

A MATEMATIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO: UM ENSAIO

O interesse em relacionar os fenômenos informacionais à análise numérica, como a matemática e a estatística, remonta o início do século XX. A aplicação de leis científicas a eventos constantes, na ótica quantitativa, permitia a elaboração de equações matemáticas passíveis de sistematização, contribuindo para a universalização e previsibilidade dos fenômenos informacionais: primeiro, pela possibilidade de reaplicação das funções desenvolvidas pautada nas relações mensuráveis universais, regularidades e distribuições dos eventos e; segundo, por permitir fazer previsões do fenômeno estudado.

Le Coadic (2007) retoma o histórico referente ao desenvolvimento das leis científicas para explicar a importância que estas exercem na sociedade contemporânea. Servem, segundo o autor, como instrumentos de análise das necessidades de informação dos públicos, assim como ferramentas de controle, avaliação e medidas de desempenho. Estes indicadores, contudo, constituem-se importantíssimos instrumentos para o diagnóstico institucional e a mensuração dos serviços oferecidos para a tomada de decisão.

Para reforçar seus argumentos relativos à matematização dos fenômenos sociais, Le Coadic afirma que disciplinas como *economia*, *demografia*, *psicologia* e *sociologia* recorreram à matemática como coadjuvante da análise social. Para o autor, práticas quantitativas de enumerar, classificar, medir e distribuir em Ciência da Informação – CI viabilizaram-se com a utilização sistemática de ferramentas e objetos matemáticos e

José Carlos Sales dos SANTOS
Mestre em Ciência da Informação -
PPGCI/UFBA –
Graduado em Biblioteconomia e
Documentação pelo Instituto de Ciências
da Informação - ICI/UFBA.
Doutorando em Ciência da Informação -
UFBA
Professor convidado da Pós-Graduação da
Escola de Administração, Instituto de
Ciência da Informação e Faculdade de
Farmácia.
jsalles@ufba.br

estatísticos, com o intuito de geometrizar determinados estudos e investigações científicas do decurso histórico.

Atualmente, os setores da cultura, educação e pesquisa, incluindo os serviços públicos, requerem instrumentos de análise de informação específicos que atendam às necessidades de informação dos públicos; e como estas necessidades se alteram com o tempo, o processo de determinação deverá ser replicado em intervalos regulares. Le Coadic sugere a realização de pesquisas, com os usuários destes setores, que procurem identificar as necessidades de informações e serviços. Para alcançar resultados objetivos, continua o autor, as análises deveriam ser realizadas por indivíduos ou organismos externos ao serviço de informação considerado.

Contudo, a pesquisa de necessidades de informação dos usuários requer investimentos financeiros consideráveis, assim como reserva e dispêndio de tempo para as atividades rotineiras das organizações. Acrescenta a estas características, o preparo e a competência profissional do profissional da informação, a exemplo do Bibliotecário, para identificar as necessidades de informação de usuários. A proposta não é apenas evidenciar exclusivamente estas necessidades, mas utilizá-las de maneira específica para ajustar e ampliar os serviços orientados ao usuário final.

A matemática aplicada às ciências sociais deverá apresentar uma capacidade preditiva, retroditiva e explicativa. A capacidade preditiva procura realizar observações ou experimentos para fornecer resultados numéricos que, com uma pequena margem de erro, compila resultados empíricos advindos das observações ou experimentações. A capacidade retroditiva, por sua vez, reproduz os resultados conhecidos e os organiza em um formalismo conciso, e a explicativa pretende esclarecer e unificar os fenômenos, reduzindo-os a um pequeno número de princípios. A inserção da matemática, com o intuito de operacionalizar a produção e a comunicação exponencial da informação, deve atender a uma exigência interna da CI, cumprindo as qualidades de lógica, clareza e eficácia.

A importância da Teoria Matemática da Comunicação, apresentada em 1948¹ e publicada em 1949 pelos matemáticos estadunidenses, Warren Weaver e Claude Shannon, parece representar um axioma entre os estudiosos da CI. Nestas publicações os autores discutem o modelo linear de comunicação, simples, mas eficiente na identificação e solução de problemas técnicos da comunicação. Inclusive o modelo de Shannon possibilitou aos biólogos esclarecer o processo comunicativo das partes internas reprodutivas das células. O objetivo desta teoria era estudar a estrutura matemática e as propriedades dos sistemas criptografados para a comunicação da informação.

