dados (com descritores em sete línguas, a maioria referenciais, praticamente em todas as áreas)
• AMÉRICA ONLINE	- 50 bases de dados (jogos, correio eletrônico, teleconferência, Anúncios, finanças, noticiário, TV, teatro etc.)
• COMPUSERVE	- 80 bases de dados (finanças, telecompras, jogos, ciência e medicina)

Tendo-se em vista o fantástico crescimento no número de bases de dados e também o incremento no número de usuários ocorrido nos países desenvolvidos e considerando, ainda, que a recuperação em linha no Brasil está em sua infância, espera-se que em um futuro não muito remoto este potencial de informação seja democratizado e esteja disponível a um maior número de brasileiros<sup>1</sup>. É possível que, ainda na década de 90 haja um *boom* no

**Tabela 3 - Vantagens e desvantagens do CD-ROM**

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento maciço de dados</li> <li>• Pode-se combinar diversos tipos de formatos: gráficos, som e texto</li> <li>• Leitora de disco é relativamente barata</li> <li>• Uso ilimitado</li> <li>• Fácil utilização</li> <li>• Número crescente de novos títulos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de padrão industrial dos equipamentos</li> <li>• habilidade limitada de escrever, mudar ou alterar dados</li> <li>• O disco matriz ainda é caro</li> <li>• Não há padronização nas linguagens de recuperação de dados</li> </ul>

O uso do CD-ROM, em substituição ao acesso em linha às bases de dados hospedadas nos grandes bancos de dados, é um tópico de grande discussão no momento. O fator custo, variável nos sistemas em linha de acordo com a estrutura de *royalties* e/ou políticas do banco de dados, está sendo reduzido significativamente com os CD-ROM que podem ser comprados, mediante assinaturas anuais ou sob licença. Nas buscas em linha, o custo de se extrair informação armazenada em um banco de dados é agregada com os custos de conexão em uma determinada base de dados que variam de base a base, além dos custos de telecomunicações. No caso brasileiro, quando se consultam bancos de dados localizados no exterior, anda são acrescentados os custos da Embratel e impostos.

A tecnologia de CD-ROM ainda está na sua fase inicial. Uma das grandes dificuldades existentes nessa fase é que somente um usuário pode consultar um disco a cada vez. Isto quer dizer que o profissional da informação ou o usuário ficarão ocupando um microcomputador acoplado a uma leitora de CD-ROM, quando desejarem dados contidos em porções da base. Essa limitação já está sendo vencida e já existem leitoras que permitem a consulta simultânea de diversos discos.

O CD-ROM, sob o ponto de vista tecnológico, ainda não foi totalmente esgotado. Cientistas do Centro de Pesquisas da BM (Almaden, Califórnia, USA) divulgaram, em maio de 1994, a possibilidade do armazenamento ótico dos discos compactos em diversos níveis. A solução é baseada na utilização da mídia convencional de CD, mas sem a película de alumínio. Dessa forma, os discos serão parcial ou completamente transparentes e poderão ser empilhados com menos de um milímetro de distância entre eles, formando, assim, uma composição de discos. Através da transparência do disco (sem o alumínio), as lentes de foco do *drive* (leitor do CD) movem-se entre os lados da pilha, permitindo a leitura do laser em qualquer camada desejada<sup>3</sup>. Com esse avanço tecnológico, dentro em breve, será possível incluir, por exemplo, 1,8 *gigabytes* de informação em um único disco, aumentando, por conseguinte, o já enorme potencial de armazenamento dessa tecnologia.

Outro tipo de disco compacto é o CD-WORM (Write Once Read Many). Esse disco permite ao usuário gravar dados uma vez e não aceita alterá-los posteriormente. Sua aplicação maior está no armazenamento de documentos.

## HIPERTEXTO

A estrutura dos dados na entrada (campos diferenciados) se relaciona intimamente com a estruturação nas bases de dados. Assim veremos, de forma sucinta, como a estruturação ou reestruturação dos textos completos ou de partes de quaisquer tipos de documentos pode-se relacionar com a organização das informações nos novos suportes de memória.

O armazenamento na íntegra dos documentos, considerado como uma utopia há poucos anos, evolui no sentido de tornar-se realidade. Para se ter uma idéia da mudança que se prepara a passos de gigante, basta pensar no fato de que um bom digitador, trabalhando a um ritmo normal precisaria de 50 anos para preencher as informações contidas em um disco ótico (CD-ROM). Por isso, os discos óticos oferecidos comercialmente contêm registros de informação preparados anteriormente para alimentar as bases de dados "tradicionais", copiados por via puramente eletrônica. Isso começa a preparar o caminho do que, provavelmente, será a curto prazo, um dos maiores saltos qualitativos e quantitativos dos conceitos e das técnicas de armazenamento e recuperação da informação.

