



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO  
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

**PAULO CÉSAR DE JESUS DOS SANTOS**

**O COMPONENTE ESPACIAL DA INFORMAÇÃO:  
MAPEANDO RELAÇÕES ENTRE *WEB* GEOGRÁFICA E CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciência da Informação, Instituto de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação.

**Área de concentração:** Informação e Conhecimento na Sociedade Contemporânea.

**Linha de Pesquisa:** Políticas, Tecnologias e Usos da Informação.

**Orientador:** Prof. Dr. Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva

Salvador

2011

Santos, Paulo César de Jesus dos  
O componente espacial da informação:  
mapeando relações entre *web* geográfica e conhecimento  
científico/ Paulo César de Jesus dos Santos. – 2011.  
179f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia,  
Instituto de Ciência da Informação, 2011.  
“Orientação: Prof. Dr. Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva,  
Programa de Pós – Graduação em Ciência da Informação”

1. Web geográfica. 2. Cientometria. 3. Visualização da  
informação. 4. Representação digital da informação geográfica. I.  
Título.

**PAULO CÉSAR DE JESUS DOS SANTOS**

**O COMPONENTE ESPACIAL DA INFORMAÇÃO:  
MAPEANDO RELAÇÕES ENTRE *WEB* GEOGRÁFICA E CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, do Instituto de Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia (PPGCI/UFBA), como requisito parcial à obtenção do grau de **Mestre em Ciência da Informação**.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva** – Orientador  
Doutor em Ciência da Informação  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ  
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT

**Prof. Dr. Marcello Bax**  
Doutor em Informática, Análise de Sistemas e Tratamento de Sinal  
*University of Montpellier*

**Prof. Dr. Othon Jambeiro**  
Doutor em Comunicação  
Politécnica Central de Londres, atual *University of Westminster*

*Às minhas queridas avós, Bezinha e Detinha, incentivadoras incondicionais do acesso à  
leitura, à informação e ao conhecimento.  
À alegria contagiante de Tonica e de tia Odília.  
À disposição de vó Miúda.  
Saudades...  
...e à inspiradora lucidez de vovó Teté.*

# AGRADECIMENTOS

Queridos pai e mãe, como tenho a agradecer a maior herança que vocês me transmitiram através do incentivo à busca constante por conhecimento. Valeu a pena cada ida ao dicionário Caldas Aulete – que, aliás, continuou sendo o companheiro nesta jornada, agora em sua versão digital – incentivada por seu Zequinha para saciar a minha incessante curiosidade por descobrir palavras novas. E a paciência, energia, alegria e simplicidade de dona Berná em suas explicações, incentivos e comemorações a cada degrau alcançado.

À minha queridíssima irmã, Luzia, pela corujice, pelo carinho e pelo respeito.

Aos amigos Fernando, por ter-me dado a oportunidade de conhecer o mundo dos sistemas de informações geográficas, e Inácio por ter-me apresentado o Instituto Recôncavo de Tecnologia (IRT) e a Ciência da Informação.

Ao IRT pela valiosíssima oportunidade de conciliar a vida profissional com a vida acadêmica.

Aos colegas de trabalho pela compreensão e pelo apoio, ajudando a manter o meu bom humor nos momentos mais tensos.

Aos queridíssimos colegas de turma: Alessandra, Bruna, Eneida, Fernando, Igor, José Carlos, Lêda, Levi, Marcos, Raul, Robélia e Vilma. O tempo passou rápido desde aquela tensa espera que antecedeu a prova oral. Os nossos encontros durante o curso foram repletos de aprendizado. Fora da sala de aula, os papos com Zeca e Bruna foram, no mínimo, divertidos, mas antes de tudo críticos, maduros e determinantes da nossa trajetória até aqui. Um abraço especial para o novo amigo Marcos Fermiano.

Às professoras: Henriette por sua energia, dedicação e ensinamentos; Nanci pelos ótimos papos e pelos esclarecedores debates; Aida pela alegria durante as aulas e pelo conteúdo transmitido; Dulce pela excelente parceria durante o tirocínio.

Ao orientador Rubens. Procurei seguir a sua recomendação do primeiro encontro de orientação: aproveite o período de mestrado. Interpretei essa recomendação como a oportunidade de aprender coisas novas e estimular a reflexão, exatamente como foram as produtivas sessões de orientação.

Aos sobrinhos, sobrinhas, primos, primas, tios, tias, cunhados, cunhadas, amigos e amigas pela paciência de entenderem a difícil convivência com um mestrando, ou melhor, a falta de convivência.

Mas ninguém mais sofreu, ouviu, consolou, vibrou, apoiou, torceu e compreendeu que a minha amada esposa, Sucka.

Que Deus continue iluminando os nossos caminhos.

Obrigado!

# RESUMO

As novas tecnologias de informação e comunicação vêm permitindo a utilização de meios cada vez mais inovadores de representação da informação e disseminação de conteúdos informacionais. Exemplo desta realidade pode ser observado na representação do espaço, atividade que já foi realizada pelo homem através da pintura de mapas em pedras e que, atualmente, utiliza-se do mundo digital.

Tais inovações tecnológicas trazem consequências para os estudos de informação na medida em que o componente geográfico passa a ter relevância para o registro e a recuperação de conteúdos informacionais, motivando a uma investigação deste novo cenário. Desta forma, esta pesquisa buscou responder ao seguinte **problema: De que maneira a representação digital da informação geográfica na web colabora para a construção do conhecimento científico?** Tratou-se de uma pesquisa de nível exploratório e descritivo, que utilizou registros bibliométricos como fonte de dados e métodos cientométricos para a coleta e a análise dos dados. Entre as várias possibilidades de indicadores cientométricos existentes, o pesquisador optou por realizar um mapeamento bibliométrico através de um mapa de termos.

O *software VOSViewer*, especializado em visualizações de mapeamento bibliométrico foi utilizado para a visualização do mapa de termos, utilizando-se da metáfora de distância utilizados em mapas tradicionais para representar os relacionamentos entre os termos.

Os **resultados** indicaram que durante os onze anos do período pesquisado, 1999 a 2009, houve um tendência de crescimento da quantidade de trabalhos acadêmicos relacionados à RDIG, o que sustenta a hipótese de colaboração da representação digital da informação geográfica à construção do conhecimento científico. Apesar de haver uma predominância de cursos de ciência da computação, informática e engenharia da computação como autores dos trabalhos acadêmicos que compuseram a amostra, a contribuição de 32 cursos diferentes indica o interesse acadêmico por esta tecnologia da informação em áreas de conhecimento diversificadas. Além disso, a potencial transferência de conhecimento entre as áreas de conhecimento que compuseram a amostra, observada através dos mapas de termos, representaram uma importante colaboração da utilização da RDIG à construção do conhecimento científico.

**Palavras-chave:** *Web* geográfica. Cientometria. Visualização da informação. Representação digital da informação geográfica.

