

Visualização da informação aplicada à estratégia competitiva de uma Instituição Educacional

Recebido em : 05/06 Aprovado em : 07/12/06

André Rauter (CEMPD) – andre@dohms.org.br
Karina Benato (CEMPD) – karina@dohms.org.br

Resumo

A Tecnologia da Informação (TI), através do Business Intelligence (BI), associada à teoria administrativa da Inteligência Competitiva (IC), apóia os tomadores de decisão, na busca, acesso e análise das informações estratégicas de variadas fontes. Este artigo aborda especificamente a Visualização da Informação, área de TI, afinada com os conceitos do Business Intelligence, aplicada à comparação gráfica de links das páginas de instituições educacionais competidoras. Esta tecnologia proporciona aos estrategistas, informações visuais para a tomada de decisão. Esta pesquisa potencializa iniciativas teóricas e práticas no desenvolvimento dos estudos, no âmbito da gestão, associados à Visualização da Informação na construção de um “Negócio Inteligente”.

Palavras-chave: Tomada de decisão; Visualização de informação; Inteligência competitiva; Business intelligence

Abstract

The Information Technology (IT), through Business Intelligence (BI), associated to the Competitive Intelligence (CI) administrative theory, support the decision makers in the search, access and analysis of the strategic information from various sources. This paper specifically deals with Information Visualization, an IT area in tune with Business Intelligence concepts, applied to the graphic comparison of links from the pages of competing educational institutions. This technology provides the strategists with visual information so that decisions can be made. This research reinforces the theoretical and practical initiatives in the development of studies in the management area, associated with the Information Visualization, in the making of an “Intelligent Business”.

Keywords: Decision-making process; Information visualization; Competitive intelligence; Business intelligence.

1. INTRODUÇÃO

O cenário competitivo vem experimentando profundas mudanças na última década, exigindo das instituições rápidas e contínuas adaptações, para a sua sobrevivência e crescimento. A necessidade de competir em um novo ambiente flexível e integrado, o aprendizado sobre o meio externo, a existência de imensos bancos de dados não integrados na Web e uma grande quantidade de informações inexploradas, são fatores que dificultam a tomada de decisão estratégica nas organizações. A Tecnologia da Informação (TI), através da Visualização da Informação (VI), associada à teoria administrativa da Inteligência Competitiva (IC), apóia os tomadores de decisão, na condução da estratégia competitiva de uma instituição educacional.

1.2. ESTRATÉGIA, INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Strategos, vocábulo estratégia, é derivado de uma expressão originada na Grécia Antiga, que significava ‘arte do general’ (STEINER e MINER, 1981). Representava um meio de vencer o inimigo, estendido, posteriormente, a outros campos do relacionamento humano – político, econômico e ao contexto empresarial, cujo significado preservou o sentido original de aumento das chances de vitória. Recentemente, o conceito de estratégia, segundo (WRIGHT, KROLL e PARNELL, 2000), reside nos planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização.

Existe um grande potencial a ser descoberto por muitas empresas: a obtenção das informações do ambiente de negócios externo e sua incorporação ao processo de tomada de decisão. Esta descoberta está relacionada com uma área denominada Inteligência Competitiva (LESCA, FREITAS e CUNHA, 1996), implementada por organizações em nível mundial. Ambiente competitivo é a análise dos competidores e das condições de competitividade de um segmento ou região em particular. A Inteligência Competitiva é o processo de monitoramento desse ambiente, que proporciona a tomada de decisões, com base em informações, relacionadas a Marketing, Pesquisa & Desenvolvimento e em táticas de longo prazo, nas suas estratégias de negócio. A exploração ambiental (environmental scanning) analisa as informações externas, num largo espectro, auxiliando a administração para planejar o futuro da organização. Essa exploração inclui, além de competidores, fornecedores e clientes, também tecnologia, condições econômicas, ambiente político e regulatório e tendências sociais e demográficas (CHOO, 1999). Inteligência Competitiva, segundo (DUMAINE, 1988), é a arte de espionar legalmente os concorrentes. A Web representa uma respeitável acumulação de dados externos existente, mas a sua conversão em capital intelectual requer bons métodos de recuperação. Esses mecanismos são desenvolvidos como elementos da inteligência corporativa do negócio, com grande capacidade de exploração da Web; o resultado dessa pesquisa se constitui em uma arma decisiva na competição, no mundo dos negócios (STRASSMANN, 2000).