A grande capacidade de armazenamento de informação oferecida pelos novos suportes e os novos conceitos de organização dos dados e informações nas memórias, resultantes da nova visão das coisas trazida pelos sistemas de hipertexto (que se expandem nos chamados sistemas hipermedia) levam os sistemas de informação e os usuários dos mesmos, à direção de um novo paradigma da informação.

Ao conceito de linearidade atrelado à leitura de um livro, opõe-se a associação não linear das diversas partes de um documento ou de um conjunto de documentos inerentes ao hipertexto. De fato, quem tem alguma prática na pesquisa de dados e informações, em um certo número de documentos, que são consultados uma ou mais vezes, junto com fichas e anotações que se renovam e atualizam continuamente, à medida que se progride no aprofundamento do conhecimento sobre o assunto estudado, pode compreender muito bem o que está por trás do termo "hipertexto", protótipo e realidade da documentação eletrônica<sup>4</sup>.

No sentido geral, o termo hipertexto engloba a idéia de escrita e leitura não lineares e faz referência à memorização, organização e recuperação da informação textual mediante ligações entre palavras, frases, pedaços de um documento ou, ainda, documentos completos, com informações de parte do mesmo documento ou de outros documentos.

A estruturação do sistema de hipertexto pode representar-se como uma rede ou teia onde os diversos nós correspondem a toda e qualquer parte informativa suscetível de associação com outra e os fios ou ligações e associações específicas entre os diversos pontos da informação global.

Na organização eletrônica da documentação e da informação nela contida, janelas na tela do monitor de vídeo associam-se a objetos na base de dados, e ligações são estabelecidas entre esses objetos, tanto graficamente (na forma de marca ou sinais), quanto na base de dados (sob a forma de ponteiros), conforme figura 1. A base de dados do hipertexto e a rede de

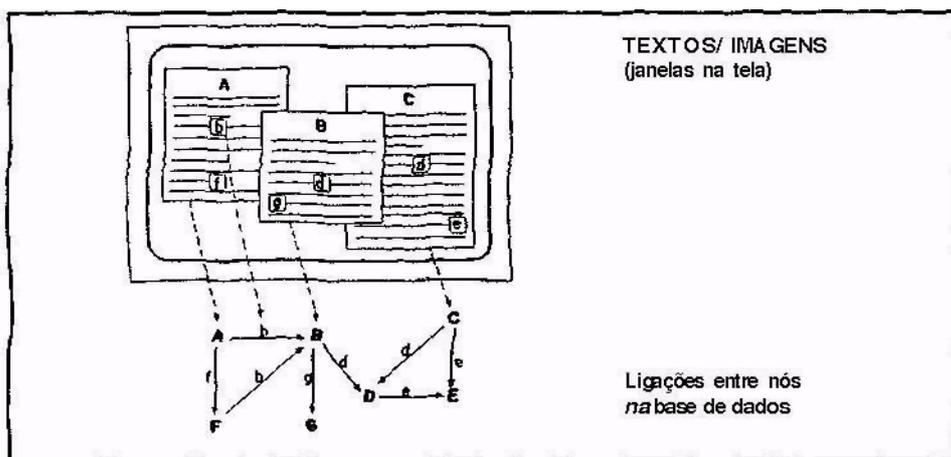


Figura 1 - Ligações entre os nós e a base de dados

A idéia do hipertexto é do feio tão lógica o tão simples — e ainda baseada em princípios tão bem estabelecidos há muito tempo —, que parece incrível que a idéia só tenha surgido, ou melhor, explodido, nos últimos anos. Mas o que é um sistema de hipertexto?

nós de texto (ou de imagens gráficas), a que nos referimos anteriormente, pode considerar-se como uma amálgama de documentos ou partes deles, denominada também, mais genericamente, de hiperdocumento. Os nós na tela do monitor de vídeo correspondem aos nós da base de dados.

A base de dados pode ser folheada ou consultada de três maneiras:

- a) seguindo ligações e abrindo janelas, sucessivamente, para examinar o conteúdo;
- b) procurando na rede, ou em uma parte dela, alguma palavra-chave ou atributo;
- c) "navegando" no hiperdocumento mediante o uso de um "mapa" ou "indicada de rota" que exibe na tela, sob a forma gráfica, a estrutura da rede (ver figura 2).

- c) sistema de programas, integrados pelos aplicativos propriamente ditos (por exemplo: HyperCard, Guide, Hypertext) e pelas linguagens de programação adequadas (Hypertalk, Smalltalk, entre outras);
- d) sistema de comunicação, integrado por redes locais e remotas, que permitem o acesso a outros sistemas nacionais e estrangeiros.

um grupo maior de pessoas, a custos mais razoáveis, passarão a ter um envolvimento maior com a área de lazer e entretenimento. As aplicações de multimídia na educação encontram-se, ainda, em fase embrionária se comparadas as da área de treinamento, já com amplo crescimento. A multimídia, "a serviço de um projeto pedagógico que tenha como pano de fundo o aprender a aprender, possibilita a integração dos vários sentidos e das várias inteligências. Mobiliza o ser humano para uma aprendizagem globalizante e multissensorial"<sup>7</sup>.

