

Ciência da Informação



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Fonte:

<https://www.scielo.br/j/ci/a/HZfRbyYj3Cngym3VN9FHPjG/?lang=pt#>. Acesso em: 06 jun. 2022.

REFERÊNCIA

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; BORGES, Paulo César Rodrigues. Ciência da informação: ciência recursiva no contexto da sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 3, p. 40-49, set./dez. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652000000300005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/HZfRbyYj3Cngym3VN9FHPjG/?lang=pt#>. Acesso em: 06 jun. 2022.

Ciência da informação: ciência recursiva no contexto da sociedade da informação

Maria Cristiane Barbosa Galvão

Professora e doutoranda do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília, mestre em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo.

E-mail: mgalvao@unb.br

Paulo César Rodrigues Borges

Engenheiro cartógrafo e professor das Faculdades Alvorada e Euroamericana, doutorando do curso de Ciência da Informação do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília, mestre em Sistemas e Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (RJ).

E-mail: pcborges@tba.com.br

Resumo

O trabalho tem por objetivo discutir as características da ciência da informação. Primeiramente, o objeto da ciência da informação é tratado segundo as perspectivas de Ranganathan, Borko, Werzig, Urdaneta, Hwang e Le Coadic. Num segundo momento, verificam-se os modos de produção da ciência clássica, o novo modo de produção do conhecimento e a pertinência de se aplicarem esses modelos à ciência da informação. Propõe-se como modelo mais adequado para a ciência da informação o segundo, em decorrência de sua relação com a sociedade, do seu caráter interdisciplinar, dinâmico, objetivo e recursivo.

Palavras-chave

Ciência da informação; Ciência clássica; Modo de produção do conhecimento; Tríplex hélice; Sociedade da informação.

Information science: recursive science in the context of information society

Abstract

This work has the aim to discuss the characteristics of information science. At first, information science object is analyzed through the points of view of Ranganathan, Borko, Werzig, Urdaneta, Hwang e Le Coadic. Then, the model of classical science, the new mode of knowledge production and the possibility of application of this knowledge in information science are also points that were examined throughout this work. We do think that the second mode is more suited to explain information science for its society relation and its characteristics of objectivity, dynamism, interdisciplinarity and recursivity.

Keywords

Information science; Classical science; Mode of knowledge production; Triple helix; Information society.

INTRODUÇÃO

Historicamente, na literatura especializada sobre biblioteconomia, documentação e ciência da informação, observamos um conjunto de estudos e tentativas, todas válidas, para explicitar as essências próprias de cada um destes campos do conhecimento (ou disciplinas?). Muitos foram os autores que discutiram a relação entre o caráter técnico, científico ou aplicado da ciência da informação e de suas “irmãs”. Muitos foram os que, desanimados com a questão epistemológica e de definição do objeto deste campo (a informação), partiram para outros estudos e preocupações mais imediatamente produtivas e visíveis para seus pares e para a sociedade.

Apesar dos caminhos percorridos na busca de nossa essência, este texto tem por objetivo retomar alguns questionamentos sobre as características da ciência da informação e de seu objeto de estudo. Todavia, agora consideraremos um contexto mais amplo, que enfoca a ciência moderna e a ciência pós-moderna, também chamada de novo modo de produção do conhecimento.

Subjacente a este estudo, encontram-se algumas “questões” e uma premissa, não necessariamente científicas.

As questões: quais são os modos/formas das ciências? Em qual deles se encontra a ciência da informação? Por que o nosso corpo conceitual é um recorte, nem sempre harmonioso, de teorias, métodos e técnicas provenientes de campos tão distintos? Quais as características de nosso objeto de estudo? Por que temos facilidade em fornecer soluções para problemas específicos e empíricos, mas temos dificuldades em delinear nosso objeto teórico de estudo?

A premissa: toda e qualquer ação técnica ou científica, bem como sua legitimação, baseia-se numa compreensão da técnica e/ou da ciência e de suas interações intrínsecas e extrínsecas. Assim, discutir a essência da ciência da informação é também compreender sua relação interna, sua relação com outras ciências, bem como suas relações com a sociedade. A título de exemplo, quando ministramos ou cursamos uma disciplina num curso de pós-graduação ou graduação em ciência da informação, estamos indiretamente construindo, apresentando e assimilando o objeto deste campo do conhecimento, bem

como delineando os papéis que o campo e seus atores devem desenvolver.

Ciência da informação: características preliminares

Nesta parte, levantaremos as características da ciência da informação selecionadas na literatura especializada. Apresentaremos, primeiramente, autores que discutem a relação interdisciplinar da ciência da informação, em seguida, autores que discutem a informação como objeto da ciência da informação e, por fim, autores que discutem a dimensão social da ciência da informação.

Ranganathan (1967) foi um precursor na tentativa de uma visão abrangente para o fenômeno da informação e, por via de consequência, do enquadramento da ciência da informação no rol das ciências consagradas. Já dizia que o tratamento dado ao conceito de informação pela maioria dos autores era parcial, mas não culpava nenhum deles por isso, uma vez que o termo era reforçado como uma pesada carga de ambigüidade. Para eliminar este efeito nocivo à tarefa de conceituar, ele elaborou uma teoria composta por três planos: o das **idéias**, o **verbal** e o da **notação**. Esta teoria contribui para definir a informação em diversos planos de abstração.