O acesso e gerenciamento da enorme massa de informações, proveniente da informatização crescente das organizações, do avanço dos meios de comunicação e dos Web services, constituem-se em um desafio aos estrategistas. A criação de alternativas, via TI, para apreender estes dados, organizá-los e transformá-los em informação, é necessária para o suporte à tomada da decisão, baseada em fatos e não apenas na intuição. De alguma maneira, torna-se necessário representar esses dados, para que seja obtida uma melhor compreensão e, até mesmo, uma manipulação mais clara e uma possível interpretação dos resultados. Surge então, a necessidade de criação e desenvolvimento de novos métodos, que possibilitem uma melhor utilização dessas informações, sendo um deles a Visualização de Informações.

1.2. VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A área de estudos denominada de Visualização de Informações surge como alternativa para a manipulação dos dados, combinando aspectos da visualização científica, interface homem – máquina, mi-

neração de dados e computação gráfica (GERSHON e EICK, 1997). Seu principal objetivo é representar visualmente informações e facilitar a compreensão de conjuntos de dados que, à primeira vista, são volumosos ou não são facilmente compreendidos em seu estado original, tornando as informações que são relevantes, objetos mais naturais, mais semelhantes a outros objetos que já são conhecidos e criando metáforas que possam realizar essas aproximações da melhor maneira possível.

Segundo Manssour (1998), a área denominada de Visualização de Dados, dentro da Ciência da Computação, engloba técnicas para a manipulação e visualização de informações, originadas de áreas como a engenharia, finanças, marketing e administrativas. A área de Visualização de Informações é capaz de unir os dois maiores sistemas de processamento de informações conhecidos: a mente humana e o computador. Um sistema de processamento manipula dados, transformando-os em formas visuais, explorando assim, o potencial que as pessoas tem de reconhecer e analisar padrões visuais (CEMIN e FREITAS, 2000).

Este artigo procura potencializar iniciativas teóricas e práticas, no sentido de desenvolver os estudos no âmbito da gestão competitiva, associados à Visualização da Informação.

2. PROPOSTA DE TRABALHO

Este trabalho foi conduzido com base em uma investigação qualitativa exploratória, através de um Estudo de Caso, relativo à Visualização da Informação, para análise da estratégia competitiva das instituições na Web. Explora especificamente contribuições que a TI pode proporcionar ao estrategista, através de um Método de Visualização de Informações, aplicado aos links das páginas de instituições educacionais competidoras.

2.1. CASO

O Estudo de Caso foi conduzido no Centro de Ensino Médio Pastor Dohms (CEMPD) – Porto Alegre – RS – Brasil, através da verificação interna das informações contidas na sua página Web e da verificação externa das páginas Web, de outras cinco escolas competidoras. A seleção dos nomes das escolas competidoras, para essa investigação, foi efetuada com base nos registros contidos em pesquisas já existentes realizadas pelo CEMPD. Entretanto, esses nomes não estão divulgados por razões éticas e sigilosas, respeitada a estratégia competitiva do próprio CEMPD, estando identificados pelas letras B, C, D, E e F.

No contexto deste artigo, a IC está relacionada aos aspectos externos, expressos através da pesquisa e comparação dos links das páginas Web do CEMPD em relação às demais cinco competidoras. A contribuição da TI para a análise e interpretação dos dados obtidos, materializa-se através da aplicação do Método de Visualização da Informação. Os dados do meio externo são comparados com os obtidos no CEMPD, selecionados e organizados em um gráfico visual, constituindo-se em um processo potencial, para agregar informação e gerar conhecimento à escola.

As informações obtidas referentes ao CEMPD e aos competidores, estão apresentadas, a seguir, na Tabela 1, cuja metodologia de coleta e análise dos dados está explicitada em Rauter (2004). Duas pesquisas foram realizadas: a primeira, em 11/09/2003, denominada Momento 1 e a segunda, em 23/04/2004, denominada Momento 2. Na Tabela 1, encontram-se os dados referentes aos dois momentos pesquisados, organizados da seguinte forma:

- as colunas representam as seis instituições educacionais pesquisadas, onde a representada pela letra A é o CEMPD;
- as linhas representam os dados relativos aos links das páginas Web pesquisadas, utilizados para a comparação entre as instituições;
- os links disponíveis somente no Momento 1, estão representados na tabela pelo número '1' e os

disponíveis somente no Momento 2, estão representados pelo número '2'; aqueles encontrados em ambos os momentos aparecem representados por '1, 2';

- as células vazias representam a ausência dos links nos sites das escolas nos dois momentos.

