

Artículos

Os Três Mundos da Ciência da Informação

ALDO DE ALBUQUERQUE BARRETO

Departamento de Ensino e Pesquisa-IBICT, Presidente da
Associação Nacional de Pesquisa E Pós-Graduação
em Ciência da Informação ANCIB
Rio de Janeiro, RJ. Brasil
Fax: 55/021/2753545

RESUMO

O artigo lança um olhar no desenvolvimento da ciência da informação e no seu relacionamento com a tecnologia. As mudanças na tecnologia da informação ocorridas nos últimos 50 anos organizam e ordenam todas as atividades associadas com a ciência da informação. O modelo tecnológico inovador é fechado e não permite dúvidas ou contestação. Nesta ambiência são analisados o presente e o futuro da área. O papel do fluxo de informação, das estruturas de informação, do profissional da área e os objetivos da ciência da informação são delineados a partir da crença em que a realidade se divide em três mundos: o subjetivo, o material e o do ciberespaço.

Trabajo recibido 24
de enero de 1998

Trabajo aceptado el
20 de febrero de
1998

THE THREE WORLDS OF INFORMATION SCIENCE
ALDO DE ALBUQUERQUE-BARRETO

ABSTRACT

The article launches a glance in the development of information science and in its relationship with its technologies. The changes in the technology of information that happened in the last 50 years organized and they gave the order to all the activities associated with information science. The model of information technological innovation is closed and it does not allow for doubt or questions. In this environment the present and the future of the information science are analyzed. The role of the flow of information, of the structures of information, of the professional of the area and the objectives of information science are delineated starting from the faith in that, the reality is divided in three worlds: the subjective, the material and the one of the cyberspace.

A ciência da informação teve seu aparecimento e expansão no após guerra, principalmente a partir de 1950, quando pesquisas e documentos mantidos fora do fluxo normal de informação foram liberados para o conhecimento coletivo. A grande crise da época foi então, como lidar com o enorme volume de informação disponibilizada, utilizando os mecanismos e tecnologias acessíveis naquela época. Era necessário gerenciar e controlar o grande volume de informação, estocar e caracterizar seu conteúdo, priorizar o seu uso de acordo com às diferentes comunidades informacionais e promover uma divulgação seletiva e retrospectiva para evitar a duplicação do esforço de pesquisa e permitir que a sociedade conhecesse os avanços que haviam sido efetivados. A conceituação das Leis da Genética de Mendel ficou perdida para o mundo por uma geração, pois sua publicação não se tornou conhecida pelos pesquisadores que poderiam promover a sua continuação e expansão.¹ Grande parte das pesquisas, realizadas nas duas décadas subseqüentes a 1950 foram para tentar resolver estes problemas.

Contudo, de uma maneira geral a interação entre o receptor e os estoques disponíveis de informação era sempre mediada por um profissional da informação; o tempo de retorno da informação solicitada estava na dependência das características internas de eficácia das unidades de informação, que hospedavam os estoques; o fluxo da informação era uni-direcionado, o receptor tinha acesso a um estoque de cada vez e avaliava a relevância de sua busca, neste estoque, orientado sempre pelo mediador, em uma condição *ex-post*.

A crise inicial da ciência da informação, senão resolvida, foi bastante minorada pelo Computador. A atual crise que se acerca da ciência da informação é mais profunda. Nestes quase 50 anos que se passaram, a área não acompanhou a mudança radical que se operou e continua em mutação nos modelos relacionados a tecnologia da informação, modificações estas advindas das transformações acontecidas na microeletrônica, na telecomunicação e suas técnicas assessórias. A ciência da informação é tão dependente destas tecnologias intensas que poderíamos afirmar que o futuro se anuncia no presente.

