

Tecnologia da Informação, Sistemas de Informação e Informação como Utilidade Pública*

Tefko Saracevic

School of Library Science,
Complex Systems Institute
Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio

Tradução de:

Hagar Espanha Gomes, Presidente

Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
Departamento de Biblioteconomia e Documentação,

Gilda Maria Braga

Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
Escola de Biblioteconomia e Documentação,
FEFIEG

RESUMO

Para resolver os modernos problemas da informação muitos tipos de sistemas de informação evoluíram utilizando uma tecnologia da informação correspondente. Entretanto, a julgar por suas reações, parece que o problema dos usuários em obter informação relevante não foi aliviado de maneira significativa, e, pior ainda, parece que muitas soluções baseadas na nova tecnologia da informação resultaram em novas barreiras, impondo novos níveis de complexidade e dificuldade para o usuário. Uma nova orientação dos sistemas de informação para os usuários parece ser necessária. Uma solução é considerar os sistemas de informação como um tipo de empresa de utilidade pública. "Utilidade pública" pode fornecer uma estrutura conceitual em torno da qual alguns sistemas de informação podem ser organizados, minimizando alguns problemas da informação. Este trabalho originou-se de um estudo intitulado Projeto INFUT (INformation UTility) que procura investigar as condições em que vários sistemas e fontes de informação podem ser encarados como utilidade pública. Os seguintes tópicos são focalizados com detalhe:

— características e propriedades de serviços de utilidade pública a partir das quais podemos derivar características e propriedades da informação como utilidade pública;

— propriedades da informação e de sistemas de informação que podem afetar o desenvolvimento da informação como utilidade pública;

— propriedades da tecnologia e da tecnologia da informação particularmente as que devem ser consideradas no desenvolvimento de serviços de informação de utilidade pública;

— tentativas para especificar as propriedades dos serviços de informação como utilidade pública.

1 - IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO

A Informação é fator vital, tanto para a subsistência dos indivíduos como da sociedade. Embora a *informação* — assim como a *energia* e a *matéria* — seja um conceito elementar, indefinível, ligamos fundamentalmente a noção de informação com ordem e estrutura, e a ausência de informação, com desordem. Na natureza, as diferentes qualidades e quantidades de informação caracterizam essencialmente seres vivos e não-vivos. Nas sociedades (conforme conclusão de numerosas investigações, inclusive dos relatórios do UNISIST) um dos aspectos fundamentais e evidenciadores do

* Trabalho apresentado ao 4. Congresso Regional de Documentação FID/CLA, Bogotá, Colômbia, outubro 1973.

grau de desenvolvimento é a qualidade da informação disponível para seus membros (individualmente ou em grupos) quando confrontada com diferentes problemas. Por outro lado, o nível de vida de uma sociedade é caracterizado pelo critério de uso daquela informação para decidir a respeito de seus problemas.

2 - NATUREZA DO PROBLEMA DA INFORMAÇÃO

Existem problemas sérios na obtenção da informação correta, em quantidade necessária, no tempo exato. Este é um problema de âmbito mundial, que vai além da esfera de sistemas políticos e econômicos, de limites geográficos e de estágios de desenvolvimento. Informação em excesso é tão prejudicial quanto informação insuficiente.

A natureza dos modernos problemas de informação pode ser encarada como um paradoxo quantidade/qualidade: superabundância de informação na fonte ("explosão de informação") / escassez de informação relevante para o usuário, i. e., destinatário. Numa tentativa de solução destes problemas, vários tipos de sistemas de informação evoluíram, muitos deles utilizando uma tecnologia específica. Contudo, a julgar por suas reações, parece que o problema dos usuários em obter informação relevante não foi aliviado de maneira significativa; e, pior ainda, parece que muitas soluções baseadas na nova tecnologia da informação resultaram em novas barreiras, impondo novos níveis de complexidade e dificuldade para o usuário. Por outro lado, também tem havido sucessos. Certos progressos tecnológicos têm reduzido o esforço das atividades rotineiras, diminuindo erros de tipos repetitivos, acelerando o transporte físico, a recuperação e a produção. Paralelamente a estes progressos, entretanto, está a compreensão de que os problemas da informação não são limitados tecnologicamente; assim, as soluções não repousam apenas na tecnologia. Não estamos atados em nossos progressos pela tecnologia — simplesmente não sabemos o que queremos que a tecnologia faça por nós. Um dos grandes benefícios da aplicação da moderna tecnologia da informação — junto com os sucessos e fracassos que a acompanham — é que somos forçados a reconsiderar muitos aspectos de nosso diagnóstico de problemas e de nossas receitas de solução. Este trabalho é um resultado de um projeto em que estamos tentando fornecer uma estrutura para tal reconsideração (!)

Queremos dizer que os problemas de informação existentes no momento e os previstos para o futuro exigem soluções que sejam consideravelmente mais orientadas para o usuário e para uma utilização mais igualitária, sem elitismos artificiais. Queremos dizer, ainda, que o sucesso dos serviços de utilidade pública — do ponto de vista do uso e das empresas orientadas para uso igualitário, sugerem

que os conceitos referentes ao *uso público* podem ser aplicados à operação de alguns sistemas de informação.

Obviamente, todos os problemas e exigências da informação não serão resolvidos simplesmente pelo enfoque "sistemas de informação como utilidade pública". Entretanto, o ponto de vista "utilidade" pode fornecer uma estrutura conceitual (um modelo geral) em torno da qual alguns sistemas de informação podem ser organizados, minimizando alguns problemas críticos da informação. Inúmeras propostas já foram feitas neste sentido (ver ref. 2). Em resumo, a recomendação para se considerar os sistemas de informação como de utilidade pública, baseia-se em duas expectativas primordiais: ao nível do impacto psicológico, os conceitos de utilidade de empresa (ou serviço público) provocam uma resposta positiva porque se associam com a ideia ambígua — mas importante — de operar para o bem comum; espera-se que esta se torne, também, a diretriz principal dos serviços de informação. Em segundo lugar, ao nível de execução, as empresas particulares, reconhecidas como de utilidade pública, foram, na verdade, muito bem sucedidas ao tratar dos problemas de abastecimento regular de bens móveis ou serviços com características especiais — espera-se que a informação, como utilidade pública, obtenha um sucesso semelhante.