# ABSTRACT

*The new information and communication technologies have allowed the use of increasingly innovative means of information representation and dissemination of information content. An example of this reality may be seen in the representation of the space, activity that once has been done by man through the map painting on the stones and currently makes use of the digital world.*

*Such technological innovations have consequences for the information studies as the geographic component becomes relevant to the record and to the retrieval of informational contents motivating an investigation of this new scenario. In this way, this research sought to answer the following **problem**: **How does DRGI on the web contribute to the construction of scientific knowledge?** It was an exploratory and descriptive research wich used bibliometric records as data source and scientometric methods for collecting and analysing data. Among the various possibilities of existent scientometric indicators, the researcher choose to conduct a bibliometric mapping using a term map.*

*VOSViewer software, specialized on visualizing bibliometric mapping, has been used to visualize the term map, using the metaphor of distance used in traditional maps to represent the relationship between terms.*

*The **results** indicated that during the eleven-year period studied, from 1999 to 2009, there was a tendency to increase the number of academic works related to DRGI, which supports the hypothesis of collaboraton of digital representation of geographic information to the construction of scientific knowledge. Although there is a predominance of courses in computer science, informatics and computer engineering as authors of academic works that comprised the sample, the contribution of 32 different courses indicates the scholarly interest in that information technology in diverse areas of knowledge. Furthermore, the potential transfer of knowledge between the areas of knowledge that formed the sample observed through the maps of terms, represented an important collaboration of the RDIG use to the construction of scientific knowledge.*

**Keywords:** *Geographic web. Scientometrics. Information Visualization. Digital representation of geographic information.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do uso do GIS .....	16
Figura 2 - Da perspectiva espacial à geográfica .....	26
Figura 3 - O mapa como um elemento de um sistema de processamento de dados.....	29
Figura 4 - Partes de um SIG .....	32
Figura 5 - Informação representada por um SIG .....	33
Figura 6 - Página inicial do projeto Wikimapa na <i>web</i> . .....	36
Figura 7 - Um quadro conceitual para a ciência da informação geográfica.....	39
Figura 8 - Elemento <i>coverage</i> do Dublin Core descrito com RDF .....	45
Figura 9 - Áreas de concentração de problemas da CI .....	57
Figura 10 - Exemplos de definição de relevância .....	61
Figura 11- Características de Teorias e Modelos .....	62
Figura 12 - Modelo estratificado de interações de relevância.....	63
Figura 13 - Modelo estratificado de interações de relevância adaptado à relevância geográfica .....	67
Figura 14 - Níveis de mapeamento da ciência.....	79
Figura 15 - Comparação entre medidas de similaridade .....	87
Figura 16 - Metodologia utilizada na pesquisa.....	92
Figura 17 - Frequência de documentos recuperados no Banco de teses da CAPES por item de busca e por relevância.....	104
Figura 18 – Frequência dos documentos recuperados na Base de teses da CAPES segundo os critérios de relevância da pesquisa.....	105
Figura 19 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano.....	106
Figura 20 - Frequência da produção científica relacionada à RDIG por grau.....	111
Figura 21 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 - <i>density view</i> .....	116
Figura 22 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 - <i>density view - Zoom</i> .....	116
Figura 23 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view</i>	117
Figura 24 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view - Zoom Cluster 1</i> .....	118
Figura 25 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view - Zoom Cluster 2</i> .....	118
Figura 26 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view - Zoom Cluster 3</i> .....	119
Figura 27 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view - Zoom Cluster 4</i> .....	120
Figura 28 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – <i>label view - Zoom Cluster 5</i> .....	120



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Marcos Legais de IDE Nacionais e Continentais.....	42
Quadro 2 - Elemento <i>coverage</i> do padrão Dublin Core.....	44
Quadro 3 - Atributos da relevância .....	61
Quadro 4 - Comparação entre manifestações de relevância.....	65
Quadro 5 - Comparação entre manifestações de relevância incluindo a geográfica.....	68
Quadro 6 - Critérios de relevância geográfica .....	69
Quadro 7 - Bibliometria x Cientometria .....	72
Quadro 8 - Comparação da aplicação dos métodos quantitativos .....	77
Quadro 9 - Comparação entre técnicas de mapeamento .....	80
Quadro 10 - Exemplo de ocorrência de palavras em documentos.....	86
Quadro 11 - Critério para julgamento da relevância dos dados coletados .....	94
Quadro 12 - Termos normalizados .....	96
Quadro 13 - Exemplo de contagem de ocorrências – documento A .....	96
Quadro 14 - Exemplo de matriz de coocorrência de termos.....	97
Quadro 15 - Exemplo de contagem de ocorrências – documento B .....	97
Quadro 16 - Exemplo de matriz de ocorrências – documentos A e B .....	98
Quadro 17 - Exemplo de matriz de ocorrências transposta – documentos A e B .....	99
Quadro 18 - Exemplo de matriz de coocorrências de palavras .....	99
Quadro 19 - Item de busca versus documentos .....	142
Quadro 20 - Documentos por relevância .....	153
Quadro 21 - Termos selecionados dos títulos e palavras-chave .....	159

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano e curso .....	107
Tabela 2 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por curso .....	109
Tabela 3 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano e grau .....	110
Tabela 4 - Frequência de produção científica por ano/instituição.....	111
Tabela 5 - Frequência da produção científica relacionada à RDIG por instituição .....	114

## LISTA DE SIGLAS

AACR	<i>Anglo-American Cataloguing Rules</i>
ADL	<i>Alexandria Digital Library</i>
ANSI	<i>American National Standard Institute</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ASIS	<i>American Society for Information Science</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDSM	<i>Directorate of Surveys and Mapping</i>
CERN	<i>European Organization for Nuclear Research</i>
CGIS	<i>Canadian Geographic Information System</i>
CWTS	<i>Centre for Science and Technology Studies</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
GIBO	<i>Geographic Information Bearing Object</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GSM	<i>Global System For Mobile Comuncations</i>
HTML	<i>HyperText Mark-up Language</i>
IBO	<i>Information Bearing Object</i>
IDE	Infraestruturas de Dados Espaciais
IES	Instituição de Ensino Superior
IG	Informação Geográfica
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
MARC	<i>MAchine Readble Catalogue</i>
NCGIA	<i>National Center for Geographic Information and Analysis</i>
OIG	Objeto de Informação Geográfica
P3P	<i>Platform for Privacy Preferences</i>
POS	<i>Part Of Speech</i>
PPGIS	<i>Public Participation Geographic Information System</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
RDIG	Representação Digital da Informação Geográfica
SIG	Sistemas de Informação Geográfica