As mudanças na tecnologia da informação ocorridas durante os últimos anos, reorganizaram todas as atividades associadas à ciência da informação. A sociedade sempre foi mais afetada pelas transformações, ou pela natureza, da tecnologia do que pelo seu conteúdo, pelo menos a curto prazo. Aqueles que convivem mais de perto com estas alterações enfrentam com maior carga às conseqüências sociais e físicas de uma enorme ansiedade tecnológica, os meios de comunicação (da informação) são extensões do homem como dizia McLuhan:² o telefone é uma extensão do ouvido, o texto dos olhos, como a roupa e uma extensão da pele.

1 Vanevar Bush. *Atlantic Monthly*, n. 1, July 1945, pp.101-108.

2 M. McLuhan. *Os Meios de Comunicação como extensões do homem*, Cultrix, São Paulo, 1964, 400 pp.

O profissional desta área foi precipitado em uma conjunção de transformações, muitas das quais ele ainda nem mesmo se apercebeu. Durante um período de inovação o contexto se torna quase invisível e melhor aparece para análise, quando é substituído por outro, daí ser bem mais fácil entender hoje, a sociedade industrial do que a sociedade de informação.

O modelo tecnológico inovador é tão fechado que induz a um distanciamento alienante de como ele opera ou se opera no melhor sentido. Se o discurso da ciência traz uma promessa de verdade, o da tecnologia traz consigo uma promessa de melhoria das condições do homem, de conforto material, de felicidade. No caso das tecnologias de informação, se o seu objetivo é promover o acesso à informação, esta é uma decisão do *status* tecnológico da sociedade. É um conhecimento fechado e avaliado *ex-ante*. Não é passível de dúvida ou contraposição sob pena de nos tornarmos contra o avanço tecnológico, retrógrados e ultrapassados.

A autoridade tecnológica julga e condena quem quer se introduzir no conhecimento do processo. Não cabe questionar ou tentar compreender como uma informação é transmitida através do FAX do Rio de Janeiro para Los Angeles. Este conhecimento em si é irrelevante e até indesejável. Se as suas conseqüências são benéficas para a sociedade, questionar é quase pouco decente.

Mas, a crise que, atualmente ocorre com a ciência da informação, neste final de século, pode ser comparada com às transmutações acontecidas na passagem da sociedade acústica para a sociedade tipográfica.

A cultura auditiva vivia em um mundo fechado de ressonância tribal e com o sentido auditivo da vida.

O ouvido é sensitivo, dependente para a harmonia de **todos** os membros do grupo. O que um sabia todos sabiam no mundo de espaços acústicos, simultâneos, do indivíduo emocional, mítico e ritualista. Tempo e espaço se realizavam no momento da mensagem.

Na cultura escrita, o espaço visual é uma extensão e intensificação do olho, que é uniforme, seqüencial e contínuo. O campo visual é sucessivo, fragmentado, individualista, explícito e especializado. Deu ao homem valores visuais lineares e uma consciência fragmentada ao contrário da rede de convivência profunda dos espaços auditivos. Fragmentou o espaço de convivência com os indivíduos funcionando em um tempo linear e um espaço euclidiano. A tipografia terminou de vez com a cultura tribal e multiplicou as características da cultura escrita no tempo e no espaço. O homem passou a raciocinar de uma maneira linear, seqüencial, categorizando e classificando a informação. Tornou-se um ser especializado.

Esta passagem da cultura tribal para a cultura escrita/tipográfica foi uma transformação para o indivíduo e para a sociedade tão profunda como vem sendo a passagem da cultura escrita para a cultura eletrônica que ora presenciamos. O desenvolvimento e a vivência da cultura escrita/tipográfica influíram na

ocorrência da revolução industrial e do nacionalismo radical, fatos relevantes da história da humanidade. As transformações que ocorrerão com passagem para a cultura eletrônica e da realidade virtual ainda estão se delineando.

Contudo, a chegada da sociedade eletrônica de informação modificou novamente a delimitação de tempo e espaço da informação. A importância do instrumental da tecnologia da informação forneceu a infra-estrutura para modificações, sem retorno, das relações da informação com seus usuários.