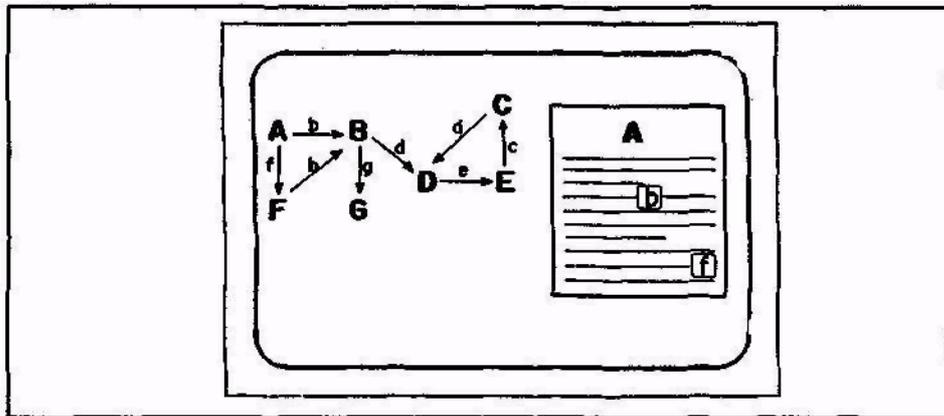


Figura 2 -Mapa da rota em um hiperdocumento

Nos sistemas de hipertexto dinâmicos — os mais recentes e avançados —, o usuário pode criar novos nós e novas ligações que podem relacionar-se aos nós já existentes.

### MULTIMÍDIA

A ampliação do conceito de documentos a outros meios de armazenamento leva, com toda a naturalidade, aos chamados sistemas de multimídia ou hiperídia, que resultam da integração de quatro sistemas<sup>5</sup>, até há pouco mais ou menos independentes, a saber:

- a) o sistema de *hardware*: microcomputadores (ou estações de trabalho), leitora de disco ótico, monitor de vídeo para exibição de textos e gráficos, tela de alta definição para exibição de imagens fixas ou em movimento, alto-falantes estereofônicos para saída de voz e de sons, teclado e/ou digitalizador de imagens (os chamados scanners) para introdução de dados textuais e imagens, o dispositivo de posicionamento (também chamado de *mouse ou ratinho*) para entrada de instruções.
- b) sistema de armazenamento da informação: discos compactos, para armazenamento de informações textuais e gráficas, assim como das ligações associativas entre essas informações ou parte delas (por exemplo, "mapas de navegação"), das bases de dados, disco óticos e compactos de diversos tipos (CD-ROM, CD/Interactive);

Não é difícil imaginar a revolução que se avizinha quando se pensa na possibilidade de integrar as redes públicas de transmissão de dados que já mantêm grandes sistemas de videotexto, como; por exemplo, Captain, no Japão, Prestel, no Reino Unido, Telidon, no Canadá, Minitel, na França — este último existente em mais 4,5 milhões de residências e acessível por meio de terminais domésticos.

Este fato permitirá dar um enorme salto qualitativo e quantitativo, aumentando, de forma astronômica, as facilidades de acesso a uma enorme quantidade de bases de dados, tanto públicas como privadas. Além disso, será possível o acesso à distância aos acervos das grandes bibliotecas (entre elas a British Library, a Très Grande Bibliothèque da França e a Library of Congress), assim como aos grandes acervos de informações textuais, gráficas e sonoras, oferecidos pelos sistemas de hiperídia<sup>6</sup>.

Trata-se, simplesmente, da possibilidade — se os governos se decidirem a dar prioridade à cultura — de se colocar, ao alcance de todos os estudiosos e curiosos um instrumento que facilitará a passagem do documento ao conhecimento, sem sair de casa, e ainda com a possibilidade de folhear, de ler, de ouvir e de copiar algumas "páginas" escolhidas dentre os muitos milhões de "páginas" oferecidas.

Tem sido crescente o número de novos programas de multimídia. Isto, certamente, afetará as áreas de treinamento e educação que, além de torná-los disponíveis a

Os bibliotecários precisam estar atentos para que suas unidades de informação possam adquirir os equipamentos adequados e os programas de multimídia, trazendo assim, para a sua clientela, uma nova e promissora ferramenta para um treinamento rápido e personalizado.