SIGPP	Sistemas de Informações Geográficas para Participação Pública
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
SPIRIT	<i>Spatially-Aware Information Retrieval on the Internet</i>
UDDI	<i>Universal Description, Discovery and Integration</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WDSL	<i>Web Service Definition Language</i>
WIF	<i>Web Impact Factor</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
XML	<i>Extensible Mark-up Language</i>

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DIGITAIS</b>	<b>22</b>
2.1	A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E OS REFLEXOS CAUSADOS PELO MUNDO DIGITAL	22
2.2	O COMPONENTE ESPACIAL DA INFORMAÇÃO	25
<b>2.2.1</b>	<b>A transição da tecnologia analógica para a digital na representação de informações geográficas</b>	<b>28</b>
2.3	A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA	33
2.4	INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS	39
2.5	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA	43
2.6	FUNDAMENTOS DA WEB E DA WEB MÓVEL	47
<b>3</b>	<b>RELEVÂNCIA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO</b>	<b>52</b>
3.1	EXPLOSÃO INFORMACIONAL: SOLUÇÕES DIFERENTES PARA O MESMO PROBLEMA	52
3.2	A QUE SE REFERE RELEVÂNCIA?	59
<b>3.2.1</b>	<b>Modelos de relevância</b>	<b>62</b>
<b>3.2.2</b>	<b>A influência do espaço geográfico sobre a relevância</b>	<b>65</b>
<b>4</b>	<b>COMO AVALIAR A CIÊNCIA?</b>	<b>70</b>
4.1	COMO AVALIAR A CIÊNCIA E OS FLUXOS DE INFORMAÇÃO?	70
4.2	MÉTODOS PARA REALIZAR O MAPEAMENTO DO AVANÇO DA CIÊNCIA	78
<b>4.2.1</b>	<b>Visualização da informação</b>	<b>82</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Medidas de similaridade</b>	<b>84</b>
<b>5</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>89</b>
5.1	ABORDAGEM	89
5.2	PROCEDIMENTOS	91
5.3	TÉCNICAS	91
<b>5.3.1</b>	<b>Coleta e análise de dados</b>	<b>92</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>103</b>
6.1	FREQUÊNCIA DE DOCUMENTOS RECUPERADOS NO BANCO DE TESES DA CAPES	103
6.2	EVOLUÇÃO QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À RDIG	105
6.3	MAPA DE TERMOS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À RDIG	115
<b>6.3.1</b>	<b>MAPA DE TERMOS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À RDIG – 1999 A 2009</b>	<b>115</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>121</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>128</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>133</b>
	<b>APÊNDICE A – ITEM DE BUSCA VERSUS DOCUMENTOS</b>	<b>142</b>

<b>APÊNDICE B – DOCUMENTOS POR RELEVÂNCIA.....</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE C – TERMOS SELECIONOS DOS TÍTULOS E PALAVRAS-CHAVE.....</b>	<b>159</b>

# Capítulo 1

*Uma longa viagem começa com um único passo.  
—Lao-Tsé*

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o seu surgimento, o ser humano vem desvendando as características do ambiente em que vive e modificando este ambiente com propósitos diversos. Esta dinâmica traz consequências para o próprio homem, que é afetado em suas relações com o ambiente e com os outros homens em função das novas condições do ambiente determinadas por sua ação. A geografia é a área do conhecimento que estuda os vários aspectos relacionados com o ambiente em que o homem desenvolverá a sua vida. "A palavra 'geografia' deriva do termo grego que significa 'escrever a respeito da Terra'" (ZOOK, 2007, p. 53). O primeiro livro texto básico sobre geografia geral foi escrito em 1650 por Bernhard Varen (latinizado como Varenius), um cientista alemão do século XVII. O *Geographia Generalis* teve uma série de versões, inclusive algumas editadas por Sir Isaac Newton. Na época de Newton, este era um texto obrigatório para todos os estudantes da *University of Cambridge* (SUI, 2004). Goodchild *et al.* (1999) ressaltam que uma das contribuições de Varenius foi a divisão da disciplina da geografia em geral e especial, ao invés de em humana e física. Com esta abordagem, evitou-se o conflito que emergia quando conceitos físicos e humanos precisam ser integrados para o entendimento de fenômenos. Além disso, na visão de Varenius, a geografia geral abrangeria os princípios de medição da Terra e dos processos dinâmicos que formam a paisagem, enquanto a geografia especial documentaria as características específicas dos lugares e as condições-limite dos processos.

As novas tecnologias de informação e comunicação vêm permitindo a utilização de meios cada vez mais inovadores de representação da informação e disseminação de conteúdos informacionais. Exemplo desta realidade pode ser observado na representação do espaço, atividade que já foi realizada pelo homem

através da pintura de mapas em pedras e que, atualmente, utiliza-se do mundo digital.

A tecnologia digital aplicada à representação do espaço geográfico deu origem a um tipo especial de sistema de informação baseado em computador chamado de sistema de informação geográfica (SIG ou GIS, da sigla em inglês). Inicialmente, a utilização dos SIG estava relacionada à construção de mapas auxiliada por computador, com um uso mais relacionado à área de cartografia; em um segundo momento, as corporações perceberam que tais ferramentas tecnológicas poderiam ser úteis no ambiente corporativo. No atual estágio dos sistemas de informação geográfica, eles estão na *web* para tornar acessível a uma quantidade maior de pessoas as análises e resoluções de problemas baseados na representação digital da informação geográfica (RDIG) conforme descrito na Figura 1. De acordo com Goodchild *et al.* (1999), os sistemas de informação geográfica buscam agregar a geografia geral, através dos algoritmos, princípios, conceitos e modelos, e a especial, através dos dados .

**Figura 1 - Evolução do uso do GIS**



Dada a característica dinâmica e recíproca que vislumbrou-se para a relação do homem com o ambiente em que vive e das facilidades proporcionadas pelo mundo digital em que o tema desta pesquisa se insere, considerou-se que a definição para informação que melhor se relaciona ao objeto desta investigação é a que segue:

Pensamos a informação no universo digital em que vivemos hoje, como processo constituído pela concatenação de eventos e fenômenos que



possibilitam a ampliação da consciência e, por conseguinte, do conhecimento e da capacidade de ação. (SILVA, 2006b, p. 200)

Considerando-se a informação como processo constituído pela concatenação de eventos e fenômenos que possibilitam a ampliação da consciência e, por conseguinte, do conhecimento e da capacidade de ação, o pesquisador acredita que a representação da informação no mundo digital precisaria ser multidimensional, densa, no sentido de requerer além das palavras, das imagens e dos sons, uma dimensão espacial para estar mais adequada ao mundo real. O componente geográfico da informação associado a outros conteúdos informacionais na *web* pode contribuir para a formação de conhecimento, dada a potencialidade da tríade informação / geografia / tecnologia. Neste sentido, a contribuição do conhecimento geográfico pode ser verificada na visão do geógrafo David Harvey:

O conhecimento geográfico registra, analisa e armazena informação sobre a distribuição espacial e a organização daquelas condições (as que ocorrem naturalmente e as criadas pelo homem) que provêm a base material para a reprodução da vida social. Ao mesmo tempo, ele promove a consciência de como tais condições estão sujeitas a transformações contínuas através da ação do homem. (HARVEY, 1984, p. 1, *apud* DOWNEY, 2007, p. 685)

A internet e a *world wide web* são exemplos de tecnologias de informação e comunicação que promoveram transformação das condições para a reprodução da vida social, possibilitando, inclusive, que espaços não físicos fossem criados. Este cenário afeta os SIG, que precisam representar esta transformação do espaço, e é também afetado pelos SIG, que estão na *internet* e demandam transformações para que o seu aspecto participativo seja colocado em prática.