Tão importante como o instrumental tecnológico foram as transformações associadas a interatividade e interconectividade no relacionamento dos receptores com a informação:

a) **interatividade** - representa a possibilidade de acesso em tempo real pelo usuário à diferentes estoques de informação; às múltiplas formas de interação entre o usuário e às estruturas de informação contidas nestes estoques. A interatividade modifica a relação usuário - tempo - informação. A interatividade reposiciona os acervos de informação, o acesso à informação e a sua distribuição, e o próprio documento de informação ao liberar o receptor dos diversos intermediários que executavam estas funções em linha e em tempo linear passando para um acesso **on-line** e com linguagens interativas.

b) **interconectividade** - se refere à possibilidade que tem o usuário de informação em deslocar-se, no momento de sua vontade, de um espaço de informação para outro espaço de informação. De um estoque de informação para um outro estoque de informação. O usuário passa a ser o seu próprio **mediador na escolha** de informação, o determinador de suas **necessidades**. Passa a ser o julgador de **relevância** do documento e do estoque que o contém em tempo real, como se estivesse colocado virtualmente dentro do sistema de armazenamento e recuperação da informação. A interconectividade reposiciona a relação usuário - espaço - informação.

Estas mudanças operadas no *status* tecnológico das atividades de armazenamento e transmissão da informação vêm trazendo mutações contínuas, também na relação da informação, com seus usuários, com seus intermediários, com a pesquisa e com o ensino em ciência da informação. Destacamos como instabilidades mais notáveis, os seguintes pontos:

- a) mudanças na estrutura de informação;
- b) mudanças no fluxo de informação;
- c) o homem de informação e o trabalho em ciência da informação.

A MUDANÇA NA ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO

A interação em tempo real com a estrutura da informação³ tem questionado o caráter alfabético e linear do documento texto. O computador permite uma desterritorialização do texto, livre das amarras da composição e da interpretação linear. O código linguístico comum permanece como base das estruturas de informação, como um elemento sistemático e compulsório para uma determinada comunidade lingüística (ou de informação), mas a mensagem é individual, **intencional e intentada**. A mensagem é arbitrária e contingente, o código é anônimo e não intentado.⁴

A estrutura da informação, como mensagem se direciona particularmente a cada receptor incluindo em sua formação novas linguagens, como o som e a imagem. O documento em hipertexto permite que cada receptor modifique a mensagem arbitrariamente segundo seu conceito de relevância, não sendo mais, somente o leitor mas, atuando como se fosse o autor de seu próprio texto. Nas palavras de encantamento de Levy⁵ com a nova superlinguagem pode-se observar as tendências de mudança: “O alfabeto foi inventado em uma época em que não existiam os gravadores de som. Na antiguidade e na idade média os textos alfabéticos eram usados como fitas magnéticas gravadas, porque o homem tinha que ler em voz alta e ouvir o som para obter o significado.”

O FLUXO DE INFORMAÇÃO

O **fluxo da informação** entre os estoques ou espaços de informação e os usuários permeiam dois critérios: o da tecnologia da informação que almeja possibilitar o maior e melhor **acesso** a informação disponível e o critério da ciência da informação, que intervém para, também, **qualificar** este acesso em termos das competências para assimilação da informação, como sendo uma condição, que deve ter o receptor da informação acessada em elaborar a informação para seu uso, seu desenvolvimento pessoal e dos seus espaços de convivência. Não é suficiente unicamente, que a mensagem seja intencionalmente intentada no acesso, mas que a mensagem atinja a geografias semânticas compatíveis com a sua compreensão e aceitação. Esta é uma diferenciação de mérito para definir os objetivos, a pesquisa e o ensino na área de ciência da informação. As duas premissas deveriam, certamente marchar em conjunto, mas a ansiedade tecnológica imprime um posicionamento diferenciado, entre as atividades ditas práticas e atividades teóricas no encaminhamento da questão.