Convém, entretanto, alertar para um ponto da maior importância. A facilidade de acesso a quantidades enormes de informações, contidas em grandes volumes de documentos, organizados de maneira a facilitar a "navegação" entre eles, pode levar a uma verdadeira desorientação, semelhante a de um motorista que chega a uma encruzilhada onde as placas de sinalização indicam excessivas alternativas de possíveis caminhos, sem que apareça indicado explicitamente, o nome do lugar de seu verdadeiro destino, ou informações sobre as melhores rotas possíveis. É a desorientação por *overdose* de informação.

A solução, que já começa a ser apontada na literatura especializada, é, como não poderia deixar de ser, a organização das informações em redes cujos nós se caracterizem por palavras-chave ou descritores realmente significativos e representativos dos conteúdos a que se referem.

Em outras palavras, a indexação dos documentos ou de suas partes continuará sendo a pedra angular de todos os sistemas de armazenamento e de recuperação da informação.

### REDES LOCAIS (LAN)

Em qualquer organização é sempre difícil a decisão de investir em uma rede de comunicação para melhorar seus fluxos e serviços. Ao mesmo tempo, é uma decisão importante que o gerente da unidade de informação precisa adotar.

Uma rede local (*Local Area Network* — LAN) é um método de conectar computadores e seus periféricos, transmitindo dados em altas velocidades, dentro de uma área ou localidade restrita. O desenvolvimento das redes locais remonta ao final

dos anos 60 e início dos 70 quando projetos foram feitos para interligar computadores de grande porte e minicomputadores. Ethernet, Cambridge Ring e ARCnet são as ações mais conhecidas durante os anos 70. Mas, a partir do início dos anos 80 foi que o conceito de rede local saiu da comunidade acadêmica e teve início uma explosão de divulgação comercial. Simultaneamente, foram lançados, com extremo sucesso os microcomputadores que, rapidamente, encontraram seus nichos nas aplicações comerciais e automação de escritório<sup>8</sup>.

As redes locais combinadas com os microcomputadores tornaram disponíveis a computação e o compartilhamento de recursos e sistemas de endereçamento de mensagens a um custo muito menor do que os antigos, baseados em sistemas de minicomputadores. O mercado de automação de escritório, que tem tido enormes crescimentos, foi, em parte, causado pela introdução das redes locais.

A filosofia básica das redes locais é o processamento distribuído. Suas principais vantagens são as seguintes:

- a) economia e expansão programável: as redes locais que utilizam microcomputadores trouxeram substancial poder de processamento dentro dos orçamentos dos pequenos escritórios e organizações. Quando interligados em rede esses microcomputadores provêm um custo unitário por equipamento bem mais baixo do que se estivessem isolados. Além disso, quando for necessária a expansão da rede ela é limitada ao custo das estações de trabalho e das interfaces apropriadas. Tal fato, por outro lado, não ocorre com sistemas centralizados que, geralmente, requerem grandes crescimentos no equipamento central.
- b) controle local: este talvez seja o fator mais importante do ponto de vista humano, isto é, o usuário tem o controle completo sobre as operações realizadas. Ele pode trabalhar no seu próprio ritmo, processar ("rodar") os programas apropriados e se responsabilizar por quase tudo. Em contraste, nos sistemas centralizados — principalmente naqueles vinculados a computadores de grande porte — o controle é remoto e o trabalho do usuário entra em uma fila onde, nem sempre, a biblioteca é prioritária.
- c) compartilhamento de recursos e conectividade: essas duas vantagens são os pontos fortes da rede local. Muitos escritórios precisam compartilhar periféricos de alto custo, tais como unidades de disco de alta capacidade e

impressora a laser. Além disso, a rede local pode ser usada para o correio eletrônico (E-Mail), transferência de dados/textos e a utilização comum de programas aplicativos de custos elevados.

As redes locais são ideais para aplicações ligadas à automação de escritório, como processamento de texto, planilha eletrônica, gerenciamento de base de dados e correio eletrônico. Tais aplicações são bastante utilizadas nas rotinas diárias de uma unidade de informação. Espera-se que, em uma biblioteca, elas possam realizar, entre outras, as seguintes tarefas:

- a) automação de escritório com a integração com as rotinas administrativas e do fluxo documental da biblioteca;
- b) a informação será recuperada através das redes remotas (*Wide Area Network* — WAN), introduzida na rede local, reembalada e enviada ao usuário-final em formato apropriado;
- c) a rede local e a automação de escritório irá facilitar o desenvolvimento de bases de dados locais, cadastros e listas de leituras selecionadas, possibilitando, assim, um enorme potencial de produtos e serviços informativos;
- d) com os progressos da inteligência artificial, será possível tirar vantagem de sistemas informáticos personalizados. Assim, existirão sistemas mais amigáveis e receptivos à base de conhecimento local.

"Para explorar os poderes das redes os usuários podem optar entre dois tipos de softwares gerenciadores: ponto a ponto e cliente/servidor. A diferença básica entre as duas tecnologias é que a primeira não exige um computador dedicado para administrar a rede. Na rede cliente/servidor, por definição existe sempre uma máquina — o cliente — que depende de uma outra para executar seu trabalho. O equipamento que gera as condições para que os outros computadores trabalhem — o servidor — é totalmente dedicado a essa tarefa"<sup>9</sup>.