Com relação ao aspecto participativo das aplicações que se utilizam da *internet*, entre elas os SIG, o conceito de *web 2.0* vem estimulando a criação das condições tecnológicas para que o usuário da *web* possa criar conteúdos informacionais e não apenas utilizá-los. Com relação à disseminação da representação digital da informação geográfica, o conceito de *web* geográfica, considera a relevância do conteúdo informacional geográfico para organização do conteúdo informacional na *web*, visto que tecnologias como acesso à internet e GPS (*global positioning system*) vêm sendo incorporadas aos dispositivos móveis.

Tais inovações tecnológicas trazem consequências para os estudos de informação na medida em que o componente geográfico passa a ter relevância para

o registro e a recuperação de conteúdos informacionais, motivando a uma investigação deste novo cenário.

A transformação de registros sobre o espaço geográfico do meio analógico para o digital iniciou-se como uma alternativa mais produtiva para a manipulação de mapas, que demandavam bastante espaço físico para armazenamento e tempo das pessoas para encontrá-los e analisá-los. Desde a chegada dos geovisualizadores à *web*, houve um maior contato do público com essa forma de representação digital da informação. Entretanto, em meios acadêmicos, a informação geográfica representada digitalmente já vem sendo utilizada desde a década de 1980, como fonte de dados ou objeto de pesquisas. Apesar dos indícios de que a academia utiliza cada vez mais a *web* como fonte e objeto de pesquisa, ainda há posicionamentos sobre a pequena integração entre a ciência da informação e a geografia digital. Desta forma, esta pesquisa buscou responder ao seguinte **problema**:

- **De que maneira a representação digital da informação geográfica (RDIG) na *web* colabora para a construção do conhecimento científico?**

A RDIG, ou geotecnologia, é caracterizada como a utilização de tecnologias de informação para representar digitalmente o espaço geográfico. Entre as tecnologias utilizadas estão as geoimagens, geradas a partir de sensoriamento remoto, as geovisualizações, através de mapas digitais, as rotinas de georrefenciamento, que associam uma entidade a um local sobre a superfície da Terra, o *global positioning system* (GPS), que permite a localização através de satélites artificiais e toda a área de geocomputação que provê os modelos computacionais para atender essa demanda.

Para a construção do conhecimento científico considerou-se o registro de conhecimento através da comunicação científica, uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da ciência. Utilizou-se uma das modalidades de

comunicação científica, o relatório de pesquisa acadêmica, como fonte de informação. Em função disso, o **objetivo geral da pesquisa foi:**

- **Caracterizar a comunicação científica relacionada à representação digital da informação geográfica na web, utilizando indicadores cientométricos para esta caracterização.**

A *web* foi investigada como fonte de informação para problemas espaço-orientados do ponto de vista da produção científica brasileira, na forma de dissertações e teses resultantes de programas de pós-graduação, ou seja, mestrados profissionais, mestrados acadêmicos e doutorados, coletadas no banco de teses e dissertações da CAPES. Não foi investigada a tecnologia em si, mas como a tecnologia da informação pode ser utilizada para a construção de conhecimento.

Para atingir o objetivo geral, procurou-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a evolução quantitativa das pesquisas relacionadas à RDIG, através da:
  - Identificação da frequência da produção científica por ano, ano/curso, ano/grau, ano/instituição de ensino superior;
  - Identificação dos cursos que mais se destacaram na produção científica relacionada à RDIG;
  - Identificação das instituições que mais se destacaram na produção científica relacionada à RDIG;
  - Identificação da frequência de produções científicas em relação ao grau dos cursos de pós-graduação;
- Identificar os temas relacionados à RDIG mais frequentemente pesquisados.

Quanto à **metodologia**, tratou-se de uma pesquisa de nível exploratório, num primeiro momento, e descritivo, que utilizou registros bibliométricos como fonte de

dados e métodos cientométricos para a coleta e a análise dos dados. Visto que os métodos cientométricos prevêem uma avaliação dos resultados da ciência em relação ao investimento que foi feito (ou seja, recursos financeiros, recursos materiais e pessoas envolvidos na atividade científica), pode-se considerar que utilizou-se parcialmente o método cientométrico como suporte para a análise dos dados, pois apenas os resultados da ciência na forma de teses e dissertações foram analisados. Entre as várias possibilidades de indicadores cientométricos existentes, o pesquisador optou por realizar um mapeamento bibliométrico através de um mapa de termos. Um mapeamento bibliométrico objetiva identificar relacionamentos entre produções científicas através de algum dos seus atributos, entre eles, autor, bibliografia citada, termos ou conceitos utilizados. Um mapa de termos busca identificar a relação entre os trabalhos a partir de termos ou conceitos utilizados nos títulos, palavras-chave, resumos ou textos completos das comunicações científicas. Nesta pesquisa, o mapa de termos foi criado a partir dos títulos e palavras-chave das teses e dissertações. O *software VOSViewer*, especializado em visualizações de mapeamento bibliométrico foi utilizado para a visualização do mapa de termos, utilizando-se da metáfora de distância utilizada em mapas tradicionais para representar os relacionamentos entre os termos.

Adotou-se ainda o método de abordagem dialético baseado no materialismo histórico como visão de mundo para a interpretação dos dados coletados, melhor explicado no Capítulo 5.

Os **resultados** indicaram que durante os onze anos do período pesquisado, 1999 a 2009, houve um tendência de crescimento da quantidade de trabalhos acadêmicos relacionados à RDIG, o que sustenta a hipótese de colaboração da representação digital da informação geográfica à construção do conhecimento científico. Apesar de haver uma predominância de cursos de ciência da computação, informática e engenharia da computação como autores dos trabalhos acadêmicos que compuseram a amostra, a contribuição de 32 cursos diferentes indica o interesse acadêmico por esta tecnologia da informação em áreas de conhecimento diversificadas. Além disso, a potencial transferência de conhecimento entre as áreas de conhecimento que compuseram a amostra, observada através dos mapas de

termos, representaram uma importante colaboração da utilização da RDIG à construção do conhecimento científico.