3 Por estrutura de informação entendemos ser a disposição, a **forma** de organização que assumem as inscrições de informação.

4 P. Ricoeur. *Teoria da Interpretação*, Edições 70, Lisboa, 1976, 109 pp.

5 P. Levy. *Toward Superlanguage* (sem data), disponível em www.uiah.fr/bookshop/isea_proc/nextgen/01.html [12.12.97], traduzido por este autor.

Nas décadas iniciais, as unidades de informação trabalhavam com um fluxo de informação que era realizado por um tempo linear, mensurável e direcionado a um único espaço de informação. Hoje com a informação **on-line**, em tempo real, fluxos de informação multidirecionados, podem ser virtuais quando o tempo se aproxima de zero, a velocidade se acerca do infinito e os espaços são de vivência pela não presença.

O HOMEM DE INFORMAÇÃO: O TRABALHO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

O homem é corda estendida entre o animal e o Super-Homem : uma corda sobre um abismo; **perigosa travessia, perigoso caminhar, perigoso olhar para trás, perigoso tremer e parar.**

O grande do homem é ele ser uma ponte e não uma meta: o que se pode amar no homem é ele ser uma passagem e um acabamento.

Eu amo só aqueles que sabem **viver como que se extinguindo**, porque são esses os que **atravessam de um para o outro lado.**⁶

As palavras citadas são uma referência de posicionamento para o trabalhar com a informação. O profissional desta área se encontra, nesta atualidade como se em um ponto no presente entre o passado e o futuro. Convive com tarefas e técnicas tradicionais de sua profissão mas precisa atravessar para uma outra realidade, onde estão indo seus clientes e aprender conviver com o novo e o inusitado, numa constante renovação da novidade.

Toda realidade se reduz a três mundos: o mundo subjetivo dos sistemas cerebrais, o mundo objetivo dos sistemas materiais e o mundo dos sistemas simbólicos cibernéticos e informatizados.⁷

Em nossa interpretação, a realidade subjetiva dos conteúdos de informação, da sua geração e assimilação, a realidade objetiva dos seus equipamentos e seus instrumentos, e a realidade do ciberespaço,⁸ de tempo zero, da existência pela não presença,⁹ da realidade virtual.

Os que trabalham com a informação ou continuarão a operacionalizar tarefas cotidianas em uma única realidade, e ainda o farão por alguns anos, ou estão se preparando para operar nas três realidades, como uma ponte do passado do hoje para o futuro. Será um profissional vespertino se decidir não realizar a travessia.

6 F. Nietzsche. *Assim Falava Zaratustra*, Editora Tecnoprint S.A, Rio de Janeiro [sem data], primeira parte, Preâmbulos, negritos deste autor.

7 E. Carneiro Leão. "Desafios da Informatização" em *A Máquina e Seu Avesso*, Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1987, 143 pp.

8 **Ciberespaço** - espaço dos sistemas naturais e artificiais harmonizados pela comunicação. A região conjunta de encontro de humanos e do computador, onde seus espaços coincidem.

9 **Presença** - o estar uma coisa ou pessoa em um lugar determinado.

O trabalhador da informação terá muitas faces, diferenciadas habilidades. Às características do trabalho com a informação não permitem qualquer reserva intelectual de mercado de trabalho. Alguma vantagem terá, é certo, aqueles que, por experiência ou reflexão contínua estabeleceram laços de convivência com os meandros de **como e onde** se revela o fenômeno da informação. Como em todas as profissões, saber acumulado conta positivamente. Ainda assim, muitos se sentirão chamados, mas nem todos serão competentes para operar e pensar corretamente os labirintos da gestão, tecnologia e comunicação da informação.