3 - PROPRIEDADES DA "UTILIDADE" E DA UTILIDADE PÚBLICA

A palavra "*utilidade*" refere-se a dois conceitos relacionados, porém bem distintos: (i) o estado ou qualidade de ser útil e (ii) a capacidade de satisfazer as necessidades ou desejos humanos. Intuitivamente, consideramos que uma empresa é útil quando existe, primeiramente, para o bem comum (qualquer que seja a conotação ética, evasiva, deste conceito). Idealmente, como indivíduos, gostaríamos de nos valer do serviço prestado por um "serviço público" quando fosse conveniente para nossas próprias finalidades e a nossa maneira, relativamente independente da "utilidade". Os serviços deveriam ser fornecidos ao usuário em quantidade e qualidade suficientes para satisfazer suas necessidades. A utilidade pública (denominada, em vários países, serviço público) evoluiu, como um tipo diferente de empresa, através dos séculos, resultante do desejo comum de obter serviços úteis e factíveis (ou bens de consumo) que os indivíduos organizados em uma sociedade não tiveram capacidade de prover por si mesmos. Este tipo de instituição econômica mostrou um aspecto diferente: a natureza do serviço era tal que exigia regulamento específico para existir e satisfazer a todos os seus usuários; um princípio igualitário de serviço tornou-se a base para a regulamentação. As muitas facetas dos serviços públicos são ilus-

tradas pelo número de campos nos quais esses serviços são objeto de estudos: economia, sociologia, jurisprudência, engenharia, ciência política, ética, administração etc. Por todo o mundo os serviços públicos são sujeitos a leis; notavelmente, os propósitos dessas leis são semelhantes, a despeito do sistema econômico ou político. Assim, as propriedades gerais dos serviços públicos transcendem fronteiras geográficas.

Os serviços públicos beneficiam pelo menos as seguintes áreas gerais:

- a) fornecimento de energia (eletricidade, gás etc.);
- b) fornecimento de água;
- c) transporte de pessoas e objetos (veículos comuns);
- d) comunicação (telefone, rádio, transmissão de sinais etc.);
- e) fornecimento de serviços relativos ao meio ambiente (higiene, conservação etc.).

A linha divisória entre uma empresa comercial e um serviço público é, na verdade, muito tênue; mas é interessante constatar que esta linha divisória existe mesmo. Suponhamos as relações econômicas entre produtores (ou fornecedores) de serviços (ou bens de consumo) e consumidores (ou usuários), como um continuum do "particular" para o "público". Tal suposição não está relacionada com o domínio (direito de posse) de uma empresa: este é um aspecto irrelevante. O que está em consideração é a intensidade de controle ou regulamento e o grau de independência. Consideremos os objetivos como ideais: Do lado do "particular" temos transações feitas diretamente entre um fornecedor e um usuário; interações, efeitos e benefícios são diretamente dependentes de qualquer ou de todos os indivíduos envolvidos.

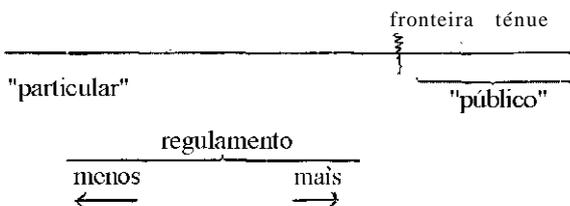


Fig. 1 — Continuum de relações entre produtores e consumidores na regulamentação de uma empresa.

Movendo-se do extremo particular do continuum, a relação se torna mais complexa e indireta e go-

tes. Os atos de alguns indivíduos ainda afetam o bem estar de um grande número de outros. Geralmente o benefício que um indivíduo obtém do serviço ou bem comum depende do grau de sua contribuição direta a este serviço. No extremo "público" a principal força governante é a regulamentação pública. O controle é exercido de maneira a que os atos individuais afetem ao mínimo o bem estar comum. Assim, o "lucro" do indivíduo

é relativamente independente de sua contribuição. Entre os dois extremos existem grupos de empresas que relacionam de valias maneiras as fontes e os usuários de serviços (raros talvez) ou bens de consumo. Os serviços públicos são aqueles que se moveram ou se movem, — mais do que outras empresas econômicas — em direção ao extremo "público" do continuum.

À medida que os serviços públicos se moveram ao longo do continuum, foram caracterizados por um conjunto de propriedades (3), em maior ou menor extensão:

a) **Monopólio:** um serviço público goza de monopólio territorial devido à necessidade de grandes investimentos de dinheiro. Qualquer concorrência direta e significativa acarretaria repetição de serviços ou outros inconvenientes de igual importância. Mas ainda assim a competição é possível, entre serviços com objetivos geralmente semelhante (por exemplo, a escolha de um usuário entre gás e eletricidade para esquentar água). A competição existe ainda entre gastar num serviço público e gastar em outro qualquer (por exemplo, escolha entre comprar um aparelho elétrico ou, digamos, comprar um tapete).

b) **Responsabilidade social e autorização de funcionamento:** uma empresa se torna um serviço público em virtude de permissão territorial de algum órgão público. A permissão traz a obrigação de servir a uma comunidade inteira (geralmente a população abrangida) em condições razoáveis,

c) **Franquia:** com a autorização de funcionamento, o órgão público fornece seus serviços com alguns direitos, sem os quais os mesmos não seriam possíveis (por exemplo, direito de passagem, espaço aéreo etc.). Portanto, o público renuncia a alguma coisa."