TABELA 1 – Links considerados para a comparação de sites nos momentos um e dois.

Nº	Links / Instituições	A	B	C	D	E	F
1	História	1,2	1	1,2	1,2	1,2	2
2	Mantenedora	1,2				1,2	2
3	Missão	1,2				1	2
4	Filosofia	1,2		1,2		1	2
5	Estrutura física	1,2	1,2	1,2	2		2
6	Localização	1,2	1,2	1,2			2
7	Acesso	1,2	1,2	2			2
8	Entorno	1,2					
9	Cursos – informação	1	1,2	1		1,2	2
10	Centro de línguas						2
11	Atividades especiais	1	1,2	1	1,2		2
12	Acompanhamento de ensino	1					
13	Novidades	1,2	1,2	1,2	2	1,2	2
14	Áreas de ensino – inform.	1,2	1,2	1			2
15	Laboratórios	1,2	1,2	2	2		2
16	Orient. pedag.–educ.– relig.	2					
17	Livros por disciplina		1,2				
18	Obras raras		1,2				
19	Acervo		1,2				
20	Últimas aquisições		1,2				
21	Busca enciclopédia			2			
22	Geral biblioteca	1,2	1,2	1,2			2
23	Administração	2					
24	Contatos	1,2					
25	Comunidade	1,2					
26	Professores	1					
27	Geral agenda	1,2	1,2	2			2
28	Matrícula	1	1		2	1,2	
29	Rematrícula	1				1,2	
30	2ª via do DOC	1,2					
31	Aut. Débito automático	1,2					
32	Boletim	1,2	1				1,2
33	Vida escolar	1,2					
34	Extrato financeiro	1,2					
35	Declaração valores pagos IR	2					
36	Colegas do aluno	1,2					
37	FTP – Downloads	1,2					
38	Enquetes			2			
39	Mensagem mural						2
40	Pais e mestres	1,2		1,2			
41	Professores e funcionários	1,2		1,2			2
42	Grêmio estudantil	2		2			2
43	Pais profissionais	1,2					
44	Clube de mães	1,2		1,2			

Nº	Links / Instituições	A	B	C	D	E	F
45	Associação de ex-alunos	1,2	1,2				2
46	Banners	1,2	1,2			1,2	
47	Informativos – Newsletter	1,2	1,2		2		
48	Imprensa – Outd. e jornais		1,2			2	
49	Segurança		1,2				
50	FAQ (perguntas freqüentes)			1,2			
51	Acesso rápido		2				
52	Ferram. busca no Web site			1,2			
53	Envio de mensagem pública			1			
54	Links	1	1,2	1,2	1		
55	Últimas notícias	1,2	1,2	1,2	2	1,2	2
56	Destaques	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	2
57	Fórum	1		1,2			
58	Ouvir hino					1,2	
59	Webcam				1		

2.2. MÉTODO DE VISUALIZAÇÃO

A Visualização de Informações é uma área recente, bastante abrangente no que diz respeito à transformação dos dados para a compreensão visual. A aplicação de um método de Visualização da Informação, na Tabela 1, em caráter exploratório, objetiva transformar os dados coletados, caráter a caráter, em informação gráfica visual, proporcionando ao tomador de decisão uma nova possibilidade de representação das informações. O método de Visualização da Informação pode ser descrito da seguinte maneira: seja uma coleção de vetores, contendo informações numéricas $L = (m_1, m_2, m_3, \dots, m_n)$, de n dimensões. Os valores m_i dos vetores descrevem os dados que serão representados visualmente, através de cores, agrupados por semelhança, configurando uma imagem planificada, denominada mapa de cores. Este mapa é composto por polígonos coloridos, onde os vetores estão expressos nas colunas e suas dimensões representadas nas linhas. Cada polígono representa um valor numérico, pertencente à determinada dimensão de um vetor do conjunto e recebe uma cor representando as informações, segundo critérios atribuídos pelo usuário.