O OBJETO DE ESTUDO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Objetivos bem definidos, para uma área de estudos norteiam todo o pensamento subsequente em sua estruturação. Orientam sua pesquisa, o seu ensino, delimitam suas fronteiras, às interrelações com outras disciplinas e o seu núcleo temático.

Neste final de século e devido a sua interação com uma tecnologia intensa, a ciência da informação redefine o conteúdo e a prioridade de seus objetivos continuamente. A cinco anos atrás seria difícil ver como um dos objetivos da ciência da informação o estudo de grupos eletrônicos, repositórios de informação na internet, correio eletrônico. Hoje, ainda não percebemos, que um novo mundo de informação se avizinha, o da realidade virtual com a tele-imersão e que este será um importante foco de estudo desta área.

Contudo, a preocupação com a clareza e a constância dos objetivos da disciplina, ainda que provisórios, é uma preocupação válida e aparece na reflexão de seus autores:

Quais são os objetivos da pesquisa na área de ciência da informação, ou com que clareza as agências financiadoras os percebem de maneira a se sentirem estimuladas a investir neles?¹⁰

ou

[...]a universalidade dos processos de informação e, principalmente, os conteúdos disciplinares da Ciência da Informação, estão obscuros e flutuam em uma escala tão vasta que a área corre o risco de perder seus horizontes científicos, por mais que variações e diferentes correntes de pensamento sejam naturais na ciência.¹¹

10 S. P. M. Mueller. *A Pesquisa em Ciência da Informação no Contexto das Ciências Humanas*, Trabalho apresentado na Mesa Redonda do mesmo nome na III Reunião de Pesquisa da ANCIB, Rio de Janeiro, setembro de 1997, disponível em: www.alternex.com.br/~aldoibct/ancib.html

11 L. V. R. Pinheiro. *A Ciência da Informação entre a sombra e a Luz*, Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Comunicação (área ciência da informação) da UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

Assim, alguns objetivos ou são enunciados ou podem ser deduzidos. As pesquisas apresentadas na III Reunião Nacional da Ancib, a Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação da área, realizado em 1997 no Rio de Janeiro, teve 134 trabalhos selecionados. Destes trabalhos, 73% foram classificados como sendo de organização do conhecimento (indexação e classificação) e informação e sociedade (contextualização da informação para diferentes grupos de usuários, organizações comerciais e industriais). Este índice parece indicar uma visão da área, através de seus pesquisadores, orientada para organização e controle de conteúdos de informação e sua transferência para espaços sociais específicos.¹²

O documento que discute o estabelecimento de um projeto nacional de Sociedade da Informação para análise do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, indica como sendo a infra-estrutura nacional de informação (INI):

- ↳ infra-estrutura física de telecomunicações, responsável pela transferência de informação entre sistemas em geral, associados aos serviços de rede;
- ↳ serviços como a internet, que se trata de uma rede de serviços digitais abertos, isto é aos quais basicamente todo o indivíduo ou organização está habilitado a ter **acesso** e redes privadas de corporações e órgãos públicos que dela fazem uso e,
- ↳ sistemas de informação que, de fato e fazendo uso da funcionalidade de comunicação promovida pela internet e outras redes, permitem **acesso** generalizado a serviços de comunicação pessoal e de grupos de informação em escala mundial.¹³

Já o *The Institute of Information Scientists* de Londres, Inglaterra é mais direto e estabelece:

A ciência da informação se preocupa com os princípios e práticas da produção, organização e distribuição da informação. Assim como, com o estudo da informação desde sua geração até a sua utilização, e a sua transmissão em uma variedade de formas através de uma variedade de canais.¹⁴

O *Institute* indica ainda um núcleo temático para o ensino da ciência da informação e as disciplinas conexas relevantes.