d) **Regulamento econômico:** o preço do serviço é controlado, impedindo abusos geralmente associados a situações de monopólio.

e) **Regulamento de serviço:** as normas de serviço e seu fornecimento são regulados, fazendo com que o serviço público alcance suas responsabilidades sociais.

f) **Usuários e utilização:** os usuários dos serviços públicos também têm uma certa responsabilidade para com esses serviços — entre outras, a maneira de utilizá-los. Há um esforço para educar o usuário. O conceito de utilidade envolve um uso igualitário; no entanto, a distribuição de usuários de um serviço público envolve alguns grandes usuários, no lado mais alto, caindo monotonicamente para inúmeros pequenos usuários. Não há serviço público — nem pode haver — sem esta grande escala final de usuários, cada um dos quais pouco utilizando os serviços, mas perfazendo, todos eles juntos, uma grande cifra.

* Autorização de funcionamento é a responsabilidade e franquia é o meio pelo qual a responsabilidade pode ser executada.

As Empresas que desejam ou são forçadas a assumir o papel de um serviço público têm, em algum grau, todas as propriedades acima descritas. Elas também têm que desenvolver métodos e estratégias necessários ao cumprimento destas propriedades. Os serviços públicos têm todos um elemento em comum: constituem o básico do dia-a-dia numa grande sociedade organizada e complexa. Como indivíduos, podemos precisar de muitas coisas adicionais para funcionar e sobreviver, contudo, como membros de modernos e grandes grupos sociais, também precisamos dos serviços primordiais dos serviços públicos que se tornaram parte integrante da vida quotidiana. A integração na vida diária, em uma sociedade que já alcançou um certo nível de desenvolvimento e complexidade é a natureza básica, comum, dos serviços ou mercadorias fornecidos pelos serviços públicos. Por causa disto, parece que muitos aspectos dos serviços públicos são fundamentalmente iguais, mesmo além das fronteiras nacionais e políticas da maioria das sociedades que alcançaram um certo nível de urbanização. À medida que a complexidade e o desenvolvimento de uma sociedade aumentam, podemos esperar que os serviços públicos desempenhem um papel ainda maior, mais importante. Podemos esperar que um número de empresas não consideradas anteriormente como serviços públicos, passem a assumir, gradualmente, propriedades desses serviços, e que serviços públicos inteiramente novos se desenvolvam para tratar não apenas de problemas rotineiros, porém mais e mais da qualidade de vida na sociedade. Os serviços de informação podem estar aqui incluídos.

4 - INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Antes de analisarmos as propriedades dos sistemas de informação como serviços públicos, alguns aspectos gerais dos fenômenos subjacentes, bem como processos correlatos e sistemas, devem ser considerados, a saber: informação, comunicação e sistemas de informação. A natureza destes fenômenos básicos afeta as características específicas de tal serviço público.

A comunicação é um processo onde algo chamado informação se transmite de uma entidade a outra. A primeira entidade é geralmente chamada fonte; a segunda, destino ou destinatário. Em adição à simples transmissão, pode haver uma troca dinâmica e uma retroalimentação entre elas. As entidades podem ser pessoas, organismos, objetos inanimados ou máquinas. Os interesses e problemas num processo de comunicação podem ser divididos em diferentes aspectos ou níveis. Estes níveis são: problemas técnicos ou de engenharia; semânticos ou de linguagem e comportamento; problemas de eficiência ou relevância. A relevância pode, então, ser definida como a medida de eficiência do con-

tacto entre uma fonte e um destinatário no processo de comunicação. Finalmente, os sistemas que conduzem aos processos de comunicação são chamados sistemas de informação.

Como um fenômeno fundamental, não se sabe exatamente o que é a informação, não mais do que sabemos o que seja energia, gravidade etc. Mas podemos estudar objetivamente as manifestações, comportamento e efeitos da informação e propriedades dos sistemas de informação. Começemos de uma compreensão intuitiva.

As pessoas têm uma compreensão intuitiva da informação. Elas podem e usam a informação com ou sem uma compreensão formal (por exemplo, Spinoza: "A fim de sabermos, não há necessidade de sabermos o que sabemos, muito menos saber que sabemos o que sabemos"). Portanto, é com esta compreensão diária de informação que a grande maioria de usuários focaliza os sistemas de informação. Estabelecem requisitos de sistemas de informação dentro de sua estrutura de compreensão da informação e não necessariamente dentro da estrutura dos sistemas. A este respeito, os serviços de informação como utilidade pública podem diferir de outros tipos de serviços públicos. Este trabalho sugere que um sistema de informação deverá ser orientado primeiramente para uma compreensão intuitiva de informação por seus usuários, a fim de se tornarem serviços de utilidade pública. A complexidade desta ordem é grande, porque a compreensão intuitiva da informação envolve uma variedade tremenda de manifestações e relações:

... A nível mais genérico, a compreensão da informação envolve a noção de *conhecimento*. Isto é, há algum conteúdo um tanto novo, algo anteriormente desconhecido.

... A seguir, envolve *entidades*. Existe alguém ou alguma coisa que quer ou precisa dela e alguém que a contém, a possui ou a detém.

... Existe uma variedade de possíveis *processos*, por exemplo: transmitir, prover, descobrir, observar, deduzir etc.

... A informação pode ser encontrada numa grande variedade de *formas*, tais como fatos, dados, mensagens, afirmações.

... Numa variedade de *manifestações físicas*, por exemplo: sinais, meios de comunicação diversos.

... E acima de tudo, e em todos os tempos, está implícito que a informação tem algum *uso* eventual, acima e além da própria informação; isto é, há algum propósito — agir, decidir, melhorar ou controlar outros processos para ganhar dinheiro, para sobreviver, mudar ou adicionar algo ao que já se sabe, ou até mesmo para gozar ou apreciar esteticamente.