O uso de redes locais em bibliotecas brasileiras é um tópico de grande futuro. Em abril de 1994, a Biblioteca Central da Universidade Federal de Minas Gerais divulgou que "o equipamento dos setores de referência, empréstimo, periódicos e processamento técnico da BC estão interligados através da Rede Novell, versão 3.11, permitindo que sejam compartilhados dados sobre acervos e usuários. Esta interligação de estações de trabalho garante intercâmbio de informações, otimização de equipamento e integração de serviços"<sup>10</sup>.

## INTERNET E RNP

Existe uma tendência natural entre os bibliotecários que atendem comunidades diversificadas de usuários de reclamar quando é anunciado o lançamento de um novo banco de dados. Para muitos de nós, por exemplo, o Dialog, a Bireme e o CIN/CNEN, são bancos de dados com os quais, geralmente, já estamos familiarizados. Além disso, a maioria das bases de dados é de natureza bibliográfica. Tempos atrás, surgiram as bases de dados numéricas (como as do Predicast), aumentando, sobremaneira, o nível de complexidade da recuperação em linha e dificultando o aprendizado dessa ferramenta de trabalho. Recentemente tivemos a introdução do CD-ROM, agregando novas necessidades de conhecer comandos e detalhes sobre o mundo em suporte ótico. Este tipo de reação também pode ocorrer com a Internet.

A Internet foi criada em 1983 e, desde então, tem tido um crescimento avassalador no número de usuários a ela conectados. Ela passou de um milhão de usuários em 1985, para mais de 20 milhões em 1994, distribuídos em quase todos os países e vinculados a mais de 16 mil instituições.

A introdução da rede Internet no Brasil, por meio da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), possibilitou o livre acesso a dezenas de catálogos em linha, o acesso a grupos de discussão entre especialistas de uma ampla gama de tópicos, e também a bases de dados que, possivelmente, não seriam de interesse comercial e que não possuem documentação tão detalhada e didática como a do Dialog, por exemplo. Se há uma base de dados cujo uso é do interesse de dezenas de bibliotecas ou organizações, é claro que existe um mercado potencial para essa base e, com certeza, despertará o interesse do Dialog, do Questel ou outra empresa, motivado pelo possível lucro advindo de sua futura comercialização. Entretanto, se o interesse sobre essa base for limitado ou não tiver despertado a cobiça comercial, que instituição será responsável por sua divulgação junto a um provável usuário? Com certeza, essa base de dados poderá ser hospedada em redes tipo Internet e RNP<sup>11</sup>.

A Internet, através da RNP, oferece os seguintes serviços:

- a) Correio eletrônico (E-Mail): sistema de mensagens eletrônicas que permite a comunicação, dentro e fora da organização, com pessoas e instituições. Entre as vantagens do correio eletrônico está a possibilidade de se comunicar com outro indivíduo ou enviar o mesmo texto a um grupo de pessoas. Outra forma do correio eletrônico são os fóruns de discussão (Lists) relativos a assuntos dos mais diversos, não só de outras

áreas, como também aqueles ligados a ciência da informação (como por exemplo: catalogação, periódicos e automação de bibliotecas)\*.

b) Acesso remoto: possibilita ao usuário conectar seu computador (ou terminal) a um computador localizado em outro lugar, no Brasil ou no exterior. O comando de acesso para se fazer essa ligação é denominado Telnet. Quando essa conexão for completada pode-se usar o sistema remoto como se o mesmo estivesse no prédio de sua biblioteca. Através do acesso remoto pode-se conectar centenas de catálogos de bibliotecas e também alguns bancos de dados comerciais (o Dialog, por exemplo).

c) Protocolo de transferência de arquivo (FTP): permite transferir arquivos (dados/informações) de um computador para outro. Esses arquivos podem ser, por exemplo, texto de um documento, programa de computador ou um catálogo.

Para acessar ou "navegar" na Internet pode-se utilizar as seguintes ferramentas:

I) Archie: banco de dados existente em muitos computadores conectados à Internet que permite ao usuário buscar arquivos armazenados em centenas de fontes remotas. Dentre esses arquivos pode-se mencionar os programas de computador de domínio público, passíveis de serem copiados via FTP.

II) Gopher: Seu nome deriva de um programa desenvolvido na Universidade de Minnesota. É a maneira mais simples de se conectar a um sistema remoto através de menus hierárquicos e busca de texto completo. Através do gopher, utilizando-se de palavras-chave, o usuário pode encontrar e recuperar documentos e/ou informações relevantes.