Na verdade não acredito que seja possível enunciar objetivos com permanência adequada, para uma estruturação definitiva na área de ciência da informação. Esta é uma área de estudos especial, operacional e conceitualmente dependentes de uma tecnologia intensa, com elevado teor de inovação e em

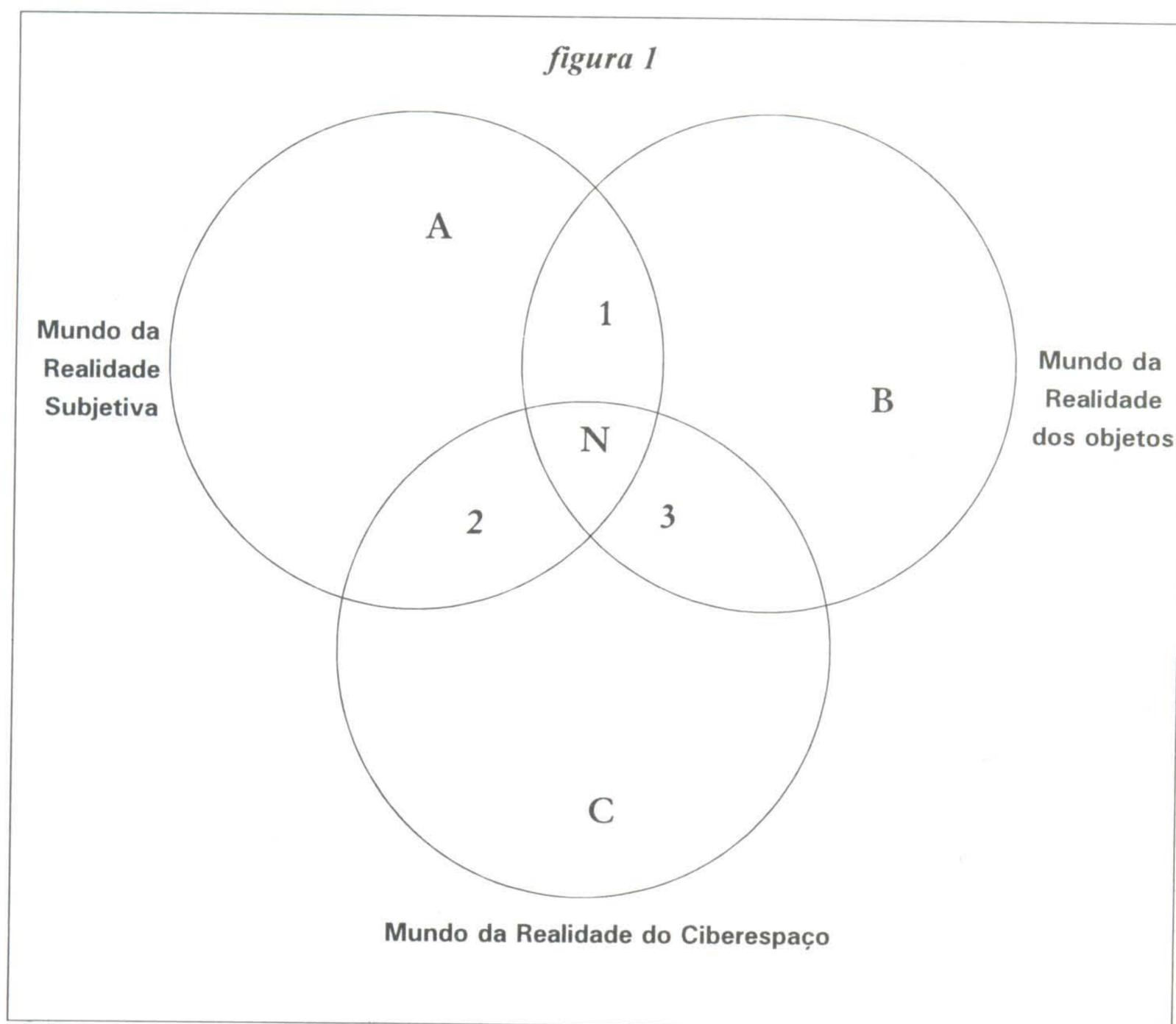
12 ANCIB, "Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação," disponível em: www.ibict.br/bibvirtu

13 C. J. P. Lucena e Campos I.M. *A Construção da Sociedade da Informação no Brasil*, Proposta de Projeto, Documento Preliminar, MCT, 1996.