Numa disposição formal, o fenômeno da informação é estudado em muitas disciplinas diversas, confirmando assim as ramificações complexas e muitas manifestações a ele associadas. Intrinsecamente, e

integralmente envolvido com a informação, está o fenômeno do conhecimento (4,5). Tratando-se dos fenômenos da informação e do conhecimento, deve ser considerado um importante ponto levantado por Russell: uma definição de conhecimento (e informação) envolve uma certa imprecisão e inexatidão inevitáveis (6). Conseqüentemente, em qualquer sistema de informação, deve-se esperar e adaptar um certo grau inevitável de imprecisão e inexatidão. Assim, em qualquer serviço público de informação (com a possível exceção dos que tratam exclusivamente da transmissão de sinais) temos que esperar inexatidão e imprecisão. Estas podem ser as únicas propriedades que um serviço público de informação não partilha com outros tipos de serviços de utilidade pública — e eventualmente estas propriedades podem impedir a evolução e transformação dos serviços de informação em serviços de utilidade pública, de maneira comparável aos outros serviços públicos.

Os sistemas de informação representam a reunião integrada de diversos elementos diferentes, que podem ser classificados e descritos de inúmeras maneiras. Por exemplo: elementos isolados de sistemas de informação podem evidenciar propriedades: físicas, biológicas, psicológicas e/ou sociológicas (contudo, é preciso reconhecer que o sistema como um todo pode ser diferente de qualquer propriedade de seus elementos, por causa das interações). Estas propriedades são descritas na lista a seguir.

- a) *Propriedades físicas:* envolvem, entre outras, a natureza física dos sinais, símbolos ou modelos (eletromagnéticos, químicos, óticos etc.) usados para representar a informação num sistema; a forma e distribuição destes sinais, símbolos ou modelos (7, 8); os meios físicos nos quais são registrados. É interessante ressaltar que geralmente associamos informação e energia através destes aspectos físicos (9).
- b) *Propriedades biológicas:* envolvem estrutura e processos do cérebro e do sistema nervoso, bem como os efeitos destes na estrutura e limitações de outros sistemas de informação construídos pelo homem (10); as propriedades de informação dos sistemas, tais como: redundância, associação, ordenamento e relações "quasi-métricas" são derivadas de estruturas biológicas (11); é através dos aspectos biológicos que associamos conhecimento e vida — "a vida é um processo de conhecimento" (12).
- c) *Propriedades psicológicas:* envolvem estados que permitem aos indivíduos perceberem e referirem-se a entidades outras que eles mesmos; habilidade de aprender (isto é, habilidade de adquirir, armazenar, associar, modificar, lembrar e aplicar conhecimento); a propriedade de compatibilidade entre os estados de conhecimento; e o armazenamento como um pré-requisito para a comunicação.

- d) *Propriedades sociológicas:* envolvem o contexto do ambiente social na criação, distribuição e uso; linguagem; comportamento do conhecimento público (por exemplo, distribuição de autorres (lei de Lotka) e de registros (lei de Bradford), acumulação, obsolescência etc. (13); interações epidêmicas (14).

Finalmente, devem ser consideradas as propriedades dos sistemas de informação como um todo. Um sistema é formado pela combinação de elementos individuais com as propriedades acima. Uma vez combinados, estes elementos interagem para produzir um sistema de informação com um conjunto único de propriedades. Estas incluem (a) redundância de informação (b) associação entre elementos de informação (classificação) (c) ordenação dos elementos de informação e (d) existência de relações "quasi-métricas" entre elementos de informação. Sem estas propriedades não há sistema de informação (ou este não pode funcionar eficientemente e por isso não existirá por muito tempo). São estes os problemas cruciais: Como podemos acrescentar as propriedades de um serviço a estas propriedades de sistemas de informação? Que alterações sofrem as propriedades de um sistema de informação, quando a ele são incorporadas as restrições adicionais de um serviço de utilidade pública? Que tipos de sistemas de informação podem se tornar serviços públicos de informação?

Em resumo, os sistemas de informação como serviços de utilidade pública são afetados por:

- a) Compreensão intuitiva da informação por seus usuários.
- b) Imprecisão e inexatidão inevitáveis, associadas aos fenômenos de informação e conhecimento.
- c) Diferentes combinações de propriedades e interações evidenciadas pelos elementos nos sistemas de informação. Estas diferentes combinações permitem diversidade de tipos de sistemas de informação, e alguns tipos podem ser mais adequados à transformação em serviços de utilidade pública do que outros.

5 - TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

Como se mencionou anteriormente, o conceito de serviço de utilidade pública (ou serviço público) desenvolveu-se em resposta às necessidades de sociedades mais complexas. A tecnologia desempenhou um papel preponderante nas realizações e no funcionamento dos serviços de utilidade pública. Acreditamos que a tecnologia da informação terá um papel dominante no desenvolvimento em larga escala da informação como utilidade pública; isto já aconteceu com o que pode ser considerado o único e verdadeiramente amplo serviço de informação de utilidade pública: as companhias telefônicas. Portanto, a tecnologia em geral e a tecnologia da informação em particular podem ser úteis (senão mesmo indispensáveis) aos serviços

de informação de utilidade pública.