Borko (1968) afirma em seu artigo clássico *“Information science: what is it?”*, que a ciência da informação é:

“(...)an interdisciplinary science derived from and related to such fields as mathematics, logic, linguistics, psychology, computer technology, operations research, the graphic arts, communications, library science, management, and other similar fields.”

Quando escreveu o artigo, Borko (1968) ainda não havia experimentado os vertiginosos avanços ocorridos na microeletrônica e nos meios de telecomunicações após a invenção do microcomputador (IBM/PC, em 1981). Todavia, este fato não subtrai do teor do texto o seu poder de visão prospectiva, quando o autor enumera nove campos de pesquisa para o estudioso de ciência da informação, como, por exemplo, demanda da informação, produção e reprodução de documentos, análise lingüística, tradução, linguagens documentárias, análise e projeto de sistemas, padrões de reconhecimento de imagens e de voz e sistemas especialistas.

Wersig (1975), à semelhança de Ranganathan (1967), expõe a dificuldade em se estabelecer um critério conciliatório entre os diversos autores para definir informação, o que seria imprescindível para estabelecer o objeto da ciência da informação.

Pelo que pudemos aquilatar de Wersig (1975), este autor avança em relação aos dois autores que o precederam na tentativa de oferecer uma visão mais ampla do objeto informação. Para se aproximar de uma definição deste objeto, Wersig (1975) visualiza um espaço *pentadimensional*, em que o objeto possível da ciência da informação estaria distribuído. As dimensões seriam orientadas para a **matéria** (visão estrutural); para o **conhecimento**; para a **mensagem**; para o **significado**; e para o **processo**.

É por esta visão pentadimensional que Wersig (1975) justifica a posição socialmente necessária de intermediário do cientista da informação entre os meios de produção de informação e o usuário. Para enquadrar a ciência da informação no rol das ciências, oferece três soluções:

- a **ampla** (orientada para o fenômeno), que teria intersecção com a matemática, com a lógica, com as filosofias da ciência e da linguagem e com a comunicação;
- a **média** (informação como conhecimento registrado), combinando os conceitos ligados ao ciclo de produção de conhecimento e a teoria da comunicação;
- e a **estrita** (problemas práticos – orientada para os fins, sem preocupações excessivas de ordem teórica).

Wersig (1975) propõe uma definição para ciência da informação, colocando-a em um plano de similaridade de objetos de estudo e proximidade com a biblioteconomia, a museologia, a arquivística e a educação; e, num outro plano, a ciência da informação “contempla” uma ampla gama de disciplinas que se concentram no estudo dos processos de informação, como a economia, a ciência política, as tecnologias da informação, a sociologia e a psicologia.

Urdaneta (1992) estabelece uma hierarquização entre os conceitos de dado, informação, conhecimento e inteligência – nessa ordem, cresce a qualidade e diminui a quantidade do teor informativo. Sua idéia de hierarquização dos níveis informativos se denomina pirâmide informacional. A idéia central é que a informação pode ser obtida da estruturação dos dados, agregando potencialmente significação. O autor esclarece que, quando se trata de informação, esta preserva a compreensão de significado (*information as meaning*) e quando se trata de dados, a compreensão é ligada à associação da informação como matéria (*information as matter*). Quando se trata de conhecimento, o autor fala em informação como compreensão (*information as understanding*). Finalmente, no campo da inteligência,

Urdaneta associa este conceito à oportunidade (*information as opportunity*), isto é, estrutura do conhecimento que, sendo contextualmente relevante, permite a intervenção na realidade, modelando-a.

Urdaneta (1992) também faz reflexões sobre a sociedade pós-moderna, a que denomina “sociedade inteligente”, caracterizando-a como uma sociedade que transforma problemas em soluções, tendo como base o acervo de conhecimento de que já dispõe ou de que possa dispor. Seria uma sociedade que não investiga apenas para conhecer (saber), mas, principalmente, para resolver. Esta sociedade “aprenderia a aprender” atuando.

Hwang (1985), autor de trabalhos na área tecnológica, oferece um indício do que seja informação em um sentido lato e que possui grande proximidade com alguns pensamentos de Urdaneta (1992).

Segundo Hwang (1985), a evolução dos sistemas computacionais compreende quatro subespaços (o de **dados**, o de **informações**, o de **conhecimentos** e o de **inteligência**) que formam uma pirâmide:

- o subespaço de processamento de dados é o maior, incluindo caracteres alfanuméricos em diversos formatos, símbolos e unidades de medida diversas. Neste subespaço, os objetos de dados são considerados desprovidos de relações recíprocas. Vultosas quantidades destes objetos são geradas diariamente nos vários ramos da atividade humana, especialmente nos cinco campos do poder: o político, o econômico, o militar, o psicossocial e, nos dias de hoje, o científico-tecnológico.