14 *IIS - Criteria for Courses in Information Science*(semdata), disponível em: <http://carduus.imi.gla.ac.uk/Criteria.html> [31.12.97]

contínua mutação. Seus objetivos são também, tecnologicamente dependentes se modificam e se redefinem, envelhecem, são substituídos. As medidas de recuperação e precisão, por exemplo, da maneira como foram enunciadas no final da década de 60, para avaliar linguagens de indexação em sistemas de tempo linear e espacialmente unidirecionados, foram um importante objetivo em sua época, técnica e conceitualmente. Hoje não fazem muito sentido, envelheceram foram redefinidos por outros modelos tecnológicos, outros direcionamentos que a área teve que seguir.

Os objetivos da ciência da informação se inscrevem em realidades diferenciadas. Como indicamos anteriormente toda a realidade se reduz a três mundos:¹⁵ o mundo subjetivo dos sistemas cerebrais, o mundo objetivo dos sistemas materiais, e o mundo cibernético. Em nossa interpretação, o mundo subjetivo dos conteúdos de informação, da sua geração e assimilação, o mundo objetivo dos equipamentos e instrumentos, e o mundo do ciberespaço, do tempo no entorno de zero, da vivência pela não presença, da realidade virtual. Como na *figura 1*:



15 Cfr. E. Carneiro Leão. *Op. cit.*

As regiões demarcadas pelas diferentes realidades e suas interseção configuraram os objetivos e às perspectivas da ciência da informação a saber:

- A- o mundo das realidade subjetiva:** o espaço das construções teóricas, dos conteúdos de significação, da geração, interpretação e assimilação da informação, etc.;
- B- o mundo da realidade dos objetos:** o espaço dos sistemas materiais e dos instrumentos;
- C- o mundo da realidade do ciberespaço:** o espaço dos símbolos cibernéticos, a região de comunicação entre os humanos e o computador, onde seus dois mundos coincidem.
- 1.- espaço da reunião de A + B:** espaço dos tecnologias de informação e comunicação, dos estoques de informação e das redes e outras estratégias de transferência da informação; da micro eletrônica, da telecomunicação;
- 2.- espaço da reunião de A + C:** espaço das interações entre o homem e as condições eletrônicas de gestão e comunicação da informação com suas construções conceituais.
- 3.- espaço da reunião de B + C:** espaço dos artefatos da tecnologia de informação e comunicação;
- N.- espaço da reunião de A + B + C:** espaço das ações de interatividade e interconectividade, da inteligência artificial e da realidade virtual; das novas aplicações e desenvolvimentos.

Creio que, os objetivos da ciência da informação pertencem a estes diferentes mundos e às suas interações. Estes objetivos se modificam de acordo com a velocidade com que mudam às realidades que definem cada um destes mundos, e sua importância relativa, dentro de determinado tempo, estará indicada pela prioridade que a sociedade coloca em sua percepção de valor da eficácia das diferentes mídias e formatos da informação. É dentro destes mundos, em suas prioridades, que se localizam a pesquisa o ensino e a atuação profissional na ciência da informação.

NOVOS CAMINHOS

Pelo menos nessa contemporaneidade, o status tecnológico com seus apetrechos, definem os próximos caminhos da ciência da informação.

A estreita relação da área com a tecnologia de informação e comunicação não permite definições e delimitações permanentes. A tecnologia da informação e comunicação está em constante modificação e um olhar para o futuro é parte da estratégia daqueles que convivem com seus conceitos e suas práticas.