Como **contribuições** da pesquisa, pode-se destacar a aplicação do mapeamento bibliométrico para identificação de relacionamentos entre informação / geografia / tecnologia digital representados pelo mapeamento do ambiente em que a informação geográfica digitalmente representada se relaciona com a produção científica brasileira representada por teses e dissertações; do ponto de vista teórico, destaca-se a esquematização do modelo de relevância organizado por Saracevic (2007) e a sua adaptação à relevância geográfica de Raper (2007).

Os demais capítulos da dissertação estão assim organizados: o Capítulo 2 apresenta a representação digital da informação, os reflexos do mundo digital e seus efeitos sobre a representação da informação geográfica; o Capítulo 3 trata o conceito de relevância, uma dos conceitos fundamentais da ciência da informação, e a influência do espaço geográfico sobre esse conceito; no Capítulo 4, são apresentados métodos para a mensuração da ciência, enfatizando métodos para a realização de mapeamentos bibliográficos; o Capítulo 5 apresenta o caminho metodológico adotado na pesquisa; os resultados obtidos encontram-se no Capítulo 6 e a discussão desses resultados no Capítulo 7; finalmente, a conclusão é apresentada no Capítulo 8.

## Capítulo 2

*The effect of concept-driven revolution is to explain old things in new ways.  
The effect of tool-driven revolution is to discover new things that have to be  
explained<sup>1</sup>.*  
—DYSON, F. (*Imagined worlds*)

### 2 REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DIGITAIS

Este capítulo apresenta conceitos relacionados à representação da informação no âmbito da área de conhecimento da ciência da informação, evidenciando reflexos e novas possibilidades trazidos pela *internet*, pela *world wide web* e pelo processamento digital de conteúdos informacionais por computadores nas Seções 2.1 e 2.2. Também são apresentados conceitos da ciência da informação geográfica, que se apresenta como possível subárea da ciência da informação, Seção 2.3. O tema infraestrutura nacional de dados espaciais é abordado na Seção 2.4, relacionamentos entre ciência da informação e ciência da informação geográfica são apresentados na Seção 2.5 e os fundamentos da *web* e da *web* móvel, na Seção 2.6.

#### 2.1 A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E OS REFLEXOS CAUSADOS PELO MUNDO DIGITAL

Alvarenga (2003) ressalta que o advento, desenvolvimento e intensificação do uso das novas tecnologias eletrônicas de processamento e comunicação de informações, têm trazido uma turbulência positiva à área de conhecimento da ciência da informação "especialmente no que tange à representação, à armazenagem e recuperação de informações, áreas intensamente relacionadas à

---

<sup>1</sup> O efeito da revolução guiada pelos conceitos é a necessidade de explicar coisas antigas de formas novas. O efeito da revolução guiada por ferramentas é descobrir novas coisas que precisam ser explicadas.

cognição humana" (ALVARENGA, 2003, p. 19). Considerando-se que representar pode significar elencar características relevantes de um objeto ou fenômeno observado, em um determinado contexto (espaço e tempo), por um determinado sujeito e através de um determinado instrumento de representação, pode-se considerar que o processo de representar é condicionado por um conjunto de variáveis, a saber: espaço, tempo, sujeito, objeto e instrumento. Ou seja, trata-se de atividade complexa, multidimensional e em constante transformação. O instrumento tenta tornar a complexidade do sujeito, humano, e do objeto, humano ou não, um pouco mais tratável por e para outros. Entretanto, à medida que variáveis como espaço e tempo incidem sobre a já complexa relação sujeito-objeto, a flexibilidade do instrumento para representar este processo de informação precisa ser crescente em função das inúmeras possibilidades de mudança que se apresentam.

Em um artigo em que discute os fundamentos da ciência da informação, Capurro (1992) observa que certos pressupostos ontológicos da área têm suas raízes na Filosofia Grega e na Filosofia Moderna e descreve, entre outros paradigmas, o paradigma da representação da informação, que considera os seres humanos aqueles com a capacidade de conhecer ou observar a realidade externa e que o processo de conhecimento consiste de uma assimilação de coisas através de suas representações na mente/cérebro dos sujeitos que experimentam o processo de conhecimento. Essas representações, depois de processadas e codificadas no cérebro humano, podem ser comunicadas a outros cérebros e/ou estocadas em e processadas por máquinas (computadores). Segundo este paradigma, a ciência da informação ocuparia-se com o estudo da representação, da codificação e do uso racional da informação. Pelo menos até o momento, o homem ainda não domina a técnica de comunicação cérebro a cérebro, daí a necessidade e importância da representação. Na visão de Alvarenga (2003), ocorre o processo de representação primária a partir do momento em que os autores expressam os seus pensamentos, resultado da observação metódica da natureza e dos fatos sociais. E o processo de representação secundária se dá na inclusão dos registros do conhecimento nos sistemas documentais de referência. Entretanto, Alvarenga (2003) aponta a transformação que o mundo digital vem trazendo para os sistemas de representação, visto que autores e organizadores de conteúdos informacionais têm a possibilidade de compartilhar instrumentos e espaços para a realização de suas atividades. Desta forma, o critério de classificação da representação em primária ou

secundária tornou-se sutil, o que não necessariamente deve ser encarado como um fator negativo, mas como um motivador, pois apresentam-se novas possibilidades de estudos no âmbito da ciência da informação: o "meio digital se constitui, portanto, no espaço sem precedentes para a representação, registro e recuperação de documentos textuais, sonoros e iconográficos [. . . , passando a] requerer novos elementos facilitadores de sua representação e recuperação" (ALVARENGA, 2003, p. 35). Percebem-se, então, novas possibilidades em pelo menos duas dimensões, a primeira, na estrutura dos documentos, e a segunda, na demanda por mediadores entre esta nova estrutura e os participantes do processo de informação.

Alvarenga (2003) atribui à *internet* e à *www* a possibilidade de integração, em um mesmo espaço, de textos, imagens, sons e índices de acesso lineares ou aleatórios através de hipertextos, "possibilitando combinações entre assuntos, conceitos e categorias identificados como elementos que compõem os diferentes conceitos constantes de documentos ou grupo de documentos" (ALVARENGA, 2003, p. 35). Capurro (1992) ressalta, entretanto, que o hipertexto e a hipermídia, assim como outros tipos de bases de dados e sistemas inteligentes, podem ser considerados inteligentes na proporção em que levem em consideração figuras dialéticas, tópicas e retóricas. Além disso, é necessário contextualizar as conexões dessas mediações tecnológicas com a ética e a política. Em outras palavras, ainda segundo Capurro (1992), os benefícios emergentes trazidos pelas tecnologias da informação precisam ser criticamente investigados pela ciência da informação para identificar contextos em que produtos do conhecimento são compartilhados positivamente como informação e negativamente como desinformação.