III) Verônica: esta é uma ferramenta de busca mais sofisticada e que utiliza palavras-chave e/ou estratégia de busca com operadores booleanos, e que, muitas vezes, resulta na recuperação de informação hospedada em diversos lugares. É, na verdade, um arquivo invertido dos menus existentes nos diversos gophers da Internet.

IV) WAIS: sigla de *Wide-Area Information Servers*, possui uma interface comum para as bases de dados existentes na rede (o chamado protocolo ANSI Z 39.5). No WAIS

os termos de busca existentes nos documentos recebem um peso e somente os documentos mais relevantes serão recuperados, de forma hierarquizada. Assim, o WAIS difere dos outros métodos que utilizam palavras-chave, nos quais todos os itens são recuperados (sejam eles relevantes ou não).

#### A BIBLIOTECA VIRTUAL

A chamada biblioteca virtual foi uma visão futurística feita por Vannevar Bush, nos anos 40, quando o mesmo desenvolveu a idéia, denominada Memex, que seria um sistema automatizado e teria uma série de características que somente foram alcançadas nos anos 90. Variações sobre o mesmo tema foram feitas por Ted Nelson quando desenvolveu o conceito de "Xanadu", Alan Kay com o seu Dynabook e, por último, por F. W. Lancaster com a sua *paperless library*.

Enquanto as bibliotecas, nas décadas passada e presente, fizeram consideráveis esforços quanto ao acesso eletrônico às coleções, o acesso ao documento eletrônico, por sua vez, foi desenvolvido fora do ambiente bibliotecário, especialmente o relacionado aos sistemas de texto completo (*full-text systems*). Entretanto, devido a integração entre as diversas tecnologias de informação, atualmente é possível utilizar os serviços de acesso ao texto completo pelos usuários das bibliotecas.

"A biblioteca do futuro tem muitas denominações: biblioteca sem paredes, biblioteca eletrônica e biblioteca virtual. Termos esses — sem paredes, eletrônica e virtual — qualificam a antiga instituição, a biblioteca, revolucionada em sua forma pela inovação tecnológica operada nos campos da informática, das telecomunicações e da tecnologia da informação. A biblioteca do futuro é sem paredes, por possibilitar o acesso à *distância a seus catálogos, sem necessidade de se estar fisicamente nela. É eletrônica, pois seu acervo, catálogos e serviços são desenvolvidos com suporte eletrônico. E é virtual, porque é potencialmente capaz de materializar-se via ferramentas — Gopher, FTP etc. — que a moderna tecnologia da informação e de redes coloca à disposição de seus organizadores e usuários*"<sup>12</sup>. Vale recordar que, diferentemente de uma biblioteca "normal", na biblioteca virtual todos os documentos (sob a forma de arquivos em linha) sempre estarão nas "estantes" e, com certeza, colocados corretamente no número de chamada eletrônico!

De acordo com Atkins, são quatro os aspectos potenciais para a biblioteca digital. São eles:

"1. a biblioteca digital reduz as limitações impostas pelo tempo e lugar;

2. a biblioteca digital permite a criação e uso de novos e mais dinâmicos formatos, integrados para a representação de dados, informação e conhecimento;

3. a biblioteca digital pode apoiar novas formas de grupos de colaboradores na criação e uso da informação; novas práticas comunitárias;

4. a biblioteca digital permite a personalização da informação, incluindo aí a assistência no gerenciamento da informação quando ocorrer excesso de dados"<sup>13</sup>.

Existem atualmente nos Estados Unidos várias ações em andamento visando à criação de bibliotecas virtuais. Um dos projetos pioneiros foi o Gutenberg, iniciado em 1971, pela Universidade de Illinois. Esse projeto está digitalizando livros, principalmente aqueles pelos quais não se precisa pagar direitos autorais (isto é, de domínio público), e os coloca acessíveis por Inter-médio da Internet.

Outro exemplo de biblioteca virtual é o projeto UMLibText, desenvolvido pela Universidade de Michigan. Seu acervo inclui, entre outras, obras de referência como o *Oxford English Dictionary*, estudos clássicos (*Patrologia Latina*), poesia, literatura e filosofia. "Os textos podem ser pesquisados por título individualmente ou em grupos por autor, data da impressão ou outras características intrínsecas dos textos. Os usuários também podem buscar por palavras, raízes das palavras, simples caracteres incluídos nas palavras, frases, combinações de palavras ou por conceitos"<sup>14</sup>.

#### CONCLUSÕES

Como toda tecnologia, as tecnologias de informação também podem provocar alguns problemas e/ou gerar novas situações de turbulências não previstas pelos gerentes responsáveis por suas implantações.

Na Internet, por exemplo, precisamos pensar em criar bases de dados que revelem aos usuários o que está disponível e onde se localiza a informação. Quem irá "catalogar" ou dar um melhor arranjo às bases de dados já existentes? Esta indagação não permite uma resposta fácil ou de rápida implementação, pois, muitos dos arquivos eletrônicos de interesse da comunidade acadêmica não estão sob o controle das bibliotecas. Muitos desses arquivos foram desenvolvidos com verbas públicas, são de grande porte e estão hospedados nos centros de computação.