- um objeto de informação é uma coleção de dados que transpõe a dimensão do subespaço subjacente (o dos dados) por agregar a estes dados relações estruturadas, por exemplo, regras sintáticas, sendo possível gerar informações derivadas num ciclo infinito de interações (cruzamento de informações);

- quando se agrega significado ao subespaço informativo, surge uma nova dimensão, embutida na anterior, como numa convolução incessante neste diagrama de Venn. Este novo subespaço é o do conhecimento (informação + conteúdo semântico)¹;

- finalmente, surgiria o subespaço de objetos mais elaborados, mais aprimorados desta espiral convolutiva: objetos de inteligência. Ainda não há uma definição formal para este subespaço, pois ele só existe no nível conjectural. Estes objetos estariam ligados à capacidade de comunicação plena homem-máquina, inferência lógica e

senso de criatividade. Isto ainda é assunto de pesquisas de ponta na área de redes neuronais.

Portanto, para Hwang, o incremento crescente de material bruto (dados) a ser processado pelos sistemas computacionais existentes é inverso ao incremento do aprimoramento das técnicas de processamento.

Le Coadic (1994) restringe a definição de ciência da informação, apegando-se por demais a considerações de comunicação científica. Afirmo o autor que:

“As atividades técnicas são o manancial de onde surgem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas... A ciência da informação, as ciências do conhecimento, em geral, são, a esse respeito, excelentes exemplos de interdisciplinas. ... onde o pesquisador que ganha é aquele que primeiro publica a informação.”

Cardoso (1996) busca uma explicação da informação e sua relação com a sociedade pós-moderna. Afirmo a autora que:

“Quando refletimos sobre informação podemos perceber que ela possui duas dimensões intrinsecamente conectadas: a pessoal e a coletiva. A dimensão pessoal da informação manifesta-se pelo acervo de soluções e interpretações que acumulamos no desenrolar de nossa biografia, através daquilo que experienciamos e que nos fornece pistas para lidarmos com novas experiências. A dimensão coletiva identifica-se com fragmentos do conhecimento produzido desde que o mundo é mundo, ou seja, as sistematizações de experiências disponibilizadas socialmente, ainda que não se possa deixar de destacar que tal disponibilização ocorre diversamente entre os indivíduos em função dos diferentes lugares que ocupam na estrutura social.”

Após tais considerações, Cardoso (1996) enumera características da “sociedade pós-moderna” (alteração no sentimento de espaço-tempo, produção incessante de informações e divulgação farta de conhecimentos, decremento do contacto interpessoal, individualismo e globalização), deixando para o leitor a tarefa de construir o conceito de ciência pós-moderna e de ciência da informação.

Rozsa (1973), apesar de centrar-se muito na comunicação científica e em metodologia de pesquisa, cede um bom espaço de sua obra para assinalar a necessidade social da profissão do cientista da informação, organizando o crescente acervo de conhecimento científico produzido.

Discorre, já desde a década de 70, sobre o lixo, deixando claro que o tempo dirá se o entulho informativo será importante ou não para a sociedade da informação do futuro.

Masuda (1982), à semelhança da teoria da “ecologia cognitiva” de Lévy (1993), reflete profundamente sobre o papel de harmonização entre o homem e a natureza, que deve prevalecer como fundamento na sociedade da informação que ora se desabrocha qual se fosse um organismo vivo, em constante mudança, derivando daí um indício do principal requisito de existência para a sociedade pós-moderna.

Dertouzos (1997), de cunho humanitário, otimista e bem-humorado, deixou uma importante contribuição no traçado do perfil do cientista da informação e seu papel profissional na sociedade da informação. Introduz o conceito de PIBI (Produto Interno Bruto Informativo), que seria a parcela do clássico PIB que inclui os componentes intermediários e finais da informação, construindo a noção de valor da informação. Trata do problema já antevisto por Rozsa (1973), atinente ao lixo informativo, ressaltando o papel social relevante da profissão de cientista da informação para lidar de forma racional com este desdobramento da sociedade pós-moderna.

Pelo até aqui exposto, podemos afirmar que a ciência da informação tem por características: o estudo da informação, a relação com várias ciências, e insere-se no contexto da sociedade e ciência pós-moderna. Dito de outra forma, as compreensões dos conceitos dos termos **informação** e **ciência da informação** não podem ser estabelecidas de forma isolada, mas sim por meio de processos comparativos, de conjunções e disjunções.

Quanto à informação, sabemos que existem vários tipos de informação e de níveis informacionais (dessa forma, ressaltamos os pensamentos de Urdaneta e Hwang). Com isto, será que a ciência da informação tem por objeto todos estes tipos e níveis? O seu objeto formal está definido efetivamente? O seu corpo teórico responde a que classe de fatos e fenômenos apresentados? Podemos chamá-la de ciência se possui um objeto de estudo tão instável e passível de dúvidas e questionamentos?

Ciência da informação como ciência moderna

Quando nos perguntamos se ciência da informação é uma ciência, indiretamente estamos nos perguntando se o modelo de ciência que trazemos conosco pode contemplar a ciência da informação. Assim, ciência da informação poderá ser ou não ser considerada uma ciência de acordo com as características privilegiadas em nosso modelo.

Apresentaremos, nesta parte, o modelo clássico de ciência, valendo-nos da obra de Thomas Kuhn denominada *A estrutura das revoluções científicas*. Nesta obra, o autor apresenta alguns conceitos fundamentais para compreensão da ciência moderna. São eles: **paradigma**, **pré-ciência** e **ciência normal**.

