



XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB)
ISSN 2177-3688

GT 8 – Informação e Tecnologia
Pôster

**PRINCÍPIOS PARA ANÁLISE DO USO DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO: CONEXÕES CONCEITUAIS ENTRE INFORMAÇÃO,
COMPORTAMENTOS DE BUSCA E INTERAÇÃO HUMANO-
COMPUTADOR¹**

***PRINCIPLES FOR ANALYSIS OF INFORMATION SYSTEMS USE:
CONCEPTUAL CONNECTIONS BETWEEN INFORMATION, SEARCH
BEHAVIOUR AND HUMAN-COMPUTER INTERACTION***

Arnaldo Alves Ferreira Júnior, UFG
arnaldojunior@ufg.br

Marcelo dos Santos, USP
mar.santos@usp.br

Resumo: O objetivo é buscar a identificação e caracterização dos elementos essenciais à composição de instrumentos para análise do uso de sistemas de informação, a partir da identificação de critérios e métricas com auxílios teóricos dos Estudos de Informação, Comportamentos de Busca e Uso da Informação e do campo da Interação Humano-Computador. As opções metodológicas feitas para desenvolver a pesquisa utilizaram o Método Bibliográfico e o Levantamento como técnicas de pesquisa, e a análise de redes complexas como técnicas de análise de dados. A partir do mapeamento e descrição dessas métricas compreende-se que seja possível a adaptação e aplicação delas para análise dos usos feitos dos sistemas de informação, verificando em que medida é possível desenvolver estudos objetivos sobre, entre outras dimensões, os modelos conceituais de interação embutidos em sistemas de informação em geral, e os modelos de interação que eventualmente os usuários de tais sistemas possam trazer quando buscam informação. Como resultado parcial foi possível identificar os potenciais de pesquisa no campo do desenvolvimento de instrumentos que auxiliem os profissionais da informação a medir a qualidade de produtos e serviços de informação com maior precisão e rigor.

Palavras-chave: Sistemas de Informação. Avaliação de Sistemas de Informação. Interação Humano-Computador. Comportamento Informacional.

Abstract: The goal is to seek the identification and characterization of the essential elements to the composition of tools for analysis of the use of information systems, from the identification of criteria and metrics with theoretical aid of Information Studies, Search Behaviors and Use of Information and

¹ O conteúdo textual deste artigo, os nomes e e-mails foram extraídos dos metadados informados e são de total responsabilidade dos autores do trabalho.

field Human-Computer Interaction. The methodological choices made to develop the research method used the Library and the survey as research techniques, and the analysis of complex networks as data analysis techniques. From the mapping and description of these metrics it is understood that the adaptation and application of them is possible to analyze the uses made of information systems, checking how far it is possible to develop objective studies on, among other dimensions, the conceptual models of embedded interaction in information systems in general, and models of interaction that eventually users of such systems can bring when they seek information. Partly as a result it was possible to identify the potential of research in the field of development tools that help information workers to measure the quality of information products and services with greater precision and accuracy.

Keywords: Information systems. Information Systems evaluation. Human-Computer Interaction. Informational behavior.

1 INTRODUÇÃO

A questão colocada como elemento de investigação nesta pesquisa está situada na intersecção entre as seguintes perspectivas teóricas: estudos dos fluxos de geração e uso de informação, comportamentos de busca e uso da informação, interação humano-computador. Assim, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação, específicos à avaliação do uso de sistemas de informação, que elementos seriam essenciais à composição desses instrumentos e, por sua vez, possam gerar um corpus de procedimentos baseados em relações conceituais capazes de agregar valor às atividades de manutenção do uso desses sistemas? O objetivo geral, neste caso específico, é buscar a identificação e caracterização dos elementos essenciais à composição de instrumentos de análise do uso de sistemas de informação, a partir da identificação de critérios e métricas com auxílios teóricos dos Estudos de Informação, Comportamentos de Busca e Uso da Informação, Interação Humano-Computador.