\* Para se ter acesso aos assuntos cobertos pelos fóruns de discussão pesquisar na Internet através do gopher nysemnet.org

Entretanto, alguns desses arquivos são de pequeno porte e são atualizados pelos próprios pesquisadores e difundidos/utilizados por um reduzido número de especialistas. Apesar da existência na Internet do serviço denominado Verônica (que gera um índice das informações disponíveis nos gophers), a informação, muitas vezes, precisa ser literalmente "garimpada" pelo usuário-final, motivada, principalmente, pelo não-uso de regras adequadas para a representação do conteúdo da informação.

No tocante aos periódicos eletrônicos e aos grupos de discussão pública, que, geralmente, apresentam recursos informativos valiosos, eles agora estão disponíveis em linha nas grandes redes. Incluem informações mais atualizadas do que aquelas sob a forma impressa e estão, de maneira geral, acessíveis por meio de mecanismos tais como Listservers e Usenet. Devemos "catalogar" esses seriados e informar nossos usuários a respeito de suas disponibilidades? Como eles existem aos milhares, devemos pensar numa política de seleção, com intuito de facilitar a decisão de catalogá-los ou não? Nessa área, algumas soluções começam a surgir com a edição de diretórios e de catálogos em linha. Entretanto, simples listas, sejam elas sob a forma impressa ou eletrônica, não fazem um catálogo dinâmico, com todos os pontos de acesso e facilidades de uso.

Nas bibliotecas universitárias brasileiras, por exemplo, a informação disponível em rede, provavelmente, irá provocar algumas ações, a saber:

- a) necessidade de se ter, dentro da biblioteca, um grupo de especialistas com a responsabilidade de desenvolver habilidades relativas ao bom uso da informação eletrônica (disponível sob suporte ótico, em linha ou em redes);
- b) esses grupos de técnicos devem executar tarefas de educação de usuário, visando a desenvolver, principalmente junto aos docentes e alunos de pós-graduação, o conhecimento e a utilização desses novos potenciais informacionais;
- c) organizar um gopher para se acessar o catálogo da biblioteca, à semelhança do que foi feito pela Universidade de São Paulo\* ou, quando não for possível, incluir pelo menos um gopher corri dados sobre acervo, horário e demais informações de interesse dos usuários.

Depois desta rápida análise de algumas tecnologias de informação que, sob o pon-

to de vista deste autor, estão provocando impactos na nossa área, novas preocupações podem surgir. "Como será a biblioteca do futuro? Ainda teremos bibliotecas? Estas são perguntas que assustam nossas discussões — indagações que muitos acham mais fácil ignorá-las do que respondê-las. Bibliotecas e bibliotecários sempre tiveram uma missão: selecionar, coletar, armazenar e disseminar os suportes do conhecimento e informação de todos os tipos (livros, som gravado, mapas, periódicos etc.) e prover serviços, com base nos seus conhecimentos dessas coleções"<sup>15</sup>.

Nas próximas décadas, as bibliotecas continuarão a hospedar e preservar tanto material impresso, como eletrônico. É claro que, com o advento dessas novas mídias e a integração entre elas, poderá haver uma redução entre as diferenças na tradicional classificação dos tipos de bibliotecas. Em termos tecnológicos elas terão muita similaridade e suas diferenças, basicamente, residirão na clientela a ser atendida.

É preciso se manter uma postura crítica em relação a cada tecnologia de informação, não achar que ela é a "resposta" para todos os nossos problemas. É importante que continuemos a avaliar as novas e antigas tecnologias, à luz da nossa missão primordial que é a de ajudar nosso cliente a encontrar a informação que precisa, na hora certa e no formato adequado.

Como vimos anteriormente, já sabemos manipular, com alguma destreza, as tecnologias de informação ligadas às atividades-meio de nossas bibliotecas. Podemos inserir um registro no nosso catálogo automatizado ou através da rede Bibliodata/Calco, por exemplo. Dentro em breve poderemos utilizar o Comut em linha. É claro que nem todas as bibliotecas brasileiras possuem acesso a todas essas tecnologias, mas acredito que isto seja somente uma questão de tempo, não de falta de capacidade técnica. O grande desafio para todos nós é o de aproximar essas tecnologias dos nossos usuários.

Na nossa realidade, para que as unidades de informação possam se modernizar, o fator restritivo não é a tecnologia de informação, e sim os recursos financeiros. Para haver melhor harmonização qualitativa de nossas bibliotecas, é primordial aumentar a integração entre elas e, por conseguinte, os escassos recursos financeiros poderão ter enormes efeitos multiplicadores e, com certeza, sobrar recurso para a tão necessária inovação do nosso parque tecnológico. O que realmente precisamos não é da automação de velhos e ineficazes sistemas, mas da reestruturação e interligação das nossas instituições.