A aplicação da técnica proposta sobre um conjunto de dados, exige um método de agrupamento dos vetores de dados, de forma a uni-los de acordo com suas semelhanças, para a geração de imagens, visualmente compreensíveis. Para tanto, deve-se calcular a semelhança ou grau de similaridade entre esses vetores de dados. Isto pode ser obtido, utilizando-se variados métodos, alguns dos quais apresentados a seguir:

- **Métodos dinâmicos:** são aqueles que comparam as componentes, sem considerar a sua posição dentro dos vetores. Os vetores são comparados, procurando seqüências comuns entre eles, não importando a posição onde se encontram. Dentre esses métodos, encontram-se o do coeficiente de variação e o da distância de edição.
- **Métodos estáticos:** aqueles que comparam os vetores, utilizando as componentes posição a posição, ou seja, respeitando a seqüência em que as mesmas se encontram dispostas. Entre os métodos estáticos, encontram-se: coeficiente de correlação, distância euclidiana (dividida em distância euclidiana e distância de Manhattan), método dos cossenos e mínimos quadrados.

Para obtenção da visualização dos dados da Tabela 1, optou-se pelo método estático da distância euclidiana, devido à sua característica de comparação entre todas as componentes dos vetores e sua con-

veniência de implementação em software de representação visual. O estudo sobre as formas de comparação de vetores, bem como informações sobre a implementação da técnica de Visualização de Informações proposta, estão descritos e apresentados em Benato (2003).

Os dados contidos na Tabela 1, referentes aos momentos 1 e 2, foram transformados em vetores conforme o método apresentado. Assim, foram constituídos dois conjuntos de dados, cada um dos quais com seis vetores (instituições) e cinquenta e nove dimensões (links) para seu processamento em software, especialmente desenhado e implementado para a sua representação visual.

3. RESULTADOS

A submissão dos dados ao “Software de Representação Visual” resultou nos mapas de cores, apresentados na Figura 1 e na Figura 2, onde a cor cinza clara informa a ausência de links nos sites das escolas e a cor cinza escura informa sobre a presença de links nesses sites. As instituições, representadas na Tabela 1 pelas letras A, B, C, D, E e F, assumem nas figuras os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente. Os links mantêm a correspondência original da Tabela 1, representados pelos números 1 a 59. As figuras são constituídas de três representações visuais ou mapas. A primeira visualização (mapa esquerdo) representa as informações retiradas da Tabela 1, exatamente como foram transformadas em vetores, ou seja, é o mapa de cores denominado de “desorganizado”, onde as informações não foram comparadas de forma nenhuma. A segunda visualização (mapa central) fornece a comparação entre os links pesquisados. A terceira visualização (mapa direito) mostra a comparação das instituições com links mais semelhantes.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se da Figura 1 e da Figura 2 que a instituição educacional 1 (CEMPD) possui maior quantidade de links, na sua página Web, em relação às demais instituições pesquisadas. A instituição educacional 6 possui apenas um link, em sua página Web, no Momento 1, podendo-se inferir que a mesma se encontra “praticamente desativada ou em construção”; no Momento 2, aproximou-se da 1 (CEMPD), assumindo uma posição de efetiva competidora. A quantidade de links ativos, nas páginas Web pesquisadas, aumentou em relação ao Momento 1, podendo-se notar uma quantidade maior de componentes com cores escuras na Figura 2. Houve um distanciamento entre algumas instituições educacionais, como por exemplo, as instituições 1 e 2, que na visualização do Momento 1, encontravam-se lado a lado e no Momento 2, passaram a ocupar posições opostas. Na Figura 2, constata-se que alguns links foram eliminados pelas instituições: 12, 26, 53 e 59. Através da Figura 1, constata-se o aparecimento de novos links: 10, 16, 21, 23, 35, 38, 39, 42 e 51.

A aplicação da Inteligência Competitiva como estratégia de análise entre as instituições, através da Visualização da Informação, gerou uma representação inovadora dos dados coletados. Os mapas de cores gerados representam a transformação do dado bruto em informação visual, amigável e reconhecível aos padrões mentais do estrategista, na construção de um “Negócio Inteligente”.

