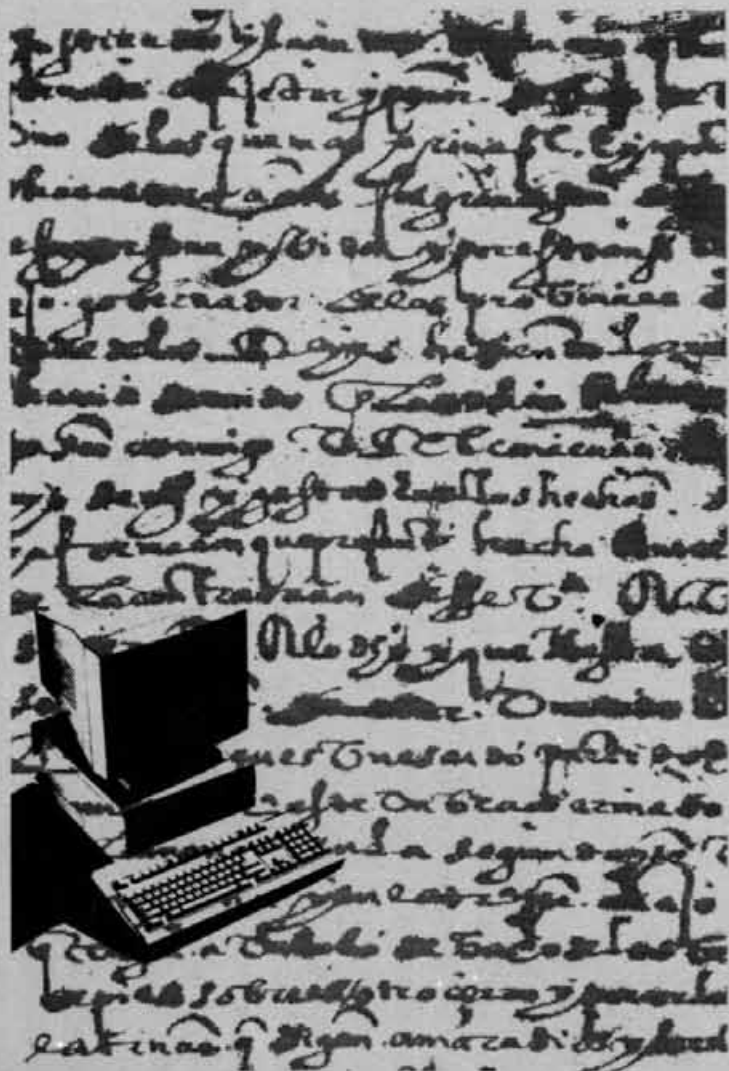


ACERVO

REVISTA DO ARQUIVO NACIONAL

VOLUME 7 • NÚMERO 01/02 • JAN/DEZ • 1994



NOVAS TECNOLOGIAS
EM ARQUIVOS

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA



ARQUIVO NACIONAL

Charles M. Dollar

Assistente do diretor do Archival Research and Evaluation Staff (NSZ), National Archives and Records Administration.

O impacto das tecnologias de informação sobre princípios e práticas de arquivos: algumas considerações

INTRODUÇÃO

O tema desta conferência¹, *Os arquivistas no limiar do ano 2.000 - Balanço e Perspectiva*, subentende que, na medida em que se registra o começo do fim do século XX, apresentam-se pontos de vista divergentes sobre o que os arquivistas fazem e quanto satisfatoriamente o fazemos. Este tema é ao mesmo tempo interessante e bem-vindo, particularmente quando está relacionado a tecnologias de informação, as quais muitos acreditam terem um efeito profundo sobre a sociedade, sobretudo no modo em que o trabalho se realiza.



Esta ligação reforça uma preocupação que se manifestou na Segunda Conferência Européia sobre Arquivos, realizada em Ann Arbor, Michigan, em maio de 1989. Reconhecendo a importância das tecnologias de informação nos anos de 1990, a conferência demandou por um estudo do impacto delas, sobre princípios e práticas de arquivos. Em acordo com esta solicitação, portanto, este escrito examina este impacto sobre os princípios e práticas de arquivos².

Dividi este exame em duas seções, a primeira das quais consiste em um retrospecto do que eu considero como imperativos tecnológicos. Esses

imperativos, acredito, configuram o modo pelo qual a informação está sendo usada e será usada no futuro, e enfim como o trabalho se realiza. A segunda parte consigna o impacto desses imperativos tecnológicos sobre princípios arquivísticos básicos (teoria) e a prática arquivística. O escrito conclui com uma discussão de por que os arquivistas devem se tornar ativamente envolvidos na mais ampla comunidade de tratamento da informação.

Antes de prosseguir, devo comunicá-lhes as quatro perspectivas que se colocam neste trabalho. Primeiro, há uma emergente mudança global das comunicações, que se processa da informação impressa para a eletrônica. Segundo, à luz dessa mudança emergente, o trabalho enfoca os registros eletrônicos que estão sendo criados hoje ou aqueles que provavelmente serão criados na próxima década. Terceiro, embora eu tenha procurado levar em consideração algumas das diferenças entre as visões européias e norte-americanas sobre arquivos, as idéias e argumentos colocados nesse trabalho estão enraizados na literatura e na experiência técnica de arquivistas que trabalham na América do Norte⁵. Quarto e finalmente, acho que nenhuma tradição cultural ou nacional ficará imune ao difuso poder das tecnologias de informação sobre o próximo século. Em última análise os arquivistas, como outros profissionais, estão na verdade sem poder para resistir

ou alterar substancialmente, de qualquer modo, as tecnologias de informação.

IMPERATIVOS TECNOLÓGICOS

Poucas pessoas negariam que a tecnologia de informação está provocando uma revolução da informação tão profunda e difusa quanto a revolução industrial, a descoberta da impressão e dos tipos móveis ou o desenvolvimento da escrita⁶. Como participantes dessa revolução, estamos muito próximos das mudanças que dela resultam para compreendê-las completamente ou para prever a sua forma final⁷. Não obstante, para os propósitos desse trabalho identifiquei três generalizações sobre as mudanças que nos cercam e que eu denomino de imperativos tecnológicos⁸. Esses imperativos são: a natureza mutável da documentação; a natureza mutável do trabalho e a mudança da própria tecnologia.

Natureza mutável da documentação

Embora o historiador M.T. Clanchy tenha sabiamente lembrado que documentos em papel, escritos ou impressos, são um fenômeno relativamente recente, tendo sido completamente aceitos apenas por volta do início do século XIV⁷, é difícil para a maior parte das pessoas reconhecer o quanto é mutável a natureza da documentação. O papel parece ter estado sempre conosco, e dez anos depois que se proclamou a

iminência do 'escritório sem papel' o papel continua vivo e muito bem de saúde, e o 'escritório sem papel' é um mito⁸. O papel não apenas persiste como está crescendo de volume.

A maior parte dos documentos eletronicamente processados e das imagens-documento são análogos aos documentos em papel. Como tais, eles transportam consigo toda a informação que a eles se requer ser compreendida. Contudo, é claro que as tecnologias de informação estão nos conduzindo a uma nova era de 'documentação' para a qual não existem mais análogos ao papel. Não há análogos ao papel para a multimídia⁹ ou para *smarts documents* (documentos inteligentes)¹⁰, os quais podem ser ligados a outros serviços informacionais inteligentes que automaticamente atualizam a informação a partir de fontes externas. Ainda mais relevante é o fato de que o conceito de um documento cada vez mais é inadequado para descrever o produto de complexos sistemas de informação como o Sistema de Informação Geográfica¹¹.