Vale a pena, portanto, lembrar que, por estarmos vivendo na era da informação, na qual existe uma abundância de informação é que devemos fazer um bom uso das tecnologias disponíveis. Neste uso devemos ter sempre em mente a redução das enormes disparidades sociais existentes em nosso país e fazer tudo para melhorar a qualidade de vida dos brasileiros.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. CUNHA, Murilo Bastos da. Base de dados no Brasil: um potencial inexplorado. *Ciência da Informação* v. 18, n. 1, p. 45-57, jan/jun. 1989.
2. BECKER, Karen A. CD-ROM: a primer. *College & Research Library News*, v. 48, n. 7, p. 388-393, Jul/Aug. 1987.
3. PROFESSOR Pardal. *Computerworld*, n. 73, p. 2, 30 de maio de 1994.
4. CANALS CABIRÓ, Isidora. Introducción al hipertexto como herramienta general de información. *Revista Española de Documentación Científica*, v.13, n.2: p. 685-709, abr/jun. 1990.
5. WOODHEAD, Nigel. *Hypertext & hypermedia: theory and applications*. Wilmslow. Sigma Press, 1991.231 p.
6. ROBREDO, Jaime. Considerações prospectivas para as próximas décadas sobre a evolução da tecnologia de informação no Brasil: I. A sociedade informativa. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v. 22, n. 1/2: p. 7-38, jan/jun. 1989.
7. PASSARELI, Brasilina. Hipermídia na aprendizagem — construção de um protótipo interativo: a escravidão no Brasil. *Ciência da Informação*, v. 22, n. 3, p. 210-216, set/dez. 1993. p.7.
8. Para maiores detalhes ver a excelente obra: DEFLEER JR., F. J. & FREED, E. *Como funcionam as redes*. São Paulo: Editora Quark, 1994.217 p.
9. PENTEADO, Sônia. A informação nas malhas da rede. *Informática Exame*, v. 9, n., 99, p. 64-71, junho 1994, p.66
10. Empréstimo automatizado BC. BU informa, *Boletim Informativo Biblioteca Universitária UFMG*, v. 10, n. 1, janeiro/abril. 1994.
11. Bibliografia seletiva sobre a INTERNET e RNP: 1) KEHOE, B. P. *Zen e a arte da Internet*. Brasília: Rede Nacional de Pesquisa, 1993. 78 p. 2) KOVACS, D. K. *Catálogo*

\*para acessar o gopher da Universidade de São Paulo teclar: Telnet bee 08. cce. usp. br. Login=dedalus, select=busca, para sair=ESC.

- de *conferências eletrônicas acadêmicas*. Brasília: Rede Nacional de Pesquisa, 1993. 306 p. 3) KROL, E. *The whole internet use's guide and catalog*. Sebastopol (CA): O Reilly, 1992. 376 p. (US\$ 25.00) 4) TENNANT, K. ; OBER, J. & LIPOW, A. G. *Crossing the Internet threshold: an instructional handbook*. San Carlos (CA): Library Solutions Press, 1993. 134p. (US \$45.00). 5) QUE. *A Internet um guia rápido de recursos e serviços*. São Paulo: Campus. 1994.180 p.
12. HENNING, Patrícia, *Internet@mp.br. um novo recurso de acesso é informação*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Mestrado em Ciência da Informação, 1994. 95 p. (dissertação de mestrado)
13. ATKINS, Daniel E. The changing curriculum and research for the digital library. IN: *National Online Conference*, Washington, 1993.8 p. 2 (separate)
14. WARNER, Beth F, BARBER, David. Building the digital library; the University of Michigan's UMLib Text Project. *Information Technology and Libraries*, v. 13, n. 1, p. 20-24, March 1994.
15. GORMAN, Michael. Innocent pleasures. IN: *The future is now: the changing face of technical service*. Dublin (OH): OCLC, 1994. p. 37-41.
- Artigo aceito para publicação em 26 de setembro de 1994*

#### **Murilo Bastos da Cunha**

Mestre em Administração de Bibliotecas pela Universidade Federal de Minas Gerais, PhD pela University of Michigan, professor do Departamento de Ciências da Informação e Documentação (CID) da Universidade de Brasília.  
[E-Mail= murilobc@guarany.cpd.unb.br]

## **Information technologies and the integration of Brazilian libraries**

### **Abstract**

*Discussion about the impacts caused by Information technologies on libraries, specially those related to university libraries. Analysis of the following Information technologies: databanks and databases, CD-ROM, hypertext, multimídia, local area networks(LAN), Internet and Rede Nacional de Pesquisa (RNP), virtual library.*

### **Keywords**

*Information technologies; Integration/libraries.*