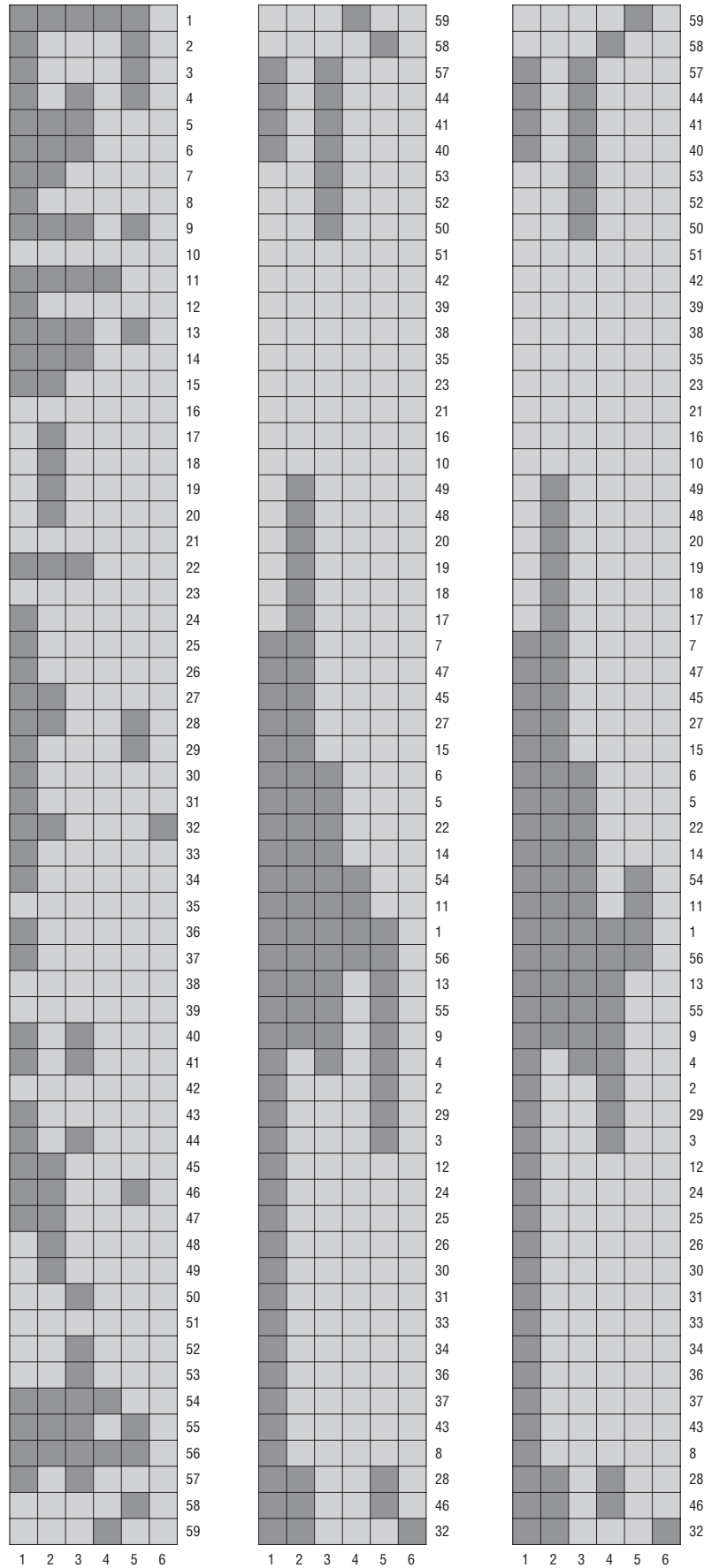


FIGURA 1 – Visual dos *links* no Momento 1 da pesquisa.