Há dois conceitos fundamentais subjacentes às novas formas de documentação emergente que estão estreitamente relacionados. Um é chamado de *database view* (visão da base de dados) e outro é chamado de um 'documento virtual'. Uma 'visão da base de dados' consiste em tabelas que não têm existência física como tais mas

que podem ser descritas ou derivadas de tabelas existentes. É particularmente relevante para bases de dados dinâmicas e atualizadas onde os valores de dados mudam de tempos em tempos. Um 'documento virtual' consiste num conjunto de relações ou indicadores para pedaços de texto numa base de dados e não existe como uma entidade física na própria base de dados¹².

Relacionados com os documentos eletrônicos virtuais estão o que se denomina de documentos eletrônicos não-lineares ou documentos hipermídia¹³. Os documentos em papel são tipicamente organizados de maneira linear e subentende-se que devam ser lidos da primeira à última linha. Documentos hipermídia não-lineares são organizados de tal modo que um leitor possa percorrer por todo o documento em busca de informação sobre um tópico particular ou referências a outros documentos sem seguir qualquer seqüência óbvia. De fato, a leitura de um documento hipermídia é análoga à maneira pela qual muita gente lê um livro. Eles apanham um livro, folheiam o volume, procurando pelo princípio, o índice, o meio, o fim, as gravuras, as notas de pé-de-página, e coisas desse tipo; e a cada passo eles aprendem mais e decidem o que fazer em seguida.

Quanto mais informação é criada, usada e mantida em forma eletrônica, tornar-se-á demasiado caro coletar e guardar

cópias eletrônicas redundantes. Em consequência disso, as redes de bases de dados nas quais a informação é distribuída através dos sistemas de usuários serão aumentadas. Hoje, os sistemas estão numa situação na qual nenhuma organização mantém toda a informação necessária para levar a frente os seus negócios mas têm, em vez disso, acesso à informação guardada por outras organizações. Assim, o 'registro completo' reside num sistema global no qual a informação se distribui através de uma rede. Isso, é claro, levanta uma questão sobre a propriedade da documentação eletrônica distribuída numa rede.

Natureza mutável do trabalho

Este segundo imperativo tecnológico abrange duas mudanças óbvias na natureza do trabalho: a perda de um sentido de tempo e a extensão da participação com outros trabalhadores.

As tecnologias de informação são instrumentos poderosos que tornam o trabalho mais rápido, tal como o fizeram o telefone, a máquina de escrever elétrica e a máquina fotocopadora. Os processadores de texto, *spread sheets* (planilhas de cálculo) e os sistemas de recuperação da informação nos ajudam agora a fazer em segundos e minutos o que antes poderia exigir horas e até mesmo dias. Isso é claramente evidente em *desktop publishing* (editoração eletrônica) na qual, com equipamento custando menos de US\$ 10.000 é

possível a alguém criar e editar em poucas horas um relatório impresso e ilustrado que antes poderia exigir semanas, senão meses para ser realizado. O poder de conseguir a



'instantaneidade' no local de trabalho aumenta nosso sentido de tempo e de seqüência ordenada de eventos de modo que os processos de começar e completar uma tarefa estão condensados numa única ação. O fato de que muito do processo seja automatizado e possa não necessitar de interferência humana reforça esse sentido de 'instantaneidade'.

As tecnologias de informação também nos ajudaram a promover a descentralização organizacional, pois trazer pessoas e recursos juntos através do tempo e do espaço deu motivos a que trabalhassem produtivamente em modos que não eram possíveis anteriormente. Um exemplo disso é a colaboração na qual há uma interação de grupo na rápida troca de idéias e no desenvolvimento de produtos de

R V O

trabalho livres pelo tempo ou pelo espaço. Novas formas de trabalho em colaboração, bases de dados distribuídas e informação automática, criam conjuntamente um ambiente que solapa os limites organizacionais tradicionais e o controle burocrático formal. Indubitavelmente, a descentralização e a colaboração ajudarão a formar uma nova cultura de trabalho.

Mudanças de tecnologia

É um fato inevitável que a rápida mudança tecnológica é uma condição básica da vida moderna assim como as inovações tecnológicas estimulam outras inovações. Estamos certos de que as tecnologias de informação de hoje serão deslocadas pelas de amanhã, que serão mais rápidas, mais poderosas e flexíveis, e mais baratas. O lado desalentador das tecnologias de informação é que o ritmo dinâmico da mudança cria um ambiente no qual mudanças radicais ocorrem antes que as pessoas tenham compreendido e assimilado completamente as tecnologias de informação existentes. Numa sociedade e cultura impulsionadas pelas tecnologias de informação, a mudança tecnológica e suas exigências não podem ser facilmente ignoradas. Na verdade, o preço de deixar de seguir o ritmo da mudança é a obsolescência tecnológica. Manter-se a par da inovação da tecnologia de informação assegurará às organizações e aos indivíduos permanecerem no curso tecnológico

dominante do uso da informação.

CONCEITOS E PRÁTICAS ARQUIVÍSTICOS

Esta discussão dos imperativos tecnológicos nos dá os fundamentos para um exame de quão úteis são os conceitos e práticas arquivísticos básicos ao nos fornecerem uma orientação para lidar com registros eletrônicos. Este exame focalizará três conceitos arquivísticos básicos - documento original e ordem original, proveniência e arquivos como depósitos centrais - e quatro práticas arquivísticas básicas, ou seja: avaliação, organização e descrição, referência e preservação.

CONCEITOS ARQUIVÍSTICOS BÁSICOS

Documento original e ordem original

O conceito tradicional de documento original denota informação registrada que é apreendida como uma entidade física e cujos atributos nos ajudam a fornecer a prova autêntica e contemporânea de uma operação ou transação. É um conceito que é o produto de uma era na qual os documentos escritos conquistaram uma ascendência na constatação de que determinados acontecimentos e atividades ocorreram¹⁴. O ato de documentar transações ou operações investiu-os de um *status* oficial e legal. Como a autenticidade enquanto prova contemporânea era um atributo primário de documentos escritos originais, indícios tais como assinatura ou outras

marcas identificáveis tornaram-se atributos físicos importantes na distinção entre uma cópia e um original¹⁵. É claro que o suporte de uma informação registrada - um pedaço de papel - era também uma entidade física, e era impossível, praticamente falando, separar os atributos físicos dos atributos de conteúdo. Um documento público original, portanto, era uma entidade física produzida ou recebida por um setor público oficial na conduta do negócio. O fato de que era produzido ou recebido deu-lhe *status* legal ou oficial, porquanto os seus atributos físicos atestavam a sua autenticidade. Este conceito de documento original é impraticável para os registros eletrônicos que estão sendo criados nos anos de 1990. As suas limitações são mais evidentes nas bases de dados relacionais, sistemas de informação geográfica, e hipermídia onde *bits* e partes de informação podem ser selecionados de uma base de dados de ampla organização e incorporados a um documento eletrônico enviado a alguém. Este documento eletrônico representa apenas uma visão parcial da base de dados. De fato, ele pode existir apenas como um conjunto de instruções recuperadas que um computador gerou em resposta à pessoa que preparou o documento. O que é crucial de um ponto de vista arquivístico é definir primeiro o que constituem registros eletrônicos oficiais e segundo como verificar suas autenticidades. Uma definição proposta

de registros eletrônicos muda a ênfase da forma ou conteúdo físico para a operação¹⁶. Sob essa definição qualquer atividade eletrônica que documenta uma transação oficial é um documento e é do domínio da política de administração definir o que é uma transação oficial. Os arquivistas e administradores de documentos deveriam ter uma influência predominante no estabelecimento dessa política e na definição do que é uma transação oficial para registros eletrônicos.