Uma instabilidade em qualquer dos espaços interligados da *figura 1*, irá exercer uma tensão modificadora nos demais espaços. Assim, antever transformações é uma condição de sobrevivência para a área de ciência da informação.

Em avaliações recolhidas na Internet¹⁶ podemos indicar um futuro, que já desenha seus contornos, e que está baseado em três conceitos básicos:

- a) hiper-interatividade - novas formas de interação com maior participação de percepção sensorial no espaço cibernético. Aproximação das ambiências cognitivas e ambiências artificiais. Velocidades mil vezes maior do que as atuais no processo de interação com a informação.
- b) hiper-conectividade - o receptor poderá vivenciar espaços de fronteiras abertas, onde a disponibilidade da informação, se avizinha do todo contínuo. A convivência nos espaços de informação trará a emoção de que se é parte da ambiência de informação, com condições de alterar esta ambiência, como se envolvido nela.
- c) Conteúdo - no âmbito da mensagem o conteúdo se molda às condições de assimilação individuais do receptor tanto na sua forma como em suas linguagens de comunicação.
- d) Competências - geradores, receptores, organizações e profissionais da área necessitam desenvolver continuamente novas habilidades para atuar na gestão, transferência e recepção da informação.

Em particular estes direcionamentos nos levam, no curto a um novo modelo de acesso, transferência e assimilação da informação que é a **realidade virtual**. Entendida como uma condição de interação, na qual a informação **envolve e inclui** o receptor através de uma maior condição de participação de sua percepção.

A internet 2,¹⁷ um projeto da University Corporation for Advanced Internet Development, tem a missão de colocar os Estados Unidos da América na liderança da pesquisa e educação, acelerando a disponibilidade de novos serviços e aplicações na internet. Um de seus projetos prioritários é a utilização da informação usando realidade virtual, com a tecnologia da Tele-Imersão e o instrumental CAVE (Automatic Virtual Environment). O equipamento CAVE, foi desenvolvido na Universidade de Illinois em Chicago e basicamente consiste de um instrumental para realidade virtual, onde a imersão é conseguida através da projeção **estereográfica** de imagens em três telas e no chão, simultaneamente. O som é direcionado e personalizado para o objeto. Sensações de tato são possíveis a partir de luvas especiais. Diversos indivíduos podem participar ao mesmo tempo e interativamente explorar o contexto virtual. Imersos na cena podem atuar e modificar o ambiente virtual.

16 Smith and Weingarten (ed.) - (May, 1997) *Research Challenge for the next generation Internet*, Computing, Research Association disponível em: www.internet2.edu/html/library.html [14.01.98]

17 *Internet 2 - University Corporation for Advanced Internet Development*, Washington, Usa (sem data), disponível em: www.internet2.edu/html/mission_and_goals.html [10.01.98]

O sistema de equipamentos CAVE **já é comercializado** nos Estados Unidos,¹⁸ e já está sendo **utilizado** experimentalmente, em universidades americanas. Não se trata de futurologia mas de transformações de médio prazo para a ciência da informação.

A tele-imersão com instrumental CAVE permitirá que usuários do sistema, em localizações geográficas diferenciadas, possam participar, ao mesmo tempo de um mesmo espaço virtual. Participantes de uma reunião de negócios ou de uma teleconferência, dividirão a mesma sala com a percepção do diálogo face a face e da presença física. Indivíduos podem dividir e manipular dados e informações; modelos de constructos moleculares, físicos e econômicos; projetos, produtos e processos industriais, no mesmo tempo real, como se todos estivessem no mesmo **laboratório virtual**. Alguns paradigmas científico, econômicos e industriais serão abalados.

A realidade virtual e a tele-imersão virão transformar e reordenar, mais uma vez as certezas da área de ciência da informação.

18 *Pyramid Systems* - (sem data), informações e imagens do sistema Cave de equipamentos para realidade virtual, disponível em: www.evl.uic.edu/pape/CAVE/, [02.01.98]