O paradigma é caracterizado por Kuhn como:

- teoria que, para ser aceita, deve parecer melhor que suas competidoras, mas não precisa explicar todos os fatos com os quais pode ser confrontada;
- a emergência de um paradigma afeta a estrutura do grupo que atua nesse campo. Quando, pela primeira vez no desenvolvimento de uma ciência da natureza, um indivíduo ou grupo produz uma síntese capaz de atrair a maioria dos praticantes de ciência da geração seguinte, as escolas mais antigas começam a desaparecer gradualmente. Seu desaparecimento é em parte causado pela conversão de seus adeptos ao novo paradigma. Mas sempre existem alguns que se aferram a uma ou outra das concepções mais antigas; são simplesmente excluídos da profissão e seus trabalhos são ignorados;
- quando um cientista pode considerar um paradigma como certo, não tem mais necessidade, nos seus trabalhos mais importantes, de tentar construir seu campo de estudos começando pelos primeiros princípios e justificando o uso de cada conceito introduzido.

A pré-ciência é caracterizada por Kuhn da seguinte forma:

- é o estágio em que não há um paradigma ou algum candidato a paradigma. Todos os fatos que possivelmente são pertinentes ao desenvolvimento de determinada ciência têm a probabilidade de parecer igualmente relevantes. Como consequência disso, as primeiras coletas de fatos se aproximam muito mais de uma atividade ao acaso do que daquelas que o desenvolvimento subsequente da ciência torna familiar. Na ausência de uma razão para procurar alguma forma de informação mais recôndita, a coleta inicial de fatos é usualmente restrita à riqueza de dados que estão prontamente à nossa disposição.

A ciência normal é caracterizada por Kuhn como:

- portadora dos níveis conceitual, teórico, metodológico e instrumental;
- portadora de um primeiro paradigma universalmente aceito;
- é a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas;
- é constituída de problemas e métodos legítimos de um campo de pesquisa que guiarão as gerações posteriores de praticantes da ciência;
- é a gênese e a continuação de uma tradição de pesquisa determinada;
- possui transformações de paradigmas ou revoluções científicas, sendo que a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida;

Pelo exposto, perguntamos se a ciência da informação seria uma pré-ciência ou uma ciência normal? Possui, por exemplo, instrumentos e ferramentas próprios de investigação? Evidentemente, seriam citados vários instrumentos de verificação e de desenvolvimento de outros campos científicos importados, mas quais seriam os instrumentos genuínos desse campo? Diante disso, podemos falar da existência desta ciência? A ciência da informação possui paradigma, ou seja, teorias aceitas por todos os seus pesquisadores? Novamente, a resposta parece ser negativa.

Dessa maneira, valendo-nos do modelo clássico de ciência, podemos afirmar que a ciência da informação é no máximo uma pré-ciência. Mas esta afirmação resulta apenas da aplicação de um dos vários modelos possíveis de ciência, embora o modelo de Kuhn seja ainda reiterado por muitos autores mais atuais, como Lakatos (1991) e Richardson (1999).

O novo modo de produção do conhecimento

Borko e outros autores ressaltaram a característica interdisciplinar da ciência da informação. O que seria isso?

É fato que, após o neopositivismo da década de 30, os novos campos científicos que surgiram – ou que estão surgindo – ancoram-se uns nos outros (multidisciplinaridade) ou procuram respaldo em outros já bem estruturados há muito tempo (transdisciplinaridade, resgate de conhecimentos

tradicionais ou de valores quase perdidos da humanidade). Acreditamos que a interdisciplinaridade surge, então, como uma exigência epistemológica nesse cadinho de formação de novas ciências (Aguar, 2000).

Portanto, a questão de um conhecimento interdisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar ou de um conhecimento para além das disciplinas não é nova. Popper (1994), por exemplo, já trabalhava nesta perspectiva, ao propor os conceitos de conhecimento objetivo e do mundo das idéias.

Para nosso trabalho, a contribuição de Popper recai, principalmente, em sua afirmação de que o cerne do desenvolvimento científico se encontra na interdependência entre vários campos científicos, trazendo-nos forte aporte conceitual ao termo interdisciplinaridade. Sejam as seguintes citações corroboradoras do que se expõe:

“Aprender a compreender um problema, assim, é questão de manejar unidades estruturais de terceiro mundo...o primeiro passo vital para compreender uma teoria é compreender a situação de problema em que ela surge... Os que só aprenderam como aplicar alguma dada estrutura teórica à solução de problemas que surgem dentro desta estrutura e que são solúveis dentro dela não podem esperar que seu adestramento os auxilie muito em outra especialização... Pode ser interessante e frutuoso investigar até onde podemos aplicar análises situacionais à arte, à música, à poesia, e isto pode ajudar nossa compreensão nesses campos.”

Considerando o caráter interdisciplinar da ciência da informação e suas características, introduziremos autores que buscaram e que ainda buscam uma forma bem adaptada às exigências de mutabilidade e funcionalidade deste novo e complexo organismo social que eclode.