Resolver a questão da autenticidade dos registros eletrônicos é muito menos difícil por causa do potencial impressionante das tecnologias da informação para verificar automaticamente a autenticidade dos documentos eletrônicos. Proteção de contra-senha, direitos de autorização, e *access audit trails*, entre outros, podem comprovar a autenticidade dos registros eletrônicos por mostrar quando um registro foi criado, quem apenas leu, ou leu e escreveu permissão escrita, e quando o registro foi obtido. Instrumentos de tecnologia da informação similares podem também confirmar que um documento recebido era de fato o documento pretendido (isto é, se não ocorreram mudanças não autorizadas). O fator crítico aqui é que a autenticidade não é nem um atributo físico nem um atributo de conteúdo. É, na verdade, a informação de sistemas que existem independentemente dos sinais que compreendem os registros eletrônicos. Esta informação de sistema



é chamada *metadata*, ou dados sobre dados, porque ela define as características de registros e seu uso, entre outras coisas.

Embora a ordem original seja um corolário para os documentos originais, é um conceito enraizado firmemente na noção de que uma organização é como 'um todo orgânico, um organismo vivo'¹⁷. A localização física ou ordem original dos documentos contém informação importante sobre a estrutura da organização até uma determinada etapa. A preservação da ordem original assegura que as relações entre os documentos sejam mantidas e facilita a recuperação.

O ponto central na ordem original, é claro, é o de que a localização física de um documento em relação a outro implica em conteúdo intelectual. Como os registros eletrônicos não existem como entidades físicas distintas e como a armazenagem vigente dos sinais eletrônicos que compreendem um registro raramente implica em qualquer relação com um registro que esteja exposto num monitor ou impresso, a localização física dos *bits* ou partes dos

registros eletrônicos nem exige nem implica num conteúdo intelectual.

Embora a preservação da ordem original de registros eletrônicos não tenha qualquer consequência, a documentação das relações lógicas é absolutamente crucial. Afortunadamente, no ambiente eletrônico, as relações físicas e lógicas são separáveis.

Tradicionalmente, as relações lógicas de registros eletrônicos têm sido definidas pelo que é chamado de documentação, que é geralmente baseada em papel¹⁸. A tendência para o desenvolvimento de sistemas dicionários¹⁹ de meios de informação interativa ressalta a importância da apreensão das relações lógicas de sistemas de registros eletrônicos. Ao lidarem com registros eletrônicos os arquivistas podem abandonar o conceito de ordem original, mas as relações lógicas subjacentes de informação devem ser mantidas.

Proveniência

A fundamentação sobre a qual repousa a moderna 'ciência arquivística' é a do conceito ou princípio da proveniência. Aderir ao princípio da proveniência

significa assegurar que seja mantido o contexto dos documentos arquivísticos. Este contexto inclui em saber onde um documento

foi criado, no quadro de que processo, com que fim, para quem, quando e como foi recebido pelo destinatário, e como veio parar em nossas mãos²⁰.

O conhecimento do contexto no qual foi criada e usada a informação é também importante para os usuários numa sociedade de informação abundante.

A preservação da proveniência dos documentos em papel exige

a não-separação de documentos que vieram de uma determinada agência tanto quanto a não-mistura de documentos que vieram de agências diferentes,....²¹.

Como os documentos em papel trazem geralmente consigo a informação relacionada com a proveniência, a adesão a esse princípio tem sido franca e direta para a maior parte dos documentos arquivísticos. Isso não é verdadeiro quanto aos registros eletrônicos. De fato, é virtualmente impossível afirmar a proveniência de registros eletrônicos usando-se abordagens tradicionais. Uma razão para isso, como já se observou antes, é de que os registros eletrônicos existem como sinais eletrônicos cuja localização relativa geralmente não implica em conteúdo intelectual. Isso é verdade mesmo quando um complexo esquema de arquivamento ou convenções de designação de documentos são

utilizados²². É claro que rótulos externos sobre os disquetes ou alguma outra documentação poderia dar alguma indicação da proveniência, mas isso seria apenas no máximo um esboço de indicação.

De fato, o problema é muito mais grave quando há uma rede ou uma base de dados amplamente associada. Nesses casos, o sistema de administração da base de dados determina onde e como a informação está armazenada. Um usuário pode recuperar a informação de uma base de dados associada ou uma base de dados distributiva²³ sem conhecer onde a informação está armazenada, que unidade a criou, se a informação tem sido atualizada ou quem a utiliza, porque a informação da base de dados não é auto-referencial. Um simples dicionário de registros de base de dados pode prover alguma informação contextual desse tipo, mas seria um substituto fraco para a rica informação contextual fornecida pela proveniência. A informação contextual torna-se ainda mais diluída quando os dados são continuamente introduzidos ou atualizados. Finalmente, a proveniência é virtualmente não-existente para as redes de informação interorganizacionais muito amplas e complexas, e ligadas através de telecomunicações. De fato, ligações de computador para computador dissolvem as fronteiras tradicionais entre organizações, unidades sub-operativas e escritórios, os quais forneceram no

passado grande parte da informação baseada na proveniência²⁴.

Depósito central

Os arquivistas usam a palavra 'arquivos' para designarem uma disposição ou estrutura onde os especialistas treinados em procedimentos arquivísticos podem assegurar que os documentos inativos criados por uma organização tenham condições de serem armazenados e protegidos da negligência e de avarias, e de serem consultados para o estudo. Essas preocupações, que emergiram do mundo de documentos em papel, ajudaram a fomentar o crescimento dos modernos arquivos centralizados que têm a custódia física e legal dos documentos inativos. Primeiro, um arquivo centralizado que tem o controle legal e físico dos documentos pode assegurar a integridade do documento porque os arquivistas são consignados à noção de preservar a informação tal como ela é usada pela organização que a criou. Segundo, é geralmente mais lucrativo armazenar os documentos inativos num dispositivo central de baixo custo do que manter esses registros numa ambiência de escritório. Terceiro, é muito mais fácil e menos custoso para os usuários consultar um arquivo centralizado para documentos inativos do que consultar organizações diversas para documentos inativos que podem ser misturados com documentos ativos. Num contexto de informação eletrônica

emergente, os fatores que têm promovido arquivos centralizados modernos para documentos em papel não são desprezíveis. Considere-se, por exemplo, as vantagens de custo. Apesar do declínio generalizado dos custos de tecnologia da informação eletrônica, os custos da transferência de registros eletrônicos de velhos sistemas de computação para os mais recentes, a fim de minimizar a dependência de *hardware e software*, provavelmente continuarão a serem substanciais. É certo que os custos de manutenção da informação eletrônica que reside em sistemas de computação de finalidade especial serão substanciais. A maior parte dos arquivos centralizados provavelmente não terá os recursos para suportar os florescentes custos de transferir através das tecnologias um sempre crescente volume de registros eletrônicos em seus conglomerados de empresas. É de longe mais provável que as organizações que já têm o equipamento para manter e fornecer o acesso aos sistemas de registros eletrônicos ativos também terão os recursos para transferi-los através de tecnologias e novos sistemas de computação, e fornecer o acesso a documentos arquivísticos.

Se os fatores de custo-benefícios continuam a ditar onde os documentos arquivísticos são armazenados, os arquivistas devem redefinir o papel e as responsabilidades dos arquivos centralizados para registros eletrônicos. Tal

redefinição poderia incluir a concentração sobre os programas em desenvolvimento, os instrumentos, as linhas de orientação e regulamentos que facilitam o acesso através de bases de dados e sistemas de informação dispersos. Isso pode significar, por exemplo, ajudar o desenvolvimento e promover a adoção de instrumentos e modelos de interfaces de *software* que facilitam o acesso.

Outra possibilidade seria definir o arquivo centralizado como um arquivo

de último recurso. De fato, a responsabilidade de um arquivo centralizado em assumir a custódia física de registros eletrônicos poderia ocorrer quando uma organização não deseja mais continuar a mantê-la e a realizar a sua transferência através de tecnologias. Isso poderia, por sua vez, levar a um programa de arquivos centralizados que assegurasse a legibilidade computacional de registros eletrônicos sem o custo concomitante de transferência para um novo *software*²⁵. Finalmente,



como a maior parte dos registros eletrônicos podia apenas ser transferida para um 'arquivo de último recurso' somente muitos anos depois da sua criação, essa passagem de tempo daria aos arquivistas uma melhor perspectiva sobre o valor de continuação dos registros²⁶.