Em primeiro lugar, consideremos os significados genéricos e implícitos. Dependendo do contexto, usuário e uso, a palavra "tecnologia" tem muitas conotações ao longo de um *continuum* de significados integralmente relacionados, onde os significados sucessivos abrangem os anteriores. Do lado estreito do *continuum*, a tecnologia refere-se apenas a *máquinas* ou mesmo *equipamentos* (na tecnologia da informação isto significa computadores, equipamento de transmissão, impressão, equipamento reprográfico etc.). Tecnologia compreende também os *procedimentos*, as *regras*, *padrões* e *normas* relacionadas com a utilização das máquinas (isto é, "software", padrões de operações). Num nível ainda mais amplo, podemos entender tecnologia como os *processos* empregados (por exemplo, computação, recuperação). Além disso, pode-se, ainda, incluir as *pessoas* que criam e/ou operam a maquinaria ou planejam os procedimentos e processos (engenheiros, operadores de computador, especialistas da informação, analistas de sistemas etc.). Estes quatro significados abrangem as conotações mais usuais da palavra tecnologia, embora, às vezes, duas outras conotações ainda mais amplas estejam presentes: (i) a cadeia de operações, negócios, *sistemas*, indústrias, que, de alguma forma, criam ou utilizam máquinas e (ii) num âmbito mais amplo, um tipo de *sistema social* — tecnocracia. Ao focar a tecnologia da informação no sentido mais amplo, todos estes aspectos podem ser ou até mesmo têm que ser abrangidos; entretanto, podemos limitar-nos a significados mais específicos se considerarmos aplicações particulares.

Em segundo lugar, consideremos algumas relações básicas e efeitos comuns a todas as tecnologias. Estes aspectos assumiram uma estatura de "leis" empíricas e precisam ser levados em conta quando se considera a tecnologia da informação em qualquer contexto, especialmente no contexto da utilidade pública:

1 — Os desenvolvimentos da tecnologia afetam enormemente a vida humana e a evolução humano-social, psicológica e possivelmente até biológica — e vice-versa. Não considerar as pessoas em primeiro lugar é o vício mais comum nas aplicações da tecnologia da informação, o que eventualmente leva a sistemas utópicos (15).

2 — A tecnologia pode ser aplicada para o bem ou o mal, sábia ou tolamente, de maneira construtiva ou destrutiva — assim, no uso da tecnologia da informação entram considerações de ética, de normas e valores da vida e da ecologia da comunicação.

3 — As criações e aplicações da tecnologia baseiam-se no conhecimento, na arte, na tentativa-e-erro — o uso da tecnologia da informação tem que ser baseado na pesquisa sólida e no conhe-

cimento de problemas aos quais se aplicam; de outra forma, torna-se verdadeira a máxima "computadores são a maneira mais dispendiosa de se cometer erros".

4 — A tecnologia envolve custos e benefícios económicos (positivos ou negativos). Os custos da tecnologia da informação são enormes e não fornecem qualquer poupança direta, mesmo em orçamentos em que não é utilizada. Contudo, a tecnologia da informação permite que se façam coisas que antes não eram possíveis, quantitativa ou mesmo qualificativamente, mas houve muitos exemplos contrários e negativos. Os benefícios económicos da informação são difíceis, senão impossíveis de serem mensurados; assim a justificativa é difícil.

5 — A tecnologia envolve investimento e política. A moderna tecnologia da informação envolve grandes investimentos que exigem políticas em nível amplo, mesmo nacional ou internacional. Uma grande cadeia de informações de utilidade pública terá seu início por decisões políticas, fora dos próprios sistemas de informação. O erro mais comum na política de investimento da tecnologia da informação é que uma quantidade desproporcional é aplicada em máquinas e muito pouco ou quase nada em pessoas, sua formação, treinamento e tempo para estudar os problemas. Esta é a principal razão pela qual temos, geralmente, um número incrível de pessoas incompetentes em matéria de computador porque elas ou sabem de a) computadores b) problemas aos quais os computadores se aplicam ou c) ambos.

6 — Historicamente, a tecnologia é capaz de se difundir além de qualquer e de todas as estruturas sociais e barreiras políticas, económicas ou geográficas. Uma vez que se formulam os conceitos de utilidade pública da informação, a tecnologia da informação será um instrumento na difusão dos conceitos. A difusão de inovações é efetuada de melhor maneira através de alguma forma de contacto pessoal.

Em terceiro lugar, consideremos as relações entre tipos de tecnologia da informação e o conceito de utilidade pública da informação. Genericamente, há três tipos de tecnologias da informação, classificadas pelas tarefas que realizam:

- a) impressão, reprodução, reprografia
- b) telecomunicação
- c) computação e processos lógicos similares.

Uma tecnologia separada desenvolveu-se para cada uma destas tarefas. A próxima revolução na tecnologia da informação está na combinação de algumas ou das três tecnologias separadas: por exemplo, terminais de computador "on line" a longa distância; composição tipográfica por computador; computador e microfilme; reprografia a longa distância etc. É inteiramente possível que uma ampla série de informações de utilidade pública possa evo-

luir, primeiramente, destas e em torno destas combinações.

Em quarto lugar, consideremos dois aspectos que favorecem o desenvolvimento de informações de utilidade pública. Ao longo da evolução e difusão dos computadores, um número considerável de massas de dados computadorizados se tornou disponível comercialmente ou de maneira semelhante (por exemplo, através dos governos). O uso destas massas de dados é deixado muitas vezes por conta dos usuários, como o são por exemplo, as bibliotecas ou os manuais. Além disso, os programas, os sistemas de instrução programada e similares tornaram-se também diretamente disponíveis para os usuários. Novamente os conceitos de utilidade pública são particularmente adequados a estes usos; aliás, mal se pode conseguir um uso amplo e igualitário destes bancos de dados e programas sem que sejam instituídos como de utilidade pública. Finalmente, voltemos a um pré-requisito para a rapidez de divulgação da nova tecnologia. Historicamente, mostrou-se que a tecnologia da informação é recebida de maneira mais rápida onde já existe um bom sistema de informação (por exemplo a divulgação da imprensa). Boas bibliotecas são um pré-requisito para uma difusão rápida de sistemas de informação computadorizados. Portanto, na aplicação da tecnologia da informação, parece lógico devotar atenção a sistemas de informação que não usam esta tecnologia diretamente; de outra maneira, vácuos perigosos ocorrem. Uma correlação semelhante também é verdadeira: os serviços de informação de utilidade pública podem evoluir mais rapidamente onde já existem bons sistemas de informação e onde se fizeram boas aplicações da tecnologia da informação. Isto não nega que a) a informação como utilidade pública poderia evoluir paralelamente à evolução de novos sistemas de informação e nova tecnologia da informação e b) a tecnologia da informação, em alguns serviços públicos de informação, não será utilizada diretamente pelos usuários, mas auxiliará a reorientar os sistemas para que se tornem uma utilidade — por exemplo, automação de bibliotecas, reprografia em larga escala. O tópico da tecnologia da informação não poderia terminar sem ser mencionada uma lição histórica da maior importância: a tecnologia da informação, especialmente a moderna, pode e realmente desempenha um papel de desumanização. Há muito poucas tentativas para se evitar isto, e podemos pagar caro se assim continuarmos. Os conceitos de utilidade pública podem auxiliar nas aplicações humanizadoras da tecnologia da informação.