Este cenário de inovações proporcionado pelo mundo digital já havia sido previsto por pensadores da área da ciência da informação, como Vickery (1986), que considerava que cada novo tipo de dado requereria uma nova técnica de representação. "Daí a diversidade de possibilidades de 'tratamentos da informação', praticados nos contextos das bibliotecas, arquivos, museus e, hoje, na *www*, a grande plataforma de exposição de objetos digitais, com a qual tão rapidamente estamos aprendendo a conviver" (ALVARENGA, 2003, p. 35).

Goodchild (1998, p. 78, tradução nossa) contribui para ilustrar este cenário ao comentar que, se uma biblioteca digital é composta por objetos portadores de



informação<sup>2</sup>, em uma biblioteca geográfica as entidades de informação atômicas correspondentes às georrepresentações deveriam ser chamadas objetos portadores de informação geográfica<sup>3</sup>. Desta forma, as bibliotecas geográficas deveriam definir processos para gerenciar objetos portadores de informação geográfica, à medida que eles passam pelos processos de coleta, estruturação, transformação e disseminação do ciclo de vida dos dados para um *geographical information system* (GIS).

Neste aspecto, há uma confluência de pensamentos entre Goodchild (1998, p. 78) e Alvarenga (2003, p. 35) em relação às metas de trabalho relacionadas ao contexto de objetos digitais, no que diz respeito à produção, organização e recuperação, pois não basta criar representações simbólicas de documentos constantes de acervos. Em alguns casos, os objetos digitais representam primariamente os fenômenos, o "trabalho de representação extrapola, portanto, a instância da epistemologia (representação de conhecimentos já registrados) atingindo acervos ontológicos" (ALVARENGA, 2003, p. 36).

## 2.2 O COMPONENTE ESPACIAL DA INFORMAÇÃO

Percebe-se, pela contribuição de Goodchild, que o qualificador geográfico requer tratamento diferenciado. Mas em que a informação geográfica se distingue? Segundo Goodchild *et al.* (1999, p. 732, tradução nossa)<sup>4</sup>, informação geográfica (IG) é a informação sobre características ou fenômenos localizados nas proximidades da superfície da Terra, sendo a localização geográfica o item que a distingue de outros tipos de informação. Associada à localização geográfica, encontram-se os mais variados elementos, como uma classe, uma entidade, um conceito, uma medição de uma variável, uma atividade, um organismo, um fenômeno, um processo. Longley *et al.* (2001, *apud* BRASIL, 2010, p. 18) destacam

---

<sup>2</sup> *information bearing object (IBO)*

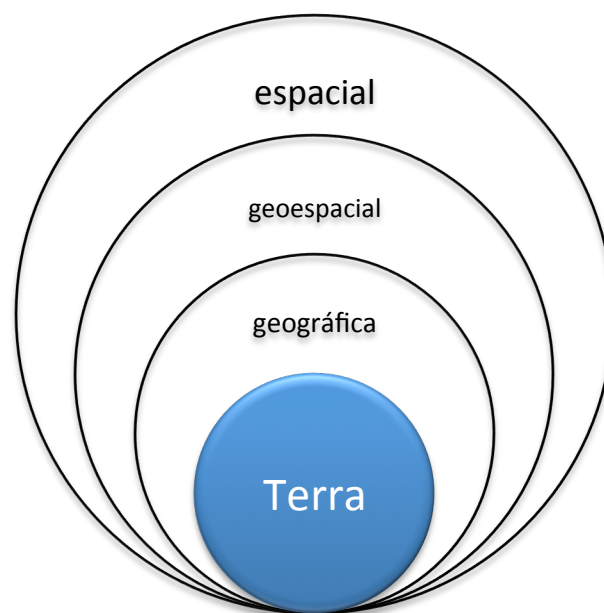
<sup>3</sup> *geographic information bearing objects (GIBO)*

<sup>4</sup> *Geographic information (GI) can be defined as information about the features and phenomena located in the vicinity of the surface of the Earth. What distinguish this particular type of information from other types is of course the presence of a reference to some geographic location, and all GI can be reduced eventually to a simple statement that at some location there exists an instance of some more generally recognized thing, where thing might be a class, a feature, a concept, a measurement of some variable, an activity, an organism, or any of a myriad of possibilities.*

que "o adjetivo geográfico se refere à superfície e ao espaço próximo da Terra", e "espacial refere-se a algum espaço, não somente ao espaço da superfície da Terra". Ainda de acordo com Brasil (2010), o termo geoespacial vem sendo utilizado para designar o espaço tridimensional abrangendo a superfície da Terra, seu subsolo e o espaço próximo ao planeta. A Figura 2 ilustra estas descrições.

Goodchild *et al.* (1999) consideram a localização geográfica constituída por até três variáveis espaciais, dependendo se a distância acima ou abaixo da superfície da Terra é importante, e também do tempo, se a informação varia com o tempo. Duas das variáveis são utilizadas para representar as dimensões horizontal e vertical da superfície da Terra, já a terceira dimensão representa a altura ou a profundidade considerada. Tal conjunto de variáveis representa a dimensão espacial e são descritos em relação a um sistema geodésico de referência. O elemento que se expressa nesta localização geográfica, neste lugar no espaço, é representado por uma dimensão descritiva constituída por representações gráficas baseadas em algum sistema cartográfico de referência. Quando dados com tais características são reunidos em uma base de dados, esta é chamada de base geográfica ou base geoespacial. Bases geoespaciais são especializações das bases espaciais enquanto as bases geodésicas e cartográficas são especializações das bases geográficas ou geoespaciais.

**Figura 2 - Da perspectiva espacial à geográfica**



**Fonte:** Adaptado de Brasil (2010, p. 18)

Goodchild *et al.* (1999) elencam conceitos geográficos que descrevem os componentes genéricos da IG:

- Os conceitos que são a base da IG: o sistema geodésico, projeções cartográficas<sup>5</sup>, métricas de distância;
- Elementos de um tesouro geográfico, definindo um vocabulário controlado para as classes de feições, por exemplo: lago, reservatório, rio, cidade, edifício;
- O conteúdo de *gazetteers* que estabelece a localização geográfica dos nomes de lugares;
- Os termos e frases que definem os relacionamentos entre conjuntos de pontos geográficos, por exemplo: perto de, ao norte de, cruza, intersecta com;
- As classes genéricas que definem os fenômenos presentes nas localizações geográficas, por exemplo: as variáveis elevação e temperatura, classes de cobertura do terreno, propriedade do terreno, regulações de zoneamento.