PRÁTICAS ARQUIVÍSTICAS BÁSICAS

Avaliação

A fim de lidar com o florescente aumento de documentos em papel contemporâneos no anos de 1940 e 1950, os arquivistas desenvolveram regras de orientação para a seleção de documentos de valor arquivístico. Denominados de critérios de avaliação, essas regras distinguiram entre o valor probatório e informacional dos registros e identificaram onde mais provavelmente são encontráveis, numa hierarquia administrativa, documentos de valor arquivístico²⁷.

Os arquivistas avaliadores dos documentos em papel descobriram que o trabalho mais eficaz estava nas séries documentais. Contudo, para documentos legíveis em máquinas era um arquivo²⁸. Como a maior parte dos sistemas computacionais nos anos de 1970 e 1980 utilizava um ciclo de processamento de dados seqüencial de *input*, processamento e *output*, os arquivos legíveis por máquina geralmente se caracterizavam como *input*, processamento, arquivos mestres ou

históricos. A identificação de arquivos mestres era uma tarefa francamente direta de revisão do sistema computacional que produzira os arquivos legíveis por máquinas.

Quando os arquivistas aplicaram os testes de valor probatório e informacional para a avaliação de arquivos mestres legíveis por máquina nas gravações computacionais, concluíram que precisavam acrescentar manipulabilidade computacional e o potencial relacional do computador à idéia de valor informacional²⁹. Além disso, eles acrescentaram considerações técnicas em relação à legibilidade e portabilidade dos documentos legíveis por máquina aos critérios de avaliação³⁰.

À medida que os arquivistas conquistaram experiência no trabalho com os documentos legíveis por máquina, duas outras considerações de avaliação emergiram. Primeiro, as limitações inerentes dos documentos legíveis por máquina (necessidades documentais e exigências de equipamento) levaram os arquivistas a advogar a avaliação desses documentos tão logo fossem criados. Segundo, os arquivistas propuseram a introdução de critérios de avaliação no próprio projeto de sistemas de aplicação do computador³¹, a fim de assegurar a manutenção adequada dos registros e de toda a documentação relevante³².

Apesar da introdução das considerações



de avaliação no próprio projeto do sistema de aplicação, a avaliação de documentos legíveis por máquina ainda emprega por toda a parte conceitos e instrumentos que cada vez mais têm valor limitado no manejo de registros eletrônicos que estão sendo criados na década de 1990 em diante. Quando registros eletrônicos não têm análogos em papel, como no caso dos documentos multimídia, sistemas de informação geográfica, bases de dados relacionais integradas e bases de dados complexas que cruzam fronteiras organizacionais, um foco de avaliação sobre arquivos mestres ou históricos não é útil. Além do mais, a natureza e a ligação integradas dessas bases de dados e sistemas complexos, os quais podem ser usados para produzir quase ilimitadas 'visões de base de dados', solapam a noção de unicidade da processabilidade e ligação computacional.

A avaliação arquivística no nível dos sistemas de informação terá pouca

atração ou interesse para os projetistas e usuários dos sistemas se o foco for sobre o valor informacional para fins de pesquisa histórica. O que se requer é uma abordagem arquivística para o projeto de sistemas de informação que claramente sustente um objetivo organizacional ou uma necessidade de trabalho. Como o objetivo básico ou a necessidade de trabalho é, na maior parte das organizações, a documentação de como as missões ou necessidades são executadas, a ênfase arquivística no projeto de sistemas de informação deve se dirigir, portanto, a como se assegurar de que a informação eletrônica seja identificada, conservada e acessível para objetivos de responsabilidade do programa (ou comprobatórios)³³.

A incorporação desse conceito de administração do ciclo de vida da informação eletronicamente registrada³⁴ dentro do próprio projeto de sistemas de informação pode ser ao mesmo tempo útil para as necessidades de

organização ou de objetivo de trabalho e para as preocupações arquivísticas. Embora os arquivistas que trabalham com documentos contemporâneos (tanto em papéis como eletrônicos) tenham sido fortes campeões do conceito de ciclo de vida, na verdade poucos analisaram cuidadosamente o que isso significa em termos de necessidades funcionais³⁵.

A área crítica na qual as necessidades funcionais da administração do ciclo de vida da informação eletrônica pode ser mais eficazmente implementada é nos sistemas *metadata* ou sistemas de informação sobre informação. Diversamente denominados de dicionários de dados, diretórios de dados ou diretórios de meios de informação, os sistemas *metadata* descrevem comumente a informação que os sistemas retêm, as concepções e os relatórios gerados (*audit trails*) ou que são suscetíveis de serem gerados, as funções que eles apóiam e os usuários a que servem. Os arquivistas devem trabalhar para que se assegure que as necessidades funcionais da administração do ciclo de vida dos documentos eletrônicos sejam incorporadas aos sistemas de diretórios de meios de informação, como estão sendo chamados agora, em geral, dando certeza, assim, de que aquelas informações de valor arquivístico sejam identificadas, conservadas e tornadas acessíveis. Um fator chave para assegurar a acessibilidade através do tempo é o desenvolvimento de um

modelo internacional para os sistemas de diretórios de meios de administração da informação.

Se os arquivistas se envolverem no projeto de sistemas de informação de acordo com as linhas sugeridas acima, surgirão diversos resultados previsíveis. Em primeiro lugar, os arquivistas focalizarão suas energias e esforços cada vez mais no desenvolvimento de *metadata* - ou buscarão auxílio em termos arquivísticos tradicionais - mais para os sistemas de informação do que para o conteúdo informacional dos mesmos. Como *metadata* para sistemas de informação complexos se apreende através dos sistemas dicionários de meios de informação, os arquivistas também participarão na padronização de tais dicionários. Em segundo lugar, os arquivistas reconhecerão cada vez mais a importância da responsabilidade do programa de documentação. O valor informacional (ou uso secundário) dos sistemas de informação será eclipsado pelo valor indicativo desses mesmos sistemas. Finalmente, em terceiro, os arquivistas tornar-se-ão participantes integrais da emergente comunidade que maneja a informação e adquirirão novas habilidades e funções.

Organização e descrição

A organização e descrição arquivística tradicional atende ao propósito de conservação da proveniência dos documentos e facilitação de acesso aos mesmos. A organização física nos dá

comumente uma seqüência de grupos de documentos que se reflete num registro de localização de prateleira. A organização intelectual - apresentação de conexões lógicas e de relações entre grupos de documentos - é de longe mais significativa. Na América do Norte, os inventários para documentos de papel geralmente descrevem a estrutura organizacional (e portanto a proveniência), começando com um grupo e descendo, em ordem hierárquica, para uma série. Embora os inventários arquivísticos sigam geralmente a estrutura organizacional, a maior parte dos arquivistas pensa que os usuários estão mais interessados em documentos relacionados com amplas áreas de assunto³⁶. Portanto, as descrições arquivísticas destinam-se a fornecer informação que sugira o conteúdo deles. Por exemplo, os bons títulos de séries geralmente identificam um período de tempo e implicam no conteúdo. Os esforços para enriquecer o assunto de instrumentos de pesquisa geralmente envolvem uma descrição ou narrativa detalhada que segue práticas e organizações padronizadas, incluindo-se o uso de listas de fontes autorizadas. Um usuário pode, portanto, folhear ou percorrer instrumentos de pesquisa (textuais ou automatizados) e identificar o material que pareça relevante ao interesse da pesquisa.