6 - PARA A ESPECIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DA INFORMAÇÃO COMO UTILIDADE PÚBLICA

Os sistemas de informação, tais como as bibliote-

cas, foram uma parte da civilização humana quase desde seu início. Não há civilização sem sistemas formais de informação para acumular, preservar e disseminar o conhecimento registrado. A evolução do grande número de tipos de sistemas de informação deve-se a inúmeros fatores. Ambientes diferentes exigiram o desenvolvimento de diferentes sistemas, utilizando diferentes combinações de propriedades. A variedade de usos da informação e suas finalidades afetaram o desenvolvimento de sistemas diferentes para seus diferentes usos. O desenvolvimento de diversas técnicas e instrumentos para os sistemas de informação resultaram em sistemas diferentes para as mesmas manifestações e usos. Uma variedade de dificuldades econômicas impostas aos sistemas forçaram o seu desenvolvimento dentro destas dificuldades. Eventualmente, devemos investigar que tipos de sistemas de informação podem ser instituídos como utilidade pública. Em muitos países, alguns sistemas de informação já funcionam inteiramente como utilidade pública. Estes sistemas se caracterizam pela predominância de elementos que possuem propriedades físicas e são orientados para os aspectos técnicos da comunicação, transmitindo sinais (por exemplo, as companhias telefônicas e linhas comuns do computador, TV e sinais). Além disso, há outros tipos de sistemas de informação que estão operando parcialmente como serviços de utilidade pública. Estes sistemas se caracterizam pela predominância de elementos que apresentam propriedades psicológicas. Certos tipos de sistemas de educação, como laboratórios educacionais, são usados como se fossem utilidade pública. No momento, as condições nos países altamente desenvolvidos podem ser tais que há necessidade de mais serviços de informação operando como utilidade pública para que possam funcionar sem as perturbações acarretadas pelo elevado desenvolvimento. Da mesma forma, as condições em muitos países menos desenvolvidos podem ser tais que haja necessidade de transformar muitos sistemas de informação já existentes — bem como os novos — em utilidade pública, a fim de acelerar a difusão do conhecimento e, dessa maneira, contribuir para acelerar o desenvolvimento. Também nos países em desenvolvimento a informação como serviço público pode servir como um instrumento para traçar diretrizes para a política e o planejamento, fornecendo informação necessária às decisões racionais e à política de distribuição de recursos escassos. Este é o caso, particularmente, dos sistemas que contêm predomínio de elementos que apresentam propriedades sociológicas. Para ser mais específico, certos tipos de bibliotecas, sistemas de recuperação da informação, centros de análise da informação, sistemas de informação gerencial, financeiro e de negócios, sistemas de controle e decisão, sistemas de informação sobre transportes, sistemas de arqui-

vos, de informação sobre saúde, de informação governamental, de estatísticas de ciência e tecnologia, ao lado de uma certa classe de sistemas de educação, deveriam tornar-se empresas semelhantes a um serviço de utilidade pública. Deveriam tornar-se informação de utilidade pública. Finalmente, sejamos bastante específicos e voltemos a algumas observações preliminares dos vários estudos do Projeto INFUT para responder à seguinte pergunta: até que ponto se aplicam as propriedades dos serviços públicos às fontes de informação e sistemas num ambiente universitário, em geral, e, em particular, no ambiente da Case Western Reserve University*, como uma universidade particular.

a) *Monopólio:*

Diversos sistemas de informação da universidade têm monopólio de certos tipos e/ou formas de informação para seus usuários. Num contexto universitário, existe, realmente, um número de sistemas de informação que eventualmente poderiam ser considerados como de utilidade pública. Cada um é relativamente independente do outro. Neste aspecto, há um forte paralelo com os serviços de utilidade pública numa cidade. Existe uma competição direta de sistemas de informações e fontes numa universidade para obter fundos, e não usuários. Além disso, existe uma grande quantidade de redundância de informação devido a fontes informais relativamente independentes (coleções particulares, colégios invisíveis). Estas fontes não são de utilidade pública; contudo, suplementam e/ou substituem, às vezes, as fontes formais, tais como bibliotecas e currículo. Pode-se notar, a este respeito, que há um forte paralelo com a situação relacionada ao transporte como utilidade pública. A base para distinção entre as fontes formais e informais é o fato de que a política de acesso às primeiras é determinada por uma administração empresarial e às últimas pela própria fonte individual.