Lévy (1993) pergunta: “Qual a relação entre o pensamento individual, as instituições sociais e as técnicas de comunicação?” Ele demonstrou que estes elementos heterogêneos articulam-se para formar “coletividades pensantes homens-coisas”, transgredindo as fronteiras tradicionais das espécies e dos reinos. A idéia central do autor é que essas coletividades se auto-organizam e que não são constituídas apenas por seres humanos, em uma relação de subordinação das coisas do mundo real à razão, à racionalidade humana, como apregoa a lógica kantiana. Não há sujeito ou substância pensante, nem material, nem espiritual. O pensamento se dá em uma rede, na qual neurônios humanos, instituições de ensino, línguas, livros

e computadores se interconectam. Homens, animais, vegetais, recursos minerais, as cidades, enfim, estes organismos de pedra, de carne, de água e de papel interagem por um sem-número de mecanismos complexos, mantidos, alterados e recompostos pelas tecnologias da inteligência. Sobre estas, o autor as distribui em três momentos, aos quais chama de “três tempos do espírito”, que de certa forma coincidem com três grandes momentos históricos da humanidade: o espírito da **oralidade** (transmissão oral de cultura – período proto-histórico da humanidade); o da **escrita** (registro do conhecimento numa base estável: pedra e papiro – Antigüidade –; papel – tipos móveis de João Gutenberg, séc. XV); e o da **informática**. Sua tese é a de que nenhum dos “espíritos” anula o que o antecede cronologicamente. Há uma espécie de transferência de “centros de gravidade” (importância) com o passar do tempo.

Lévy (1993), para explicar a sua teoria da ecologia cognitiva, acaba por aproximar-se das idéias das pirâmides informacionais de Urdaneta (1992) e de Hwang (1985). Suas idéias sobre interfaces, na construção das tecnologias da informação, contribuem de maneira modesta, mas criativa, para consolidar o conceito de informação, partindo da concepção dos dados digitais como sendo uma forma de matéria leve, maleável e inquebrável, pronta para suportar todas as metamorfoses, todas as deformações do meio que a envolve. Atribui a Jean-François Lyorard a criação do termo *pós-modernidade*, quando se está diante da questão: O surgimento do saber informatizado ruiu o conceito de verdade como estamos acostumados a percebê-lo? Este novo tipo de saber valorizaria mais os modelos que as teorias. Estes modelos raramente seriam definitivos, implicando relatividade para o que atribuímos como valor fundamental da verdade. Um modelo digital não é verdadeiro nem falso, nem mesmo “verificável”, num sentido estrito. Ele será apenas mais ou menos adequado a uma situação, a uma circunstância, por exemplo, ele seria pertinente ou não a um dado tipo de problema a ser resolvido. Daí, não se criticaria mais uma teoria, mas se corrigiriam erros em um modelo.

Além da dificuldade de pensarmos conhecimento por meio de disciplinas e da dificuldade crescente de dividi-lo em caixinhas portadoras de informações estanques, parece consensual que estamos sofrendo, desde o final do século XX, profundas transformações nos modos de produção e, especialmente, nos modos de produção do conhecimento. As redes de trabalho, a globalização, o capitalismo tardio, a necessidade de maximização de recursos, processos e serviços, as relações universidade-sociedade, universidade-indústria-empresa, universidade-governo,

a busca pela lucratividade por intermédio da inovação tecnológica, enfim, são questões que têm afetado a ciência não só em seu compromisso com o progresso da sociedade humana, mas no âmbito de sua essência.

Em decorrência, perguntamo-nos: o que é ciência hoje? O que pode ser considerado ciência? Quais os limites entre ciência e técnica? Quais são as contribuições efetivas da ciência para ela mesma e para os seus financiadores/investidores, ou seja, a sociedade?

Estas questões já indicam de antemão que a ciência não pode mais ser compreendida no interior dela mesma, mas sim em um contexto de relações mais complexo. A perspectiva de rede invade a ciência e deixa transparecer mais evidentemente suas ações e suas contribuições. O que o pesquisador investiga ou deixa de investigar não é mais uma questão pessoal, mas social. A rede tira a ciência do altar e a chama para um diálogo com a sociedade regional, nacional e internacional, como foi o caso da clonagem de animais, para citar um exemplo que, no momento, é mais antigo que recente, uma vez que depois desta polêmica outras tantas já sentiram o poder de veto e discussão pela sociedade, por seus atores e instituições.

Historicamente, a sistemática de interação entre mercados e ciências pode ser traçado desde a segunda metade do século XIX. Alguns autores, já há muito tempo, caracterizaram a revolução da ciência e tecnologia como a transformação da ciência em capital. Mas a ciência transformou-se em capital de forma diferente de acordo com as áreas de conhecimento.

Em decorrência destas formas híbridas e deste novo contexto, surge a necessidade de um modelo para o entendimento dos mecanismos de transição e do complexo conjunto de interações existentes dentro da ciência em si e da ciência com outras esferas: a sociedade e o governo.

Para explicar isto, nos anos recentes, surgiu um grande número de conceitos para designar as transformações ocorridas nas relações entre universidade-indústria-governo. Alguns autores empregaram as expressões “sistemas nacionais de inovação” estabelecendo comparações com os “sistemas regionais”. Gibbons (2000) afirmou que a inovação é um processo complexo e usou a expressão “Modo 2 de produção do conhecimento científico”.