Comumente identificada como a 'Teoria da Informação', a proposta de Shannon e Weaver anunciou na literatura especializada o conceito científico de informação. Para estes autores, os aspectos relativos à comunicação compreendem três níveis de problemas. O primeiro se debruça nos problemas técnicos, relativos ao transporte material da informação; o segundo nível se preocupa com problemas semânticos, engendrados no significado (operação mental específica) e; o terceiro nível é o pragmático, que procura a eficácia.

Araújo (2009) endossa que Shannon e Weaver reconhecem as complexidades dos problemas relacionados à informação, ou a comunicação da informação; elaboram uma teoria focalizada no primeiro nível para possibilitar a construção de um referencial teórico orientados aos problemas relacionados ao transporte físico da informação. Estes matemáticos descartam, contudo, a subjetividade como elemento constitutivo da informação, ou seja, configuram-na como um fenômeno objetivo que independem do sujeito cognoscente, assim passível de análises e estudos científicos.

Compreendida como uma lógica linear, a informação é definida como uma medida da incerteza, uma potencialidade. Esta perspectiva de raciocínio, segundo Araújo (2009, p. 194) '[...] articula diferentes conceitos importados das ciências exatas, tais como a entropia e o da probabilidade. A informação é uma entidade da ordem da probabilidade, sendo a entropia um dos seus atributos. '. Os conceitos da Teoria da Informação

¹ *A Mathematical theory of communication*, publicado no periódico *Bell System Technical Journal* PontodeAcesso, Salvador, v.7, n.3 ,p. 169-172, dez 2013
www.pontodeacesso.ici.ufba.br

influenciam, posteriormente, os estudos relacionados à ‘transferência da informação’, com elaboração de fórmulas para identificar *quanto* texto poderia ser transmitido nos diversificados formatos. Contudo, é nos estudos pautados na ‘recuperação da informação’ que sedimenta esta teoria na CI.

Anterior à Teoria Matemática, a bibliometria incorporava técnicas estatísticas para contar e sistematizar padrões de regularidades de itens informacionais como o número de livros, redes de autores, citações, e outros. Araújo (2009) adverte que os estudos bibliométricos não representam, a rigor, estudos de transporte de informação, como preconizada pela Teoria Matemática da Comunicação, mas define a informação, igualmente, como medida de incerteza. Apesar de diversas críticas, a perspectiva da matemática como transporte de informação continua válida para a CI.

Para a Teoria Matemática da Informação, segundo Wersig e Neveling (1975), a informação é compreendida como sinônimo de mensagem. A mensagem, entretanto, revela-se como um termo multidimensional, podendo conferir a um processo físico, conjunto de símbolos, unidade do suporte físico e símbolos ordenados.

As matemáticas eficazes para descrever, explicar e dominar os fenômenos informacionais da Ciência da Informação correspondem às séries matemáticas, as funções (exponencial, logarítmica e potência), equações, conjuntos. A inserção da estatística nesta área do conhecimento deverá fornecer método descritivo, interpretativo e exploradores, permitindo avaliar a validade da modelização dos fenômenos informacionais proposto, por ora, pela infometria estatística. Porém, quando se deseja resumir um grande conjunto de valores numéricos de uma variável, procura-se, primordialmente, calcular as percentagens e fluxos para reencontrar suas características de centralidade, dispersão e concentração (a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação).

Aplicar métodos estatísticos em CI, mas sem excessos da matemática, requer a utilização ponderada destas na sistematização dos processos informacionais. A aplicação excessiva poderá resultar em valores demasiadamente complexos, difíceis para aferição

qualitativa ou sistematização e análise dos resultados. A discussão acerca da ferramenta da matemática e estatística suscitada por Le Coadic constitui uma importante iniciativa para evidenciar aspectos desta temática, carecendo, entretanto, de análises mais aprofundadas e específicas às realidades das organizações e instituições interessadas. A inserção da cultura matemática exigirá, sobremaneira, adaptações e aprofundamentos para melhor aplicar ao objeto da informação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Correntes teóricas da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.38, n.3, p.192-204, set./dez., 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v38n3/v38n3a13.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

LE COADIC, Yves-François. A matemática da informação. In: TOUTAIN, Lídia Maria Batista (Org.). **Para entender a Ciência da Informação**. Salvador: EDUFBA, 2007.

WERSIG, G.; NEVELING, U. Os fenômenos de interesse para a ciência da informação, 1975. Tradução do inglês por Tarcísio Zandonade. Disponível em:<<http://www.alvarestech.com/lillian/GestaoDaInformacao/Rogério/WersigNeveling.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2013.