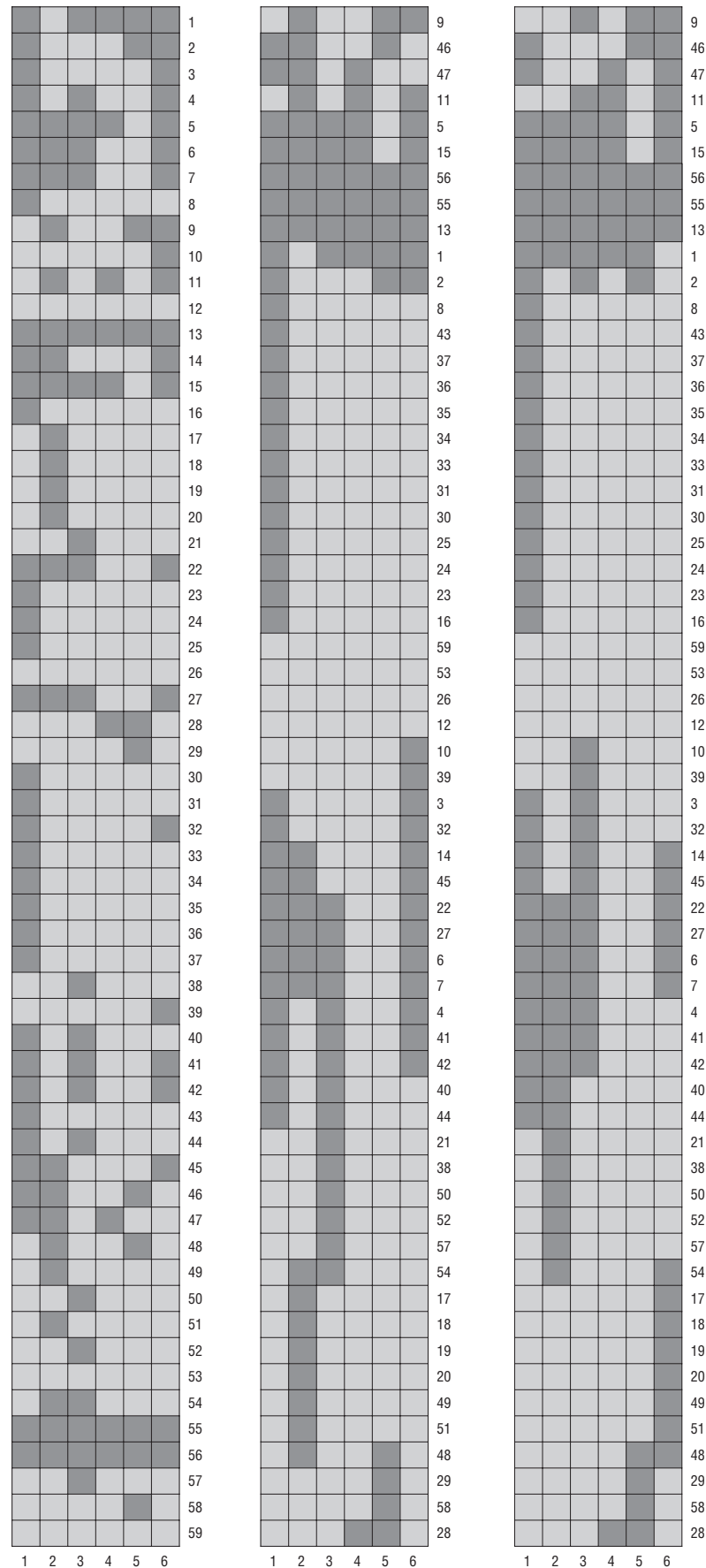


FIGURA 2 – Visual dos links no Momento 2 da pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- BENATO, K. **Visualização de Informações de n Dimensões**. Porto Alegre: PUCRS, 2003. Dissertação Mestrado em Ciência da Computação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.
- CEMIN, C. E FREITAS, C. M. D. S. **Visualização de Informações Aplicada à Gerência de Software**. Porto Alegre, UFRGS. Exame de qualificação, 2000.
- CHOO, C. W. The Art of Scanning the Environment. **Bulletin of the American Society for Information Science**. pp. 21-24. Fev/Mar, 1999.
- DUMAINE, B. Corporate Spies Snoop to Conquer. **Fortune**. pp.66-70. Nov, 1988.
- GERSHON, N. E EICK S. G. Information Visualization. **IEEE Computer Graphics and Applications**, pp. 29-31, 1997.
- LESCA, H., FREITAS, H. E CUNHA, M. Instrumentalizando a Decisão Gerencial. **Revista Decidir**, Ano III, n. 25, pp.6-14, 1996.
- MANSSOUR, I. H. **Visualização Colaborativa de Dados Científicos com ênfase na Área Médica**. Porto Alegre: CPGCC, UFRGS. Exame de qualificação, 1998.
- RAUTER, A. **Proposta de uma Configuração Informacional para a Gestão Administrativa do Negócio Educacional, com a Análise da Tecnologia da Informação “Business Intelligence (BI)”**: Estudo de Caso em uma unidade de Ensino de uma Rede Educacional (UERE). São Leopoldo: UNISINOS, 2004. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- STEINER, G. A. E MINER, J. B. **Política e Estratégia Administrativa**. Rio de Janeiro: Interciência, 1981.
- STRASSMANN, P. A. Fishing for Data. **Computerworld**, 2000. P. 46.
- WRIGHT, P., KROLL, M. E PARNELL, L. **Administração Estratégica: conceitos**. São Paulo: Atlas, 2000.