b) *Responsabilidade social e autorização de funcionamento:*

A autorização de funcionamento dos diferentes sistemas de informação existe, mas é de natureza informal. Algumas permissões formais são concedidas pela administração e/ou pelos órgãos dirigentes da faculdade, tais como aprovação de currículos específicos ou a especificação do uso e usuários dos complexos de computador etc. No que se refere a uma universidade particular, as influências externas sobre a permissão para funcionamento são mínimas. A maioria das autorizações se deve à longa tradição da instituição acadêmica. É interessante notar que os sistemas mais novos de informação e fontes (aos quais falta uma compreensão de seu papel, geralmente governado pela

tradição) estão em constante transição e são autorizados de maneira bem mais formal do que os sistemas antigos. A responsabilidade social dos sistemas de informação é bem compreendida pelos profissionais do campo e pelos usuários. Contudo, como serviços de utilidade pública, estas duas compreensões (pela empresa e pelo público) podem não coincidir.

c) *Franquia:*

Esta é a propriedade menos compreendida de um sistema de informação como utilidade pública. Autorização de funcionamento é um encargo para fazer algo; franquia é dar a alguém alguma coisa de modo que a autorização possa ser cumprida. Por exemplo: damos a uma companhia telefônica direito de passagem por terras públicas ou privadas — e mais sutilmente e individualmente, abrimos mão, até certo ponto, de nosso direito à privacidade. Mas, o que devemos dar (ou renunciar) aos serviços de informação como utilidade pública? Certamente espaço e fundos orçamentários. Talvez haja mais. Descobrimos isso, compreender-se-á um pouco mais sobre a validade dos conceitos de utilidade pública.

d) *Regulamento econômico:*

Numa universidade particular não há indicação de preços de serviços de terceiros, como grupos independentes, tal como existe nos serviços públicos (nas universidades públicas frequentemente há). Contudo, há um forte sistema de regulamentos na alocação de fundos e recursos para a administração, i. e., a administração assume o papel de uma agência econômica reguladora. Em geral não existe e talvez nunca haja unidades econômicas, como nos serviços públicos, adequadas a dar preços e assim dirigir o regulamento econômico. Portanto, acredita-se que os serviços de informação de utilidade pública nunca possam ser regulados direta e economicamente. A economia da informação é a segunda propriedade menos conhecida da informação como utilidade pública.

e) *Regulamento de serviço:*

Há um mínimo de regulamentação no fornecimento direto (inclusive prescrição de normas) de serviços de informação por terceiros, idêntico ao que se encontra nos serviços de utilidade pública. Nas universidades públicas, as tentativas para regular os serviços de terceiros prevalecem e estão aumentando. Contudo, há necessidade de forte regulamentação para as condições do serviço, como uma parte de qualquer sistema de informação. A admi-

* Tamanho: cerca de 10.000 estudantes, 1.200 programas de alto nível profissional na faculdade e na pós-graduação; orçamento de cerca de US\$70 milhões anuais

nistração e os profissionais atuam, presentemente, como uma agência reguladora dos serviços. Como nos serviços de utilidade pública, a avaliação da qualidade (em oposição às condições) do serviço é um tanto ilusória e não compreendida ou buscada de maneira formal.

f) *Usuários e uso:*

Na distribuição do uso, as fontes de informação e sistemas, numa universidade, formam um forte paralelo com os usos dos serviços públicos. Contudo, os sistemas de informação não são realmente organizados de acordo com os problemas, necessidades ou padrões de utilização dos usuários. Isto resulta, às vezes, em frustração do usuário. Por exemplo, o currículo é organizado de acordo com as linhas tradicionais do departamento e dos assuntos — mas os objetivos dos estudantes diferem cada vez mais destas linhas tradicionais; as bibliotecas são organizadas independentemente da organização departamental ou do assunto; os equipamentos de computador são organizados em torno do computador etc.

Em resumo, algumas fontes e sistemas de informação de nossa universidade têm diversos aspectos genuínos de um serviço de utilidade pública, mas seria forçar demais dizer que, da maneira como se apresentam organizados no momento, sejam, de fato, utilidade pública. Para funcionar como utilidade pública, é preciso:

- a) uma reorganização significativa orientada para o uso e os usuários;
- b) uma reorganização significativa na abordagem de custos e da economia da informação;
- c) uma estrutura muito mais específica para a regulamentação econômica e para a prestação de serviços;
- d) Imbuir os usuários de um espírito de responsabilidade e relacionamento semelhante aquele que eles têm com os serviços de utilidade pública — e isto pode ser o mais difícil de se conseguir.

7 - OBSERVAÇÕES FINAIS

Designar os sistemas de informação como serviços de utilidade pública não vai transformá-los em tal. Somente uma diferença positiva no serviço aos usuários pode transformá-los realmente numa utilidade pública. É preciso uma estrutura geral, na qual se consiga atingir esta diferença. Basicamente, neste trabalho, especulamos sobre o essencial mínimo de uma estrutura conceitual em torno da qual os sistemas de informação possam funcionar como utilidade pública. Contudo, muito fica ainda por ser feito para completar a estrutura. Precisamos trabalhar um pouco mais para determinar que tipos de sistemas de informação podem e que tipos não podem ser adequados para funcionarem como

utilidade pública; precisamos esclarecer que propriedades de serviços públicos são absolutamente necessárias para um serviço de informação como utilidade pública; precisamos esclarecer que propriedades unívocas devem ser atribuídas a um serviço de informação como utilidade pública; precisamos esclarecer o papel da tecnologia da informação em relação aos serviços de informação como utilidade pública e, finalmente, determinarmos que estratégias são necessárias para alcançar estas propriedades.

Não há nada que um serviço de informação faça, sob qualquer formulação, que não possa fazer quando estruturado como um serviço público. Entretanto, a ideia de serviço público é muito importante, pois permite a estruturação do sistema de uma forma unificada e consistente. Este é o aspecto que deveria melhorar nossa compreensão de como poderiam ser organizados os serviços de informação para maiores realizações, e ao mesmo tempo mostrar como esta organização pode ser realmente conseguida.