As práticas e técnicas de organização e descrição arquivísticas tradicionais funcionam bem com a maior parte dos

documentos eletrônicos criados nos anos de 1970 e 1980³⁷, mas elas devem ser transformadas a fim de lidar com os documentos eletrônicos criados na década de 1990 em diante. Esta transformação implica em organização e descrição do tratamento como uma atividade isolada e mudando a ênfase dos produtos específicos, tais como os instrumentos de pesquisa, para uma visão mais ampla que focalize os sistemas de informação³⁸. Nesse contexto, a descrição deveria ocorrer por ocasião do projeto dos sistemas de informação e seria refletida num sistema de diretório de meios de informação. Este sistema identificaria todos os elementos de informação, definiria as suas relações, explicaria o seu contexto de criação e uso, forneceria *audit trails* de uso, e especificaria a responsabilidade organizacional para sua preservação. Nesta transformação, um sistema de diretórios de meios de informação funciona como um inventário de um sistema de informação e como um instrumento de pesquisa.

Outra área de transformação em descrição arquivística implica na substituição de busca do texto completo por listas de fontes autorizadas e títulos de séries, os quais tradicionalmente têm sido usados para indicar o assunto. A conexão do enorme poder do processamento paralelo ao *software* que apóia a realimentação de relevância (*relevance feedback*) dá aos usuários a

possibilidade de percorrer milhões de caracteres de informação textual em apenas poucos minutos e localizar a informação específica que eles desejam sem ter que confiar na indicação de conteúdo. Um poderoso e veloz apoio computacional de *relevance feedback*²⁰ torna desnecessário aos arquivistas escreverem ricas descrições de séries que incluem termos de acesso ao assunto para registros textuais.

Referência

Uma função importante de um programa de arquivos é tornar os documentos acessíveis aos pesquisadores através do que é geralmente chamado de serviço de referência. O serviço de referência dos arquivos, tal como é geralmente praticado hoje, é relacionado ao estoque nesses registros de acesso aos arquivos que se espera que os pesquisadores usarão quando vêm solicitar seu auxílio. Este serviço exige que os pesquisadores busquem inventários e instrumentos de pesquisa, identifiquem caixas de documentos que eles esperam que possam atender às suas necessidades, verifiquem os documentos e percorram caixas de documentos de papel até que encontrem o que estão procurando ou concluam que elas não contêm a informação que desejam. A quantidade de tempo exigida para achar a informação desejada ou concluir pela busca de outros documentos está em função, em grande parte, do volume dos

mesmos. O pressuposto subjacente do serviço de referência desse tipo é de que os pesquisadores usam os arquivos porque estão interessados nos documentos e desejam gastar a quantidade de tempo requerida para achar aqueles específicos que almejam: uma suposição que não está comprovada, para dizer o mínimo.

Na medida em que a mudança dos meios impressos para os eletrônicos se torna mais pronunciada na década de 1990, os pesquisadores têm a expectativa de serviços eletrônicos rotineiros para informações específicas. Nessa circunstância, uma questão crítica para o serviço de referência de arquivos é como mudar para um serviço de referência relacionado à demanda que se ajuste às expectativas dos pesquisadores e à necessidade de informação, e não aos documentos *per se*. Os arquivistas devem ter olhos livres para o serviço de referência e começar a focalizar a necessidade de desenvolver uma estratégia deste serviço para informação eletrônica. Os arquivistas devem começar por colocar questões desse tipo: Quais são as características comuns dos grupos de pesquisadores? Que elementos do serviço de referência são de maior importância para eles? Uma vez respondidas tais questões os arquivistas podem começar a reorientar o serviço de referência para serem relacionados à demanda e fornecerem serviços que vão de encontro às necessidades dos pesquisadores.

A visão prospectiva de armazenagem descentralizada ou de distribuição de longo prazo dos documentos eletrônicos, substituindo a armazenagem de arquivos centralizados, exigirá também a redefinição do serviço de referência arquivística e práticas arquivísticas em pelo menos três áreas. Primeiro, o serviço de referência arquivística deve concentrar-se mais em facilitar o acesso aos documentos do que em resgatar arquivos. Os arquivistas de referência terão de dominar as complicações de sistemas complexos de informação a fim de que possam ajudar os usuários a definir claramente as suas necessidades de informação e assisti-los a conquistar o acesso aos sistemas. Isso significa, geralmente, que os arquivistas de referência funcionarão como *gate-keepers* cujo conhecimento especializado em sistemas de informação será inestimável para os pesquisadores.

Segundo, os arquivistas terão que se envolver na formação de padrões de tecnologia de informação a fim de assegurar que sejam encaminhadas importantes questões arquivísticas. O serviço de referência redefinido implica na promoção do acesso através da adoção de instrumentos e modelos de interface de *software* que facilitam o acesso. O instrumento de *software* fundamental aqui provavelmente será um sistema de diretório de meios de informação, o qual conterà informação decisiva sobre um sistema de informação e também facilitará uma

transferência lucrativa de sistemas complexos de informação (*metadata* e registros) através de novas tecnologias, o que ajudará a mitigar os problemas de obsolescência tecnológica.

Terceiro, os arquivistas terão de desenvolver uma sensibilidade cada vez maior à necessidade de proteger a privacidade pessoal e de evitar o uso inadequado da informação arquivística. A facilitação do acesso às informações arquivísticas guardadas num sistema de informação de uso comum deve ser acompanhada por um forte senso de responsabilidade que assegure que a informação significativa não fique inadvertidamente comprometida, ou torne acessível o que de algum modo prejudique outros indivíduos. Assegurar que a privacidade dos cidadãos não seja violada será uma tarefa cada vez mais necessária para os arquivistas na passagem da informação impressa para a eletrônica.

Preservação

A última ampla categoria de conceitos e práticas de arquivos onde o impacto das novas tecnologias de informação exige o repensar e a modificação operacional é a retenção arquivística permanente. Como observou James M. O'Toole num ensaio recente, a noção de permanência, pelo menos nos Estados Unidos, não é de modo algum algo absoluto⁴⁰. Através dos tempos o significado da permanência tem vagueado entre a permanência da

informação em documentos até a permanência dos próprios objetos físicos. De forma interessante ambos os conceitos estão enraizados em tecnologias de informação. No século XVIII e em meados do século XIX, nos Estados Unidos, a impressão de cópias múltiplas foi vista como uma maneira de perpetuar a informação. Contudo, no começo do século XX, os desenvolvimentos tecnológicos despertaram a esperança de que o tempo de uso dos documentos poderia ser estendido indefinidamente. Portanto, a retenção permanente veio a significar a extensão física da vida útil de originais por um período ilimitado de tempo.

A inerente obsolescência tecnológica dos meios eletrônicos e os altos custos de preservação da vida útil dos documentos arquivísticos solapam a noção da retenção permanente. A recopagem periódica dos registros

eletrônicos para assegurar a transferência das velhas para as novas tecnologias reduz, é claro, os efeitos dessa obsolescência. É improvável, contudo, que quaisquer arquivos nacionais possam ser providos de recursos financeiros suficientes para continuar a recopagem periódica de todos os 'documentos eletrônicos permanentes' no futuro previsível.

A fim de lidar com essa realidade, os arquivistas devem trazer uma nova perspectiva em relação à 'permanência' e 'retenção permanente'. O conceito de 'valor de continuidade'⁴¹, o qual implica em que os documentos podem perder valor através do tempo, deveria ser ligado a um esforço sistemático para reavaliar os custos e benefícios da retenção dos documentos eletrônicos, incluindo-se tanto os custos de transferência desses documentos de um velho para um novo sistema quanto os



benefícios de retenção dos mesmos com finalidades de pesquisa. Essa reavaliação realística, conforme observou David Bearman, deveria identificar os riscos envolvidos na conclusão de que os custos excedem os benefícios da retenção eletrônica⁴².