A representação de informação possuindo características geográficas ou geoespaciais pode ser feita através de modelos analógicos – usualmente, um espaço físico que replica a realidade em alguma escala conhecida, exemplos são os mapas em papel - ou modelos digitais, utilizando a tecnologia digital de computadores. Os modelos digitais oferecem algumas vantagens sobre os modelos analógicos, como a facilidade de edição, visto que não é necessário interagir com um modelo físico; o cálculo e a manipulação de dados através do uso de operações aritméticas e lógicas são também fortemente apoiados em meio digital; operacionalmente é mais fácil proteger os dados de erros e de ruídos indesejados em sistemas digitais, representando manipulação e armazenamento mais confiável; e a ampliação das possibilidades de compartilhamento de conteúdos informacionais

---

<sup>5</sup> Uma projeção cartográfica é qualquer método usado em cartografia, para representar, em um plano, as superfícies bidimensionais curvas do planeta. O objetivo de uma projeção é produzir uma representação em plano de forma que haja uma correspondência unívoca entre os pontos da superfície terrestre e os pontos do plano de representação (mapas e cartas), mantendo também uma relação unívoca entre as coordenadas do ponto na esfera terrestre e as coordenadas da representação deste ponto sobre o plano. Disponível em: < <http://www.dicionario.pro.br/dicionario>>. Acesso em: 14/11/2010.

digitais, dado a possibilidade de transmissão à velocidade da luz a um custo baixo, de acordo com Goodchild *et al.* (1999).

Durante muito tempo, informações com essas características foram representadas em mapas de papel. A próxima seção descreve a transição deste cenário para o mundo digital.

### **2.2.1 A transição da tecnologia analógica para a digital na representação de informações geográficas**

No início do século XX, o levantamento de dados para a construção de mapas era realizado a partir do solo apenas, o chamado *ground survey-based method*. Nesta época, programas realizados com o objetivo de mapeamento estavam em execução na América do Norte, Europa Ocidental e na Índia, o que demandou conhecimentos de cartografia, mas também conhecimentos de geodésia para o provimento de dados qualificados para a atividade de mapeamento, especialmente em áreas pouco habitadas como a parte ocidental dos Estados Unidos, o Canadá, a Rússia, a Índia e a Austrália, de acordo com Raper (2009, p. 10).

Com a primeira guerra mundial, veio a demanda para a elaboração de mapas em larga escala - *large scale maps* - com o objetivo de permitir uma representação do território do conflito. Por esse motivo, os experimentos com fotografia aérea para a produção de mapas começaram a ser realizados, promovendo o desenvolvimento de câmeras fotográficas, *estereoplotters* fotogramétricos<sup>6</sup> e a impressão de mapas em detalhe, segundo Collier (2002 *apud* RAPER, 2009, p. 10). Durante os anos 1920 e 1930, os investimentos militares continuaram até que a coleta de dados

---

<sup>6</sup> Estereocopia é a ilusão de ótica produzida quando observamos documentos que dentro de uma determinada condição de superposição de áreas, através de lentes apropriadas, fornece-nos a sensação de tridimensionalidade. É a ciência que trata com modelos tridimensionais e os métodos pelos quais este efeito se produz.

Fotogrametria, no contexto geral, é a ciência que trata da obtenção de medições fidedignas de imagens fotográficas. No contexto de mapeamento é a ciência da elaboração de cartas topográficas que congrega diversos processos e métodos matemáticos e físicos a partir de fotografias ou imagens aéreas ou orbitais, utilizando-se instrumentos óticos-mecânicos sofisticados. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/glossario/glossario\\_cartografico.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/glossario/glossario_cartografico.shtm).

Acesso em: 12/03/2011.

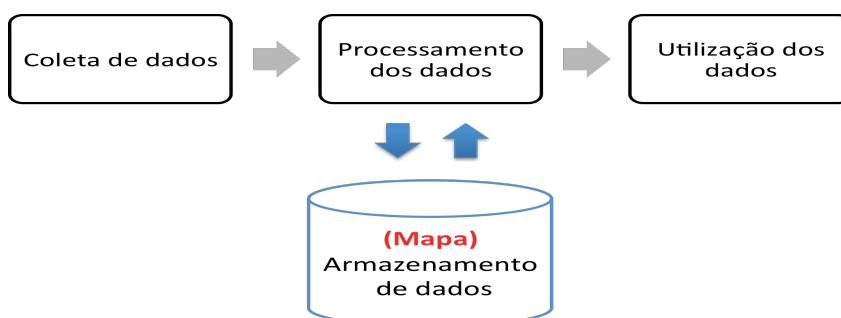
utilizando a fotografia aérea e a fotogrametria tornaram-se mais vantajosas, do ponto de vista de custo, que o *ground survey-based method*.

Durante a segunda guerra mundial, os cartógrafos militares produziram modelos de terreno e muitas formas de mapas e fotografias aéreas especializadas para suportar as operações militares, ou seja, os materiais cartográfico e geodésico continuavam sendo utilizados para fins militares estratégicos. O período da guerra fria, 1950 a 1960, manteve em segredo muitos avanços acadêmicos nas áreas de cartografia e geodésia, apenas revelados recentemente (RAPER, 2009).

Após a segunda guerra mundial, as investigações relacionadas a representações espaciais computáveis tiveram início, culminando com a proposta de Tobler (1959) para automação da cartografia utilizando computadores. A proposta de Tobler definia conceitualmente o mapa como o elemento de armazenamento de dados em um sistema de processamento de dados, conforme apresentado na Figura 3.

Os pioneiros na tentativa de automatizar a manipulação de conteúdos informacionais geográficos utilizando a tecnologia digital foram os ingleses e os americanos durante a década de 1950. O objetivo era reduzir os custos com a manutenção de mapas utilizados em aplicações bem específicas: pesquisa em botânica na Inglaterra e controle de tráfego nos Estados Unidos. Além desse fato, a precariedade da informática na época contribuiu para que tais iniciativas não resultassem em sistemas de informação digitais. A primeira iniciativa que atingiu o objetivo de produzir um sistema de informação baseado em computador para o tratamento de conteúdo informacional geográfico fez parte de um programa do governo canadense para criar um inventário de recursos naturais.

**Figura 3 - O mapa como um elemento de um sistema de processamento de dados**



**Fonte:** Adaptado de Tobler (1959, p. 528)

No início da década de 1960, o Departamento do Ambiente começou a imaginar a possibilidade de utilizar computadores para armazenar mapas e, mais ousadamente, utilizar computadores para analisar os dados que subsidiaram a construção dos mapas. Desta iniciativa, surgiu o *Canadian Geographic Information System* (CGIS), projeto liderado por Roger Tomlinson<sup>7</sup>. O CGIS foi desenvolvido para atingir dois propósitos: permitir a sobreposição de mapas temáticos diferentes da mesma área que diferenciavam o terreno de acordo com esquemas de classificação específicos e a medição de áreas onde se combinavam uma ou mais classes diferentes (GOODCHILD, 2008). Durante a fase de projeto do CGIS, ficou claro que a única maneira prática de introduzir no sistema a grande quantidade de mapas produzidos pelo inventário de recursos naturais seria através de um dispositivo especializado na digitalização de mapas. Neste cenário, a IBM Canadá produziu o primeiro protótipo de um *scanner*, ou digitalizador, de mapas.