O comportamento humano no que se refere à busca por informação pode ser compreendido como a integração entre pessoas e diversos formatos de dados, informações e conhecimentos, a partir de diversos contextos socioculturais. Este campo de estudos lida com conceitos como contextos informacionais, necessidades de informação, comportamento de busca de informação, modelos de acesso à informação, recuperação e disseminação, processamento humano e uso da informação (FIALHO; ANDRADE, 2007). De uma maneira geral o estudo do comportamento informacional envolve os seguintes conceitos:

1. Necessidades de informação: uma lacuna de sentido que pode estar relacionado a fatores psicológicos, afetivos ou cognitivos;
2. Busca de Informação: pode ser ativa ou passiva, e se refere ao modo como as pessoas buscam informação;
3. Uso da Informação: modos pelos quais as pessoas utilizam a informação;

4. Os fatores que intervêm e diferenciam os comportamentos informacionais;
5. Transferência da Informação: Os fluxos informacionais entre as pessoas;
6. Estudo dos métodos: se refere à identificação e seleção dos métodos mais apropriados a cada tipo de pesquisa a ser realizada (GASQUE; COSTA, 2003; CASE, 2007).

Até a década de 1980 a Ciência da Informação desenvolveu estudos centrados em sistemas de informação, especificamente voltados ao perfeito funcionamento desses sistemas. Na primeira década do século XXI, começa-se a firmar um novo paradigma de estudos sobre o comportamento na busca por informação. A principal característica desse paradigma é apresentar preocupações de ordem socializante. O centro dessas preocupações está fundado no entendimento de que os contextos socio-históricos desempenham papéis tão fundamentais quanto as estruturas cognitivas individuais ou características funcionais dos sistemas de informação (CASE, 2007).

Na perspectiva de construção de sistemas de informação, a área de Interação Humano-Computador lida, sobretudo, com dois modelos de interação: um modelo físico, no qual o usuário percebe e manipula; e outro modelo conceitual, onde o usuário interpreta, processa e raciocina (SHAW, 1991; TIDWELL, 2006). No desenvolvimento de modelos de interação, dois itens são basilares para a explicitação do espaço do problema de interação: a definição das metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário. Portanto, o cerne da atividade de desenvolvimento de modelos de interação é a construção de um Modelo Conceitual, ou seja, a elaboração dos aspectos descritivos do sistema a ser desenvolvido revelado “em termos de um conjunto de ideias e conceitos integrados que ele deve fazer parte, de como ele deve se comportar e com o que deve se parecer – que seja compreendido pelos usuários da maneira pretendida” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 62).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos realizados consistiram, inicialmente, em levantamento de termos de busca que tratassem de temas que estivessem relacionados à pesquisa. A partir de pesquisas bibliográficas foram identificados termos que se referiam diretamente aos temas de interesse. Os seguintes termos foram selecionados: Avaliação do uso de informação, Comportamentos na busca de informação, Design de sistemas de informação, Interação humano-computador e Usuários de informação.

Após a identificação dos termos, foram realizadas buscas em periódicos científicos que constavam da lista de periódicos avaliados com o Qualis Capes, especificamente na área de Ciências Sociais Aplicadas I. O passo seguinte foi coletar os artigos de periódicos pertinentes à

pesquisa e agrupá-los de acordo com as temáticas. No total foram selecionados 19 periódicos, e partir das buscas realizadas nesses periódicos foi possível coletar 52 artigos, que por sua vez foram agrupados de acordo com as seguintes categorias: (1) Busca, Comportamentos, Competências, Necessidades, Usuários de Informação: 19 artigos; (2) Interação, Interface, Usabilidade, Mediação da Informação: 13 artigos; (3) Tecnologias, Sistemas, Avaliação, Recuperação da Informação: 20 artigos.

Em seguida, os textos foram tratados com os softwares IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) com o objetivo de realizar a prospecção de termos que poderiam compor o conjunto de conceitos que seriam trabalhados na pesquisa. Com o auxílio do software Gephi foi possível verificar medidas que possibilitem analisar a rede conceitual de maneira geral, a partir de estatísticas de grau médio entre os nós conceituais, grau ponderado médio, diâmetro da rede, densidade do grafo, Modularidade, etc.