A preservação, tradicionalmente, pelo menos enquanto definida pela maior parte dos arquivistas, coloca a sua ênfase em desenvolver uma ação adequada para restaurar e preservar a qualidade original do suporte da informação documental na medida em que seja possível. A preservação dos documentos eletrônicos exige que se mude a ênfase da preservação dos registros ou dos meios de armazenagem física para o acesso à informação eletronicamente apreendida, armazenada e recuperada. A mudança de ênfase do suporte físico para os aspectos intelectuais da informação resulta numa reorientação fundamental da preservação dos documentos eletrônicos. Acesso aos documentos eletrônicos torna-se, portanto, uma questão de legibilidade e inteligibilidade. A legibilidade dos mesmos significa que eles possam ser processados num sistema computacional ou noutro esquema diverso daquele em que foi inicialmente criado ou no qual seja comumente armazenado. Em contraste, a inteligibilidade significa que a informação seja compreensível para um ser humano. A inteligibilidade funciona em dois níveis. O primeiro nível ocorre quando a

disposição do documento eletrônico não exige mais do que o reconhecimento humano para ser inteligível, por exemplo o código de caráter ASCII formatado. O segundo nível ocorre quando um documento eletrônico não traz consigo informações suficientes (isto é, não é auto-referencial) para um ser humano compreender o seu conteúdo. Comumente, esse problema se associa com os dados numéricos e codificados, e a inteligibilidade de tais registros se faz possível pelo uso de documentação que defina os valores representados pelos números e códigos. Alcançar a inteligibilidade dos documentos eletrônicos é extremamente difícil e dispendioso quando a documentação relativa aos mesmos é eletrônica e está engastada num sistema dependente de *software*.

Uma nova definição de preservação significa assegurar a legibilidade e a inteligibilidade dos documentos eletrônicos para facilitar a permuta de dados através dos tempos. A recopagem periódica é o modo aceito para assegurar a legibilidade da informação eletrônica através do tempo. Os modelos de permuta de dados que apoiam as trilhas de migração que intermedeiam as gerações de computadores podem, em princípio, estender o tempo entre as recopiagens de, digamos, dez para vinte anos. Semelhantemente, os modelos de documentação eletrônica interativa, tais como o sistema dicionário de meios de



Informação, têm a função de construir uma ponte entre os sistemas de software de outra forma incompatíveis⁴³, estendendo desse modo a inteligibilidade dos documentos eletrônicos. Diversos governos (os Estados Unidos, o Canadá e o Reino Unido) e as Nações Unidas estão se encaminhando por essa direção pela adoção de modelos para ambientes de 'sistemas abertos'.

CONCLUSÃO

O objetivo global desse trabalho é dizer que os arquivistas devem reexaminar crenças e práticas há muito estimadas na medida em que redefinem a sua função e responsabilidade na revolução da informação eletrônica que está emergindo. Nessa revolução as tecnologias estão alterando a paisagem da comunidade de manejo da informação à medida que vão desaparecendo as distinções entre passado e presente e se vão apagando

as linhas tradicionais que separam as disciplinas. Essa paisagem em mutação oferece aos arquivistas a oportunidade de redefinir nossa função no sentido de que não mais sejamos vistos como curadores passivos do passado, preocupados apenas com os documentos históricos. Esta redefinição exige que os arquivistas se encaminhem no sentido de um fluxo central de informações pelo forjar de novas relações com as comunidades das bibliotecas e museus, e outros especialistas de informação, e ajudem a elaboração de uma agenda comum. Esta agenda deveria incluir, de qualquer forma, componentes de administração de arquivos e documentos para modelos de tecnologia de informação e projeto de sistemas de informação que auxiliem a elaboração do programa para administradores e usuários dos sistemas de informação eletrônica, e assegure o acesso aos documentos eletrônicos de valor arquivístico através dos tempos.

samento, armazenagem e recuperação da informação.

Processamento paralelo maciço

Por quase três décadas, a arquitetura do computador foi em grande parte condicionada pelo trabalho de John von Neumann, amplamente reconhecido como o pai do moderno computador digital. O escopo de Neumann era projetar um computador em torno do conceito de um processador principal contendo memória limitada no qual os programas fossem armazenados e pequenos lotes de dados fossem transportados para dentro da memória a partir de um dispositivo de armazenagem externa para processamento e depois retornassem a esse mesmo dispositivo. Essa é uma solução brilhante que se reflete na noção de

mainframe (estrutura principal) ou processamento de computação centralizado, no qual as operações são serializadas. O processamento serial, contudo, é muito ineficiente, desde que a maior parte do tempo do computador é gasto na recuperação e armazenagem de dados.

A necessidade de buscar grandes quantidades de dados repetidas vezes e rapidamente, e de realizar cálculos 'numérico-intensivos científicos' fez surgir nos anos de 1970 e 1980 o que se chama de supercomputadores. Uma medida típica da velocidade dos supercomputadores é a quantidade de operações de ponto flutuante (multiplicação ou soma de dois números)³. Os supercomputadores tais como o CRAY YMP realizam cerca de 25 milhões de operações de ponto flutuante por



segundo⁶. Em contraste, os computadores pessoais que utilizam o *chip* Intel 80386 realizam várias centenas de milhares dessas operações por segundo.

Uma área de desenvolvimento de arquitetura de supercomputador implica o que se chama de processamento paralelo maciço no qual muitos pequenos processadores, cada um com uma pequena memória própria, funcionam simultaneamente, alcançando assim uma utilização eficiente tanto da memória quanto da capacidade de processamento. Ainda que cada processador seja muito menos poderoso do que o *chip* num *video game*, uma grande ordem de processadores pode executar paralelamente centenas de milhões de instruções de ponto flutuante por segundo.

Um bom exemplo de computador paralelo maciço que está bem estabelecido no mercado é o *Connection Machine*⁷. O menor *Connection Machine* utiliza 4.096 pequenos processadores, cada um dos quais tem 4.096 *bytes* de memória. Funcionando paralelamente esses processadores podem conduzir uma questão de 200 termos de uma base de dados de 112 *megabytes* em cerca de 60 milésimos de segundos. Uma base de dados de 112 *megabytes* representa cerca de 10.000 páginas, cada uma das quais com 1.200 palavras aproximadamente. Esse mesmo sistema pode conduzir uma pesquisa comparável de

uma base de dados de 15 *gigabytes* ou cerca de 15 milhões de páginas em menos de três minutos⁸.

Um *Connection Machine* de nível básico de entrada (processador 4096) vende-se agora por US\$ 500.000⁹. Utilizando-se o histórico declínio de preços de vinte por cento ao ano, esse mesmo computador se venderia por cerca de US\$ 50.000 no ano 2000. Nessa base, o mais poderoso *Connection Machine* (65.000 processadores) se venderia por cerca de US\$1.000.000 no ano 2000.

Inteligência artificial

Na última década, o desenvolvimento de computadores muito velozes e relativamente não-custosos, com as capacidades de armazenagem enormemente aumentadas, fomentou aplicações drásticas do uso de tecnologias de inteligência artificial. De fato, muitos observadores acreditam que as tecnologias de inteligência artificial (*AI - artificial intelligence*) direcionadas à criação de sistemas computacionais (programas), que operem atividades complexas ou resolvam problemas complexos normalmente associados com o comportamento humano inteligente, tornar-se-ão um lugar comum no final da década de 1990¹⁰.

As tecnologias de inteligência artificial podem geralmente ser divididas em processamento da linguagem natural, robótica e sistemas de conhecimento. O processamento da linguagem natural se relaciona fundamentalmente com

programas computacionais em desenvolvimento que compreendem a linguagem como as pessoas usam na conversação cotidiana. A robótica lida em grande parte com o desenvolvimento de programas visuais e tácteis que permita aos robôs observar as mudanças que têm lugar enquanto eles se movimentam num ambiente. Os sistemas de conhecimento tentam desenvolver programas que simulem o comportamento de técnicos humanos.

Muitos prognósticos antecipam que a mais promissora tecnologia de inteligência artificial, em termos do desenvolvimento da tecnologia de manejo de informação, são os sistemas de conhecimento ou o que se chama mais comumente de *expert systems*. Os *expert systems* utilizam a informação (fatos), geralmente concordante, de especialistas numa área com regras pouco discutidas de um bom juízo (isto é, boa suposição) que foram desenvolvidas por indivíduos experientes.