O CGIS é considerado um *software* "feito em casa" e a usabilidade<sup>8</sup> não era o seu ponto forte, pois à época de seu desenvolvimento não existia tecnologia disponível para dar suporte às ambições de um sistema de informação com tais características, ou seja, não existiam monitores gráficos de alta resolução, o processamento dos dados exigia computadores de grande porte e, por isso, muito caros, a mão-de-obra era especializada e igualmente cara, visto que não existiam soluções comerciais prontas, demandando de cada interessado a construção de seus próprios programas; existiam ainda limitações técnicas para o armazenamento e velocidade de processamento dos dados (CÂMARA *et al.*, 2001).

A década de 1970 trouxe desenvolvimentos tecnológicos que representaram evoluções para os sistemas de informação digitais, como, por exemplo, recursos de *hardware* mais acessíveis, resultando no desenvolvimento de sistemas comerciais, a exemplo do *Computer Aided Design* (CAD) que significou a melhoria da produção de desenhos e plantas para a área de engenharia, mas também fundamentou os primeiros sistemas de cartografia informatizada. Foi nesta época e neste cenário que

---

<sup>7</sup> Mais informações sobre o projeto, inclusive com vídeos estão disponíveis em <<http://gisandscience.com/history/>>. Acesso em 10/06/2010.

<sup>8</sup> Usabilidade é um critério de qualidade de um produto que "pode ser mensurada, formalmente, e compreendida, intuitivamente, como sendo o grau de facilidade de uso desse produto para um usuário que ainda não esteja familiarizado com o mesmo."(TORRES; MAZZONI, 2004, p. 152).

a expressão *Geographic Information System* (GIS ou SIG da expressão em português, Sistema de Informação Geográfica) foi criada (CÂMARA *et al.*, 2001).

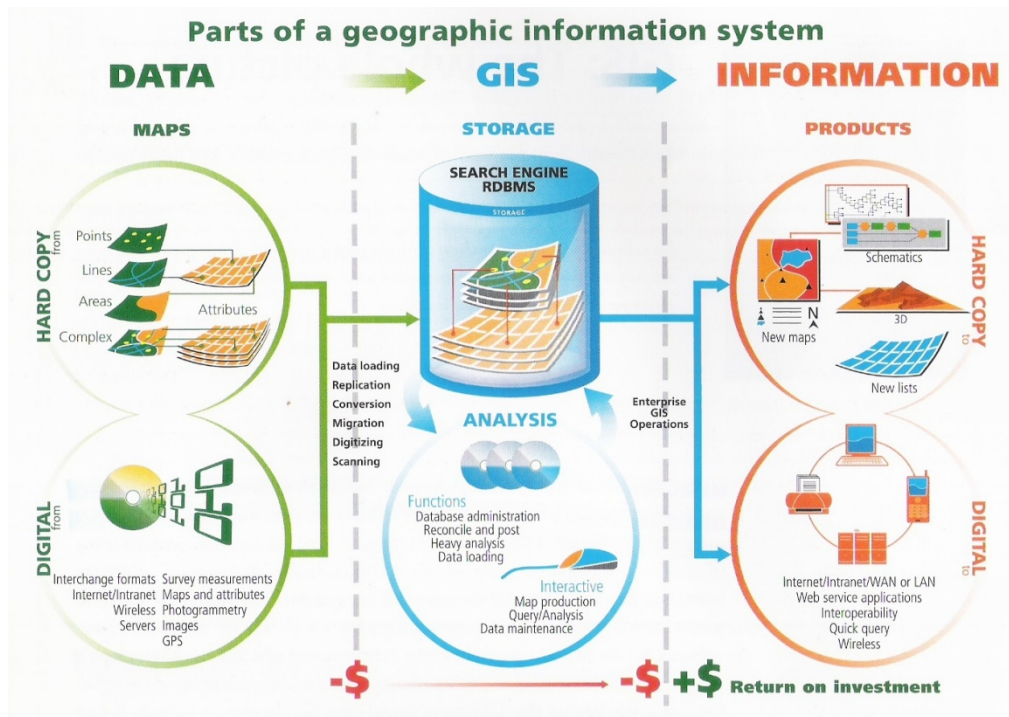
A expressão *Geographic Information System* é utilizada para designar uma tecnologia da informação que "engloba todas as formas de análise digital, manipulação, *querying*<sup>9</sup>, comunicação, recuperação e saída" (GOODCHILD *et al.*, 1999, p. 736, tradução nossa)<sup>10</sup> de conteúdo informacional geográfico. A Figura 4 ilustra tais funções de um SIG, além de representar uma realização das idéias de Tobler (1959) apresentada na Figura 3. A etapa de "coleta de dados" pode ser feita a partir de mapas em papel (*hard copy*), que serão digitalizados, ou os dados já podem estar no formato digital, obtidos a partir de fotogrametria, GPS ou mapas digitais, por exemplo. Os dados são carregados no SIG, passando anteriormente por todas as etapas necessárias de conversão de formatos ou digitalização. O SIG equivale às etapas de "processamento dos dados" e "armazenamento dos dados" do modelo de Tobler, representadas pela análise digital (*analysis*) e armazenamento (*storage*), esta última composta por um sistema gerenciador de banco de dados relacional (*relational data base management system – RDBMS*) e uma máquina de busca (*search engine*). A etapa de "uso dos dados" é representada pelos produtos ou informações (*products, information*), que podem se apresentar em papel ou em meio digital.

---

<sup>9</sup> Ação de elaborar e submeter uma pergunta a uma base de dados, utilizando uma linguagem específica para este fim.

<sup>10</sup> ...embracing all forms of digital analysis, manipulation, querying, communication, retrieval, and output.

Figura 4 - Partes de um SIG



Fonte: (TOMLINSON, 2007, p. 2)

Os sistemas de informação geográfica oferecem o componente geográfico como cenário para análise de fenômenos. Assim, toda informação representada através de um SIG<sup>11</sup> converte-se em conteúdo informacional que corresponde a um lugar sobre a superfície da Terra. A Figura 5, representa eventos, processos e transformações<sup>12</sup> que podem ocorrer na superfície da Terra, naturalmente ou por ação do homem. Os conteúdos informacionais em um SIG são armazenados em camadas e a metodologia de trabalho é a de sobreposição de camadas de conteúdos, possibilitando que, visualmente ou através de operações de análise espacial, relações entre as informações representadas sejam inferidas com base em sua localização sobre a superfície da Terra, como a parte superior<sup>13</sup> da Figura 5 apresenta.

<sup>11</sup> Entendemos que, embora a expressão Sistemas de Informação Geográfica esteja consagrada na literatura, uma mais adequada denominação seria "Sistema de Representação da Informação Geográfica".

<sup>12</sup> *Sand and gravel, sandstone aquifer, water table, shale, river