3 RESULTADOS

Com a elaboração do grafo de conexões conceituais foi possível verificar medidas estatísticas das propriedades da rede conceitual obtida. Tais medidas se referem a uma visão geral da rede a partir de medidas como o Grau Médio, Grau Ponderado Médio, Diâmetro da Rede, Densidade do Grafo, HITS, Modularidade e Page Rank. Visão geral dos nós conceituais com medidas do Coeficiente Clustering Médio e Centralidade de Autovetor. E uma visão geral das arestas da rede, com o Comprimento Médio dos Caminhos (BARABÁSI, 2002). O quadro 1 define cada uma delas. Tais resultados seguem no quadro 1 abaixo:

QUADRO 1- Resultados das análises estatísticas da rede conceitual

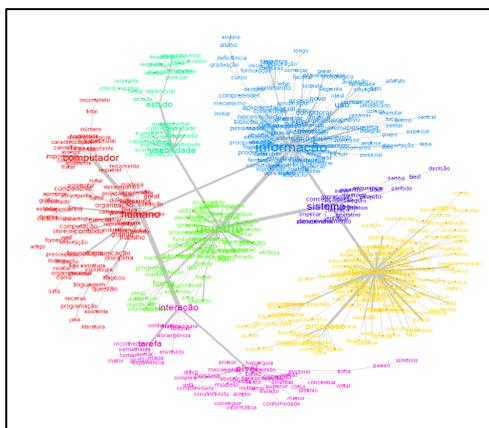
Dimensões	Medidas	Definições	Resultados
Rede	Grau Médio	Média do número de conexões de todos os nós da rede.	0,999
	Grau Ponderado Médio	Mede os graus de distribuição, Graus de Entrada e Graus de saída da rede.	1,374
	Diâmetro da Rede	Distância média de grafo entre todos os pares de nós. Os nós conectados tem distância 1. O diâmetro é a maior distância de grafo entre dois nós quaisquer da rede, ou seja, quão separados estão os dois nós mais distantes.	6
	Densidade do Grafo	Mede o quão perto o grafo está de ser completo. Um grafo completo tem todas as arestas possíveis e densidade igual a 1.	0,001
	HITS	Calcula dois valores distintos para cada nó. O primeiro valor (chamado “Autoridade”) o quanto são valiosas as informações armazenadas naquele	Epsilon: 1.0E-4

		nó. O segundo valor (chamado “Hub”) mede a qualidade das conexões deste nó.	
	Modularidade	Algoritmo de detecção de comunidades.	Modularidade: 0,469 Número de Comunidades: 40
	Page Rank	Classifica as “páginas dos nós” de acordo com a frequência com que um usuário seguindo ligações de maneira não aleatória chega à “página” do nó.	Epsilon: 0,0010 Probabilidade: 0,85
	Componentes Conectados	Determina o número de componentes conectados na rede.	Componentes Fracamente conectados: 1 Componentes Fortemente Conectados: 733
Nós	Coefficiente Clustering Médio	O coeficiente de clustering, juntamente com o valor médio do caminho mais curto, pode indicar um efeito “small-world”. Indica como os nós estão inseridos na sua vizinhança. O valor médio fornece uma indicação geral do clustering na rede.	0,000
	Centralidade de Autovetor	Uma medida de importância do nó na rede baseada em suas conexões.	Número de Iterações: 100
Arestas	Comprimento Médio dos Caminhos	Centralidade de intermediação: mede a frequência com que um nó aparece nos caminhos mais curtos entre nós da rede. Centralidade de proximidade: Distância média de um determinado nó inicial para todos os demais nós da rede. Excentricidade: Distância de um determinado nó inicial até o nó mais distante dele na rede.	2,299

Fonte: Os autores.

Em termos de inferências qualitativas, pode ser observado na rede conceitual o agrupamento de nós conceituais em torno de temas específicos, que por sua vez, se apresentam como redes conceituais menores. Os nós conceituais que apresentam o maior número de conexões são: Informação, Busca, Sistema, Comportamento, Tecnologia, Necessidade, Uso, Conhecimento, Estudos, Usuário e Processo. Outra situação observada na rede conceitual obtida é a direcionalidade da relação conceitual entre os nós da rede, o que pode indicar a influência de dimensões conceituais sobre outras. A direcionalidade encontrada entre os principais nós foram: Informação em direção a Uso, Necessidade, Conhecimento e Usuário. Busca em direção a Informação; Sistema em direção a Informação; Comportamento em direção a Informação, e; Estudos em direção a Informação. A figura 1 ilustra a rede conceitual obtida a partir das análises feitas, nela a rede é representada por um grafo no qual é possível observar a organização dos conceitos em comunidades e as conexões entre elas.