REFERÊNCIAS

- 1 - Projeto INFUT (Information Utility) financiado pela National Science Foundation, Office for Science Information Services, Grant n° GN-36085, realizado dentro do Complex Systems Institute, Case Western Reserve University; William Goffman, pesquisador principal, Douglas Rothenberg, Tefko Saracevic, Paul Stephan, pesquisadores. Duração; Out. 1972-Out. 1974. O principal objetivo de INFUT é investigar as condições sob as quais uma ampla cadeia de sistemas de informação poderia ser considerada como um tipo de empresa de utilidade pública.
- 2 - SLAMECKA V. & ZUNDE, P. Science and Information: Some Implications for the Education of Scientists. *The Proceedings of the International Conference on Training for Information Work*. Rome, 1972. p. 357-370. (F.I.D. publ. 486),
- 3 - KAHN, A. E. - *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*. New York, Wiley, 1970-1971. 2 v.
- 4 - PEARS, D. - *What is Knowledge*. New York, Harper, 1971. 106 p.
- 5 — Sempre se salientou que a informação não pode ser tratada apenas em termos estatísticos, e que para a maioria dos objetivos práticos, "informação" e "conhecimento" se relacionam tão integralmente que são quase sinônimos (por exemplo, para um argumento apaixonado em favor deste

ponto de vista veja-se o ensaio de Lorenz citado na referência n. 15). Aceitamos o ponto de vista de que "conhecimento" é um estado, uma noção, um conceito — um fenômeno que não pode ser medido nem definido com precisão. As características e as manifestações do conhecimento incluem: percepção; busca e criação; racionalização; organização; sistematização; acumulação e obsolescência; associação; redundância; retroalimentação; linguagem; representação e registros; transmissão; ensino e aprendizagem; usos e solução de problemas; meio ambiente, cultura e sociedade. Podemos observar que estas manifestações podem ser agrupadas em duas classes amplas: aquelas que se referem ao "conteúdo" das mentes dos indivíduos e aquelas que se referem à comunicação de cérebro a cérebro (mente a mente). É no contexto desta última — manifestações de conhecimento relacionadas com a comunicação — que a noção de informação é introduzida e relacionada com o conhecimento. Podemos considerar o "conhecimento" num sentido estático e a "informação" num sentido dinâmico — o conhecimento pode ser comparado à energia potencial e a informação à energia cinética. Neste sentido, podemos considerar o conhecimento como sendo, em parte, uma função da informação — e vice-versa. O conhecimento se refere a uma gama de informações de uma pessoa e a informação a itens de conhecimento; o conhecimento traz a conotação de um grau mais elevado de sistematização (isto se evidencia no tão divulgado tipo de definição: "dados organizados são informação e informação organizada é conhecimento". Mas então, o que é o dado?). Contudo, também é evidente, em outro sentido, que a informação é um conceito mais amplo, que envolve, além do conhecimento, todos os tipos de sinais e representações que afetam nossos sentidos e processos biológicos. Em qualquer caso, a variedade de pontos de vista reflete, na realidade, uma variedade que consubstancia, assim, o argumento de que no enfoque de sistemas de informação como serviços de utilidade pública, temos que considerar que a própria natureza das diferentes manifestações ou aspectos da informação pode ser o principal fator que afeta o grau em que um sistema de informação pode se tornar um serviço público.

- 6 - RUSSELL, B. *Human Knowledge - Its Scope and Limits*. New York, Simon and Schuster, 1948. 524 p.
- 7 - SHANNON, C. E. & WEAVER, W. *Mathematical Theory of Communication*. Urbana, University of Illinois Press, 1949. 125 p.
- 8 — ZIPF, G. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge, Addison-Wesley, 1949.
- 9 - TRIBUS, M. & McHRVTNE, E. G. Energy and Information. *Scientific American*, 225(9): 178-188, Sept. 1971.
- 10 - HARMON, E. G. *Human Memory as a Factor in the Formation of disciplinary systems*. Cleveland, School of Library Science, Case Western Reserve University, 1970. 132 p. Ph. D. Dissertation.
- 11 - GOFFMAN, W. & MORRIS Jr., T. G. - Quasi-Metric Spaces and Information Systems. *Proceedings of the International Congress of General Systems and Cybernetics*. (Oxford, Engiand, 1972) London, Gordon and Breach. No prelo.
- 12 - PRIBRAM, K. H, ed. *On the Biology of Learning*. N. Y., Harcourt, 1969.
- 13 - BROOKES, B. C. Numerical Methods of Bibliographic Analysis. *Library Trends*, 22(1):18-43, July 1973.
- 14 - GOFFMAN, W. & NEWILL, V. Communication and Epidemic Processes, *Proceedings of the Royal Society, A.*, 298(1454): 316-334, May 1967.
- 15 - BOGUSLAW, R. *The New Utopians, A study of System Design and Social Change*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1965. 213 p.

ABSTRACT

To resolve the modern information problems many types of information systems evolved with corresponding uses of information technology. However, from many user reactions it seems that the user's problem in getting relevant information has not been significantly alleviated and even worse, it seems that many solutions based in the new information technology resulted in new barriers, imposing new levels of complexity and difficulty for the user. A reorientation of information systems toward users seems to be in order. One approach is to consider information systems as a utility type of enterprise. Utilities may provide a conceptual framework around which some information

systems may be organized and some information problems may be alleviated.

This paper is derived from a study named Project INPUT (INformation UTility) which is attempting to uncover conditions under which a wide variety of information sources and systems could be considered as a utility. The following areas are discussed in detail:

- the characteristics and properties of public utilities from which we can start discussing characteristics and properties of information utilities.
- the properties of information and information systems that will affect the development of information utilities.
- the properties of technology in general and information technology in particular that should be taken into account in the development of information utilities.
- the attempts to specify properties of information utilities.