Nos Estados Unidos, grandes companhias introduziram a tecnologia dos *expert systems* nas operações associadas numa tentativa de conquistar um aspecto competitivo¹¹. De modo semelhante, os *expert systems* estão sendo desenvolvidos nas repartições militares e nos serviços de inteligência e em muitas repartições governamentais não-militares para resolver problemas do mundo real que envolvem juízos humanos. As implementações de *expert*

systems comparáveis têm tido lugar nos negócios e nas repartições de governo em todo o mundo.

Na década de 1990 os *expert systems* prestarão dois serviços muito úteis e importantes. Primeiro, auxiliarão os usuários a buscarem rapidamente grandes volumes de informação em forma eletrônica e a identificarem a informação que corresponda a necessidades específicas ou atenda a determinados critérios. Isso será particularmente importante quando houver um vasto afluxo de dados, digamos, dados de imagem de um satélite, cujo volume exceda a capacidade humana de analisá-lo num razoável período de tempo. Segundo, realizarão tarefas analíticas de rotina que anteriormente eram do domínio exclusivo dos humanos¹².

Novos meios de armazenagem

Quase desde o começo os computadores têm confiado nos meios de



armazenagem magnética seja na memória, seja em dispositivos externos tais como discos e fitas. O aumento drástico do poder e da velocidade da computação tem facilitado um aumento igualmente drástico na densidade de armazenagem dos meios magnéticos, que se fez possível em grande parte pela introdução dos *chips* semi-condutores. *Chips* de memória empilhados fornecem centenas de *megabytes* de armazenagem de memória RAM.

Um desenvolvimento muito importante nos meios de armazenagem magnética externa é o *3480 Class Magnetic Tape Cartridge*.¹³ Às vezes chamada de fita quadrada por causa do formato do cartucho, ele armazena a informação numa densidade de 38.000 *bits* por polegada, e os especialistas prevêem que a densidade de armazenagem duplicará nos próximos anos. A densidade de armazenagem atual de 200 *megabytes* (400 *megabytes* estarão ao alcance em breve) oferecem mais armazenagem e uma taxa de transferência mais rápida do que as fitas de computação de 2.400 pês. Conseqüentemente, o *3480 class tape cartridge* (cartucho de fita classe 3480) já tem substituído a fita padrão de computador na maior parte das operações de grande porte.

Outro grande desenvolvimento nos meios de armazenagem são os discos digitais ópticos. O WORM (*Write Once, Read Many times* - escreva uma vez, leia

muitas vezes) de doze polegadas, ou seja, discos ópticos que armazenam aproximadamente quatro gigabytes, isto é, vinte vezes a densidade de armazenagem de um cartucho de fita classe 3480, é um sistema já em uso. Ao contrário dos meios magnéticos, os discos digitais ópticos WORM não são apagáveis, oferecendo portanto proteção contra a exposição acidental a fortes campos magnéticos que destroem os dados. Contudo, essa forte vantagem é contrabalanceada pela taxa de transferência de dados relativamente vagarosa dos discos digitais ópticos em relação a dos discos magnéticos, por exemplo. Após um começo vacilante na década de 1980, os discos digitais ópticos se tornaram um meio de armazenagem fundamental para sistemas de informação de ampla escala¹⁴. Um importante fator que contribui para esse crescimento é o custo relativamente baixo dos discos ópticos.

CD-ROM

Uma variante a partir dos meios de armazenagem dos discos ópticos é o desenvolvimento do CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) de 5 1/4 polegadas. O CD-ROM, que tem sido descrito como um 'meio de publicação eletrônica', faz possível a distribuição de grandes volumes de informação a custos não-possíveis de serem obtidos até agora. Esse custo é hoje de cerca de dois cents *per million* de caracteres, presumindo-se que o volume de

A C B

Catherine. "A teoria arquivística e os documentos eletrônicos". In: *Archivaria*, 29, Inverno 1989-90, p. 180-196. Intermediando essas duas posições estão os penetrantes e desafiantes artigos de Hugh Taylor que apareceram em *Archivaria* no decorrer dos últimos cinco anos. Seus artigos refletem uma mestria de literatura de ampla abrangência, mas relevante, que é transmitida numa escrita atraente que foi considerada particularmente útil por este autor.

3. Sinto-me particularmente em débito com Paul Conway, Beverly Hacker, Bill Holmes, Avra Michelson e Tom Weir, meus colegas no *Archival Research and Evaluation Staff* por seus comentários e sugestões sobre as idéias expressas neste escrito. Além disso, fui enormemente beneficiado pela participação no trabalho da *United Nations Technical Panel on Electronic Records Management* (quadro técnico das Nações Unidas sobre administração de documentos eletrônicos).
4. Para um retrospecto dessas tendências da tecnologia da informação ver Anexo.
5. Dois exemplos clássicos ilustram isso. Alexander Graham Bell, o inventor do telefone, acreditou numa ocasião que a sua invenção seria usada por umas poucas pessoas para se comunicarem com muitas pessoas, como a transmissão de performances ao vivo através de rádio para aldeias muito pequenas a fim de propiciar uma orquestra. Na prática, os usuários transformaram o telefone num instrumento de comunicação entre indivíduos. Contrariamente, os primeiros pioneiros do rádio, tal como Guglielmo Marconi, estavam convencidos de que o rádio era para as comunicações individuais e que cada rádio incluía um transmissor e um receptor. O rádio, é claro, tornou-se um instrumento de comunicação de um para muitos. CLANCHY, T.M. *From memory to written record*. England, 1986-1307, 1979, p. 257, observa que "Uma nova tecnologia geralmente se adapta a princípio a alguma outra já existente, camuflando-se nas velhas formas e não realizando imediatamente o seu potencial."
6. Uso a palavra 'imperativos' para exprimir o sentido de que os impactos da informação são ao mesmo tempo inevitáveis e irrevogáveis.
7. CLANCHY, T.M. Op. cit.
8. *The New York Times*, July 8, 1990, p.1.
9. Um documento composto inclui caracteristicamente uma mistura de texto, gráficos, imagens e áudio.
10. Documentos Inteligentes são também chamados documentos interativos por que contêm indicadores embutidos para fontes externas de informação, as quais podem ser acessadas automaticamente quando o próprio documento é chamado.
11. Um sistema de Informação Geográfico liga dados espaciais e descritivos de mapas, gráficos, dados tabulares, fotografias, dados percebidos à distância e questões de base de dados

interativas complexas sobre textos e suportes. Ver Anexo para mais informação.