Para entendermos o modelo de ciência atual que talvez possa contemplar de forma mais adequada a ciência da informação e outros campos emergentes, valeremo-nos de alguns estudos de Leydesdorff e Etkowitz (1996 e 1998), que sistematizaram um novo modelo para ciência, chamado de novo modo de produção do conhecimento ou **tríplice hélice**.

De forma genérica, podemos afirmar que o modelo da tríplice hélice constitui um movimento internacional para compreensão das ciências e de seus contextos interno e externo. Têm participado deste movimento pesquisadores do mundo todo de forma simultânea por meio de discussões em evento, disponibilização de textos completos na Internet e publicação de obras de referência. Daí ser um modelo interessante para se pensar a ciência atual.

A primeira conferência sobre a tríplice hélice (1996) teve como discussão principal o futuro da pesquisa na universidade e a emergência de um novo modo de produção e disseminação do conhecimento. Na segunda conferência sobre a tríplice hélice (1998), os questionamentos levantados foram os seguintes: como o futuro da pesquisa se relaciona com o programa da tríplice hélice? Por que algumas regiões e países com significantes recursos em pesquisa e desenvolvimento ficam para trás na criação de indústrias de alta tecnologia? Como melhor utilizar estes recursos para atualização e avanço? Como a perspectiva de rede da tríplice hélice se relaciona com os materiais coletados em estudos e práticas locais? Como podem estes estudos locais indicar um caminho teórico a ser seguido?

As possibilidades de um novo modelo de relações entre universidade-indústria-governo indicam que condições locais fornecem recursos para serem operados em formas de rede. Interações em nível de rede geram mútuas expectativas e interferem na organização institucional.

Neste contexto, a discussão do papel da universidade na sociedade ou do papel da ciência na sociedade passa a ser fundamental. Poderia ser a universidade uma torre de marfim ou de reflexão independente ou uma mola econômica, ou alternaria esses papéis de acordo com as suas diferentes instâncias de atuação? Na prática, segundo os autores da tríplice hélice, o debate se encerra de acordo com o local. É difícil obter soluções universais.

Leydesdorff e Etkowitz (1996 e 1998) afirmam que a tríplice hélice pode ser compreendida por meio de três estágios distintos:

- na tríplice hélice I, as três esferas (universidade, indústria e governo) são definidas institucionalmente. A interação entre elas ocorre por meio de relações industriais, transferência de tecnologia e contratos oficiais, amplamente disseminada em países desenvolvidos e em desenvolvimento;

- na tríplice hélice II, as hélices são definidas como diferentes sistemas de comunicação, consistindo em operações de mercado, inovação tecnológica e controle de interfaces. As interfaces geram novas formas de comunicação ligadas à transferência de tecnologia e apoiadas em uma legislação sobre patentes. Constitui-se em uma esfera intermediária;

- na tríplice hélice III, as esferas institucionais da universidade, indústria e governo, em acréscimo às funções tradicionais, assumem papéis uns dos outros. A universidade passa a ter um desempenho quase governamental, como, por exemplo, organizadora da inovação tecnológica local ou regional. Neste conceito, o modelo de tríplice hélice é recursivo, ou seja, as interseções entre as esferas institucionais interferem na teoria e na prática (eis o porquê do termo “**recursivo**” no título de nosso trabalho). Ao mesmo tempo em que novos papéis são assumidos, alguns papéis são reforçados. Há uma troca de papéis, mas as instituições não desaparecem.

Assim, a tríplice hélice modela uma nova forma de infraestrutura de conhecimento, diferindo do modelo clássico de ciência, que é estável.

Na concepção da tríplice hélice, os genes da inovação não são dados, mas construídos social e tecnicamente. A evolução econômica das modernas sociedades com sua tendência de autotransformação e suas interações operacionais levam a um rearranjo de suas configurações que interferem no processo de inovação. A tríplice hélice é um sistema instável e suficientemente complexo para abrigar vários comportamentos caóticos.

Segundo Leydesdorff e Etkowitz (1996 e 1998), a tríplice hélice procura complementar a perspectiva institucional com uma abordagem sobre as operações interativas em nível de sistema, considerando:

- a necessidade de tradução entre as comunicações específicas produzidas pela universidade-indústria-governo;

- o “capital humano” como o principal fator de diferenciação na geração do conhecimento como base da economia, enquanto os nichos de seleção (instituições que fazem uso do conhecimento) fornecem o *feed-back*;