FIGURA 1 - Grafo da Rede Conceitual.



Fonte: Os autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às possibilidades de tratamento e análises de redes conceituais foi possível analisar os grafos verificando medidas estatísticas para obter visões gerais sobre a rede, os nós conceituais e as arestas de conexão entre os nós, também foi possível realizar inferências de natureza qualitativa (DUARTE; QUANDT; SOUZA, 2008). No grafo resultante das análises feitas percebeu-se as relações entre os diversos conceitos. A natureza específica dessas relações ainda precisa ser investigada, entretanto, no grafo a direcionalidade da relação, indicada por setas que partem de um nó conceitual a outro, mostra que a conexão entre nós não é unidirecionalizada, este fenômeno pode indicar a influência que determinado nó conceitual tem sobre outros nós, e sobre a rede de maneira geral. Outro fenômeno bastante claro no grafo é a formação de comunidades conceituais em torno de termos que, por sua vez, se organizam como redes menores de conceitos.

Apesar desta pesquisa estar em andamento, a partir destes resultados iniciais acreditamos que essa situação configura a existência de diversas dimensões de compreensão que contribuem para o delineamento do campo maior referente ao estudo das dimensões de interação entre os usuários e os sistemas de informação, a direcionalidade da relação é algo bastante importante para essa percepção, pois, é ela que pode confirmar se um subcampo é influenciado ou influencia outros nós ou outros subcampos conceituais. Por fim, também é bastante claro a centralidade do conceito informação, e não poderia ser diferente, pois, é ele o conceito-chave nos textos que compuseram os dados da pesquisa. Dele partem conexões que vão formar comunidades específicas de conceitos, mas também recebe conexões de campos conceituais mais amplos.

A respeito dos nós conceituais é possível verificar coeficientes de clustering e centralidades de autovetor. Em relação às arestas é possível medir o comprimento médio dos caminhos. Todas essas medidas precisam ainda ser investigadas para que se conheça em profundidade a natureza de cada uma, as relações estatísticas que cada uma objetiva verificar, os limites e situações de validade para elas. Entretanto, a partir desses resultados parciais é possível perceber o potencial que essas métricas, e outros critérios de medidas associadas aos estudos de redes, possuem. A partir do mapeamento e descrição dessas métricas espera-se que seja possível a adaptação e aplicação delas à análise dos usos e das interações entre usuários e sistemas de informação, verificando em que medida é possível desenvolver estudos objetivos, entre outras dimensões, sobre os modelos conceituais de interação embutidos em sistemas de informação em geral, e os modelos de interação que eventualmente os usuários de tais sistemas possam trazer quando buscam informação.

REFERÊNCIAS

BARABÁSI, A. L. **Linked [Conectado]**: a nova ciência dos networks: como tudo está conectado a tudo e o que isso significa para os negócios, relações sociais e ciências. São Paulo: Leopardo Editora, 2002.

CASE, Donald O. **A survey of research on information seeking, needs, and behavior**. 2. ed. San Diego, USA: Academic Press, 2007.

DUARTE, Fábio; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila (orgs.). **O tempo das redes**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

FIALHO, Janaina Ferreira; ANDRADE, Maria Eugênia. Comportamento informacional de crianças e adolescentes: uma revisão de literatura estrangeira. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 20-34, jan./abr. 2007.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias; COSTA, Sely Maria de Souza. Comportamento dos professores da educação básica na busca da informação para a formação continuada. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 54-61, set./dez. 2003.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvone; SHARP, Helen. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SHAW, Debora. The Human-Computer Interaction for Information Retrieval. New Jersey. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 26, 1991. p. 155-195.

TIDWELL, Jenifer. **Designing interfaces**. Sebastopol: O'Reilly, 2006.