12. Tome-se, por exemplo, uma base de dados que é constituída por três diretórios sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento do Governo dos Estados Unidos (Unique 3 - In - 1 Diretório de Desenvolvimento e Pesquisa, Publicação de Dados do Governo, Washington DC, 1989). O diretório I é organizado por companhias, enquanto o diretório II é organizado por agências que financiam a pesquisa. O diretório III é organizado pela natureza do trabalho. Cada um dos diretórios pode ser utilizado por si mesmo, mas a plenitude é alcançada quando os três são utilizados em conjunção. Suponha-se que há um interesse em aprender sobre determinados desenvolvimentos de pesquisa dos quais se poderia participar. Poder-se-ia começar por localizar todos os documentos no diretório III (natureza do trabalho) relacionados com uma espécie particular de pesquisa. Esses documentos identificariam os nomes de companhias em competição assim como das agências que decidem os contratos. Em seguida, retornar-se-ia ao diretório I para identificar outros programas similares nos quais os competidores poderiam estar engajados. Finalmente, retornar-se-ia ao diretório II e checar-se-ia as agências previamente identificadas no diretório III a fim de se identificarem outras áreas de interesse relacionadas que estejam sendo financiadas. Se essas três questões estão logicamente conectadas, o sistema extrairia informação dos três diretórios e então combinaria tudo num documento eletrônico que não tem existência e continuará a existir apenas se o criador ou o receptor da informação escolher salvá-lo. *Unique 3 - In - 1, Research & Development Directory (Government Data Publications, Washington, 1989).*
13. Hipermídia se refere ao uso de informação multimídia interligada num sistema hipertexto no qual palavras-chaves, conceitos e imagens estão ligados a palavras, frases ou imagens correlacionadas. A seleção de um documento de hipertexto iluminado ativa automaticamente a ligação e a informação é mostrada na tela.
14. TAYLOR, Hugh. "Ecologia da informação e os arquivos dos anos oitenta". In: *Archivaria*, 18, verão de 1984, p. 26.
15. Para uma discussão da diplomática de um ponto de vista arquivístico, ver DURANTI, Luciana. "Diplomática: novos usos para uma velha ciência". In: *Archivaria*, 28, verão de 1989.
16. Para uma discussão muito útil da noção de operação-registro, ver *Management of Electronic Records: issues and guidelines*, p. 35-36 e p. 103-107.
17. MULLER, Samuel; FEITH, J. e FRUIN, R. *Manual for the Arrangement and Description of Archives (1940)*, p. 19. DUCHEIN, Michel. "Princípios teóricos e problemas práticos a respeito dos fundos na ciência arquivística". In: *Archivaria*, 16, verão de 1963, p. 67, acrescenta que: "Arquivos, por sua própria natureza, são o conjunto dos documentos de qualquer espécie que todo corpo administrativo, todo corpo físico ou corporativo, automática e organicamente colige por razão de sua função ou de sua atividade".

American Library Association, 1982), de Sue Dodd, são lamentavelmente inadequados nesse sentido.

39. Ver Anexo para uma discussão sobre *feedback* de relevância.
40. O'TOOLE, James M. "Sobre a idéia de permanência". In: *The American Archivist*, v. 52, n. 1, inverno de 1989, p. 10-25. Muito da minha discussão de permanência é intensamente baseada nesse artigo.
41. 'Valor permanente' não é usado pela autoridade estatutária dos Arquivos Nacionais dos Estados Unidos. Em vez disso se usa a expressão 'valor contínuo'.
42. *Management of Electronic Records: issues and guidelines*, p. 45.
43. Sistemas de *software* incompatíveis incluem também *software* que se tornou obsoleto.

N O T A S D O A N E X O

1. Para uma discussão não-técnica da tecnologia da imagem digital, ver *Optical Digital Image Storage System: project report*. National Archives and Records Administration. Washington, 1990.
2. Como será observado depois na discussão dos 'imperativos tecnológicos', as tecnologias de informação eletrônica não eliminaram o uso do papel, e é improvável que isso se altere de modo significativo no decorrer da década de 1990.
3. Nos Estados Unidos, a demanda por *software* de sistemas de informação geográfica cresceu 32% em 1989. Ver JOHNSON, Glen. "Pesquisadores projetam o futuro para o *software* GIS". In: *Digital Review*, v.7, n.1, p.55.
4. DANGERMOND, Jack. "O processo de implementação". In: *Introduction to Geographic Information Systems, Satellite Broadcast, June 25, 1990*. University of Wisconsin. De fato, um GIS é uma base de dados relacional que contém uma variedade de tabelas de dados geográficos.
5. HILLIS, W. Daniel. "A connection machine". In: *Scientific America*, v. 256, Junho de 1987, reprint, p.7.
6. O *Cray 4* fornece cerca de 128 milhões de instruções por segundo. Ver BELL, G. Gordon. "O futuro dos computadores de alta capacidade na ciência e na engenharia". In: *Communications of the ACM*, v. 32, n.9, setembro de 1989, p. 1.991 - 2.002.

7. Essa discussão deve muito a HILLIS, W. Daniel. Op. cit. "A literatura técnica da *connection machine*, e a observação pessoal do computador em operação".
8. STANFILL, Craig & KAHLE, Brewster. "Procura de texto-livre paralela no *connection machine system*". In: *Communications of the ACM*. Reprint, v. 29, n. 12, dezembro de 1986, p. 1.239.
9. A *Thinking Machine Corporation* afirma que essa unidade - o CM-2A - tem tanto poder quanto um supercomputador de US\$ 12.000.000.
10. Para um retrospecto mais extenso das aplicações hoje em curso, ver MICHELSON, Avra. "Expert systems technology and its implications for archives". In: *NARA Technical Information Paper*, n.9, Washington: National Archives, 1990.
11. A International Business Machines, a DuPont Corporation e a American Express criaram grandes *expert systems* que produziram significativa economia de custos.
12. Os *experts systems* podem aprender, tal como os humanos aprendem da experiência. Mas deve ficar claramente guardado em nossas mentes que embora os *expert systems* possam ser mais coerentes e livres de erro do que os humanos, as regras e os fatos que eles usam se derivam do conhecimento humano fundamental.
13. Para um retrospecto arquivístico do *3480 Class Tape Cartridge*, ver WEIR JR., Thomas. "3480 Class Type Cartridge Drives e armazenagem arquivística: relatório de avaliação de tecnologia". In: *National Archives Technical Information Paper*, n.4, Washington, 1988.
14. Para uma avaliação da representação do disco digital óptico e da tecnologia de arquivamento de uma perspectiva arquivística, ver *Optical Digital Image Storage System: project report*. National Archives and Records Administration, Washington, 1990. Devia ser observado que um problema importante da indústria de disco digital óptico é a ausência de padrões de formato físico e de dados. Ao contrário das fitas magnéticas de computador, que podem comumente serem lidas por qualquer *tape drive*, os discos digitais ópticos não são geralmente intercambiáveis entre marcas diferentes de *drives*.
15. Esses problemas incluem as despesas gerais de armazenagem de arquivos de índices convertidos e a necessidade periódica de atualizar o índice. Os vocabulários controlados são difíceis e custosos de serem conservados, e a designação coerente de termos de assunto tende a ser indefinível ou enganosa.
16. Nas fibras ópticas, um raio laser produz centenas de milhões de pulsos por segundo, os quais podem representar os uns e zeros numa corrente de *bit* digital que passa sobre uma fibra de vidro numa razão da ordem de 150 *megabits* por segundo.
17. Para uma discussão do 'ambiente de sistemas abertos' e padrões internacionais relevantes para a troca de informação eletrônica, ver *Management of Electronic Records: issues and guidelines*. Uma publicação da ACCIS, United Nations, 1990, p. 71-86.

18. O modelo de referência OSI suporta mais padrões do que a maior parte dos usuários ou das organizações requisitarão. Conseqüentemente, modelos ou subgrupos de padrões OSI que uma organização diz que utilizará estão sendo desenvolvidos. O governo dos Estados Unidos mantém o *Government Open Systems Interconnect Profile* (GOSIP); o governo canadense e do Reino Unido, o UKGOSIP. Outros modelos nacionais estão sendo desenvolvidos.

A B S T R A C T

The article's first part identifies three technological imperatives: the changing nature of documentation; the changing nature of work; and the change of technology itself. These imperatives shape the way information is being used and will be used in the future. The second part addresses the impact of these technological imperatives on basic archival principles and archival practice. The paper concludes with a discussion of why archivists must become actively involved in the broader information handling community.

R É S U M É

Dans la première partie, cet article identifie trois impératifs technologiques: la nature évolutive de la documentation - la nature évolutive du travail e les changements technologiques - qui définissent la manière d'utiliser l'information au présent et o futur. L'analyse de ces impératifs technologiques permet l'examen de l'utilité des concepts et des pratiques des archives en offrant une orientation pour le traitement des enregistrements électroniques. Dans la seconde partie, il évalue l'impact de ces impératifs sur les principes de base des archives - originaux et ordre original, provenance et archives en tant que dépôt central, et sur la pratique des archives, c'est-à-dire sur l'évaluation, l'organisation, la description, les références et la conservation.