- o desenvolvimento de novos códigos/padrões em todas as instituições;
 - a mudança nas formas de avaliação. A ciência passa a ser avaliada não apenas como uma questão de verdade, mas também de uma perspectiva de utilização;
 - que os sistemas oficiais são desenvolvidos como suporte para processos inovativos;
 - que as indústrias são transformadas e reestruturadas, passando de uma perspectiva de controle para uma perspectiva de adaptação a novas opções tecnológicas;
 - que as hiper-redes possibilitam recombinações de idéias, novas possibilidades de resolução de problemas e percepção de problemas por novos ângulos;
 - que podem existir outros interlocutores na transferência de tecnologia, como as ONGs, igreja, imprensa;
 - que o desenvolvimento global induz a dinâmica local, e as recombinações locais levam a variações na ordem do sistema;
 - que é importante que as unidades envolvidas saibam manusear a complexidade do processo de comunicação. Não apenas sobre a/o substância/conteúdo, mas também sobre os códigos que estão envolvidos. A tradução entre códigos requer reflexividade entre comunicações e interfaces. Comunicações estratégicas abrem novas possibilidades de interação;
 - que a Internet tem sido um paradigma para a transição global na estrutura de comunicação desde o controle de corporações e/ou governos nacionais. Desta perspectiva, sistemas nacionais de inovação são ainda relevantes, mas só como subdinâmica de um sistema complexo. O uso de interfaces e redes de inovação podem ser relevantes para o futuro do desenvolvimento de universidades regionais;
 - que as interfaces são fundamentais para que não haja distúrbios na colaboração entre os parceiros (universidade-indústria-governo);
 - que as hélices são constantemente recombinadas possibilitando diferentes construções de trajetórias de inovação. Não há um caminho único a ser adotado. Diferentes contextos pedem diferentes relações entre universidade-indústria-governo;
 - que a extensão com que alguém seja capaz de comunicar e entender com complexidade crescente de precisão a tornará hábil para inovar;
 - que as decisões tomadas com base em um conhecimento mais diverso estão mudando o panorama das oportunidades.
- Assim, a tese da tríplice hélice traduz-se pela inovação e pelo modo de produção em rede, incluindo relações incertas e uma pluralidade de ambientes nos estudos sobre ciências.
- Em sintonia ao modelo de novo modo de produção do conhecimento, podemos citar uma das soluções que estão sendo implantadas no Brasil para o aperfeiçoamento das relações entre universidade, empresa, Estado e sociedade: o Programa Sociedade da Informação. Tal sintonia pode ser observada nos excertos retirados do relatório do Programa (Brasil, 2000):
- O vertiginoso desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicações tem sido um poderoso instrumento para a reorganização e automação do trabalho intelectual. O fenômeno tecnológico tem operado como liberador de energia cognitiva, que será necessariamente aplicada na área de conhecimento de cada ser humano, não importa o seu nível de educação. E dado que, além de liberar energia, o fenômeno tecnológico disponibiliza um fantástico arsenal de ferramentas de concepção e de desenvolvimento de produtos e processos, torna-se impossível prever os conteúdos em si mesmos e, mais que isto, estas tecnologias organizarão e se relacionarão entre si e com seus consumidores;
 - Na sociedade da informação, a comunicação e a informação tendem a permear as atividades e os processos de decisão nas diferentes esferas da sociedade, incluindo a superestrutura política, os governos federal, estaduais e municipais, a cultura e as artes, a ciência e a tecnologia, a educação em todas as suas instâncias, a saúde, a indústria, as finanças, o comércio, a agricultura, a proteção ao meio ambiente, as associações comunitárias, as sociedades profissionais, sindicatos, as manifestações populares, as minorias, as religiões, os esportes, lazer etc. A sociedade passa progressivamente a funcionar em rede. O fenômeno que melhor caracteriza esse novo funcionamento em rede é a convergência progressiva que ocorre entre produtores, intermediários em torno dos recursos, produtos e serviços de informações afins;

• Na sociedade da informação está em evidência o “sujeito sociológico” que se forma nas relações com outras pessoas que mediam seus valores, sentidos e símbolos expressos numa cultura. Em tal acepção, projetamos a nós próprios nessas identidades culturais, à proporção que *internalizamos* tais significados e valores, alinhando nossos sentimentos subjetivos com os lugares objetivos que ocupamos no mundo social e cultural em que vivemos. Ou seja, o mundo exterior é que estaria mudando (ambiente provisório e variável), fragmentando o indivíduo, obrigando-o a assumir várias identidades;

• O sujeito “pós-moderno”, conseqüentemente, não tem uma identidade fixa, essencial ou permanente, já que está sujeito a formações e transformações contínuas em relação às formas em que os sistemas culturais o condicionam;

• As instituições ligadas à pesquisa, à tecnologia, à educação e à saúde deverão, através da Internet, gerar e comunicar conhecimento, promover a educação e a saúde a distância, de modo a contribuir decisivamente para a qualidade de vida do brasileiro (incremento do “capital social”);

• Finalmente, para se atingirem os objetivos da sociedade da informação, será necessário investir nos seguintes aspectos: a) universalização do ensino formal e da educação continuada como condição *sine qua non* para introduzir a sociedade brasileira na era do conhecimento; b) treinamento em massa nas novas tecnologias interativas como forma de participação nas redes e novos sistemas em desenvolvimento ... meios de promoção social, geração de empregos qualificados e melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Este trabalho está em processo. Não apresentaremos aqui uma conclusão, mas sim alguns apontamentos para ensejar o debate sobre as características da ciência da informação. Além disso, pela abrangência e pelo enfoque de instabilidade que imprimiram nos tópicos, enunciados e reflexões anteriores, concitando-nos a não nos apegarmos a caracterização fechadas e definitivas.

Recapitulando nossas “conclusões parciais”, podemos formar a rede de significado que segue:

1. A ciência da informação se caracteriza pelo estudo da informação, pelo relacionamento com várias ciências e insere-se no contexto da sociedade, tendo aqui o profissional da informação um papel importante e necessário;

2. A ciência da informação não se encaixa nos padrões de ciência moderna proposto por Kuhn, pois não atende às características elaboradas pelo autor, ou seja, o modelo de ciência clássica;

3. Qualquer ciência não pode ser analisada isoladamente. Deve ser vista em sua interação com outras ciências e com a sociedade;

4. Os atores da ciência/ conhecimento não são apenas os cientistas. Entram aqui as forças vivas da sociedade que se expressam cada vez mais com maior alcance por meio de redes. São forças vivas da sociedade as ONGs, escolas, as igrejas, as imprensas, os governos, as indústrias.

Em decorrência dos itens anteriores, a ciência da informação não é uma ciência clássica, nem uma ciência básica. É uma ciência recursiva que se vale dos conhecimentos já existentes nas ciências (normais), dos avanços tecnológicos e suas possibilidades, bem como se define segundo os nichos de oportunidade (demandas sociais). A ciência da informação é, portanto, dinâmica, instável e, potencialmente, calalisadora dos estudos sobre fenômenos informacionais. Dito de outra forma, a ciência da informação e seus objetos de estudos se constroem prioritariamente por meio empírico, restando aos pesquisadores da área construir, quando necessário, o objeto teórico.

Artigo aceito para publicação em 09-2000

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, Roberto. *Globalização e educação: novos rumos*. [s. l. : s. n.], 2000. (Palestra em 6 mar., 2000 na Faculdade Euroamericana). Disponível em: robertoaguiar@hotmail.com
- BORKO, H. Information science: what is it? *American Documentation*, Jan. 1968.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Programa Sociedade da Informação: Grupo Temático - conteúdos e identidade cultural*. Brasília, 2000.
- CARDOSO, Ana Maria P. Pós-modernidade e informação: conceitos complementares? *Perspectiva em Ciência*, v.1, n.1, p. 63-79, jan./jun. 1996.
- DERTOUZOS, M. *O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas*. São Paulo : Cia. das Letras, 1997. 413 p.
- FOSKETT, D.J. et al. *Ciência da informação ou informática?* Rio de Janeiro : Calunga. 1980, p. 61.
- GIBBONS, M. *Innovation and the developing system of knowledge production*. [s. l. : s. n.], 2000. Disponível em: <http://edie-cprost.stu.ca/summer/papers/Michael.Gibbons.html>
- GUINCHAT, Claire; MENO, Michel. *Introdução geral às ciências e técnicas da informação e documentação*. Brasília : IBICT, 1994, p. 133-168.
- HUISMAN, Denis; VERGEZ, André. *Curso moderno de filosofia: introdução à filosofia das ciências*. Rio de Janeiro : Biblioteca Universitária Freitas Bastos, 1976.
- HWANG, Kai; BRIGGS, Fayé A. *Computer architecture and parallel processing*. Singapore : McGraw-Hill, 1985.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo : [s. n.], 1975.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. *Metodologia científica*. São Paulo : Atlas, 1991.
- LE COADIC, Yves. *A ciência da informação*. Brasília : Briquet de Lemos., 1994.
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro : Editora 34, 1993. 208 p.
- LEYDESDORFF; Loet; ZKOWITZ, Henry. Emergence of a triple helix of university -industry- government relations. *Science and Public Policy*, v. 23, n. 5, p. 279-286, 1998.
- LEYDESDORFF; Loet; ZKOWITZ, Henry. The triple helix as a model for innovations studies. In: TRIPLE HELIX CONFERENCE, 2. Purchase, 1998. [s. l. : s. n., 1998]. (Conference Report).
- MASUDA, Yoneji. *A sociedade da informação como sociedade pós-industrial*. Rio de Janeiro : Editora Rio, 1982.
- MIRANDA, Antônio. *Informação, desenvolvimento e sociedade*. Brasília : Universidade de Brasília, 2000. (Disciplina de pós-graduação. Departamento de Ciência da Informação. Universidade de Brasília).
- POPPER, K.R. Três pontos de vista sobre o conhecimento humano. In: POPPER, K.R.. *Conjecturas e refutações*. Brasília : Universidade de Brasília, 1994, p. 125-146.
- RANGANATHAN, S. R. *Prolegomena to library classification*. London : Asia Publishing Home, 1967. 640 p.
- RICHARDSON, R.J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo : Atlas. 1999.
- ROZSA, Gyorgy. *Scientific information and society*. The Hague : Mouton, 1973.
- URDANETA, Iraset Paez. *Gestión de la inteligencia: aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional*. Caracas : Universidad Simon Bolivar, 1992. 253 p.
- WERSIG, Gernot ; NEVELING, Ulrich. The phenomena of interest to information science. *Information Scientist*, v. 9, n. 4, p. 127-140, Dec. 1975.

Nota: Já existem muitos sistemas especialistas capazes de garantir confiabilidade, rapidez e economia em muitos processamentos computacionais de problemas humanos com alta complexidade, por exemplo, problemas que não dependem apenas de rapidez de cálculo, de farto espaço de memória (subespaço de dados) ou de alto desempenho na formação de relacionamentos entre coleções de dados (subespaço informativo). São problemas que já suscitam nos sistemas que os abrigam certa capacidade de opção lógica diante de um conjunto inédito de informações (bancos de regras), substituindo a capacidade decisória humana com certo grau de validade. Tais fatos indicam que a ciência da informação deve preocupar-se, também, com os avanços das fronteiras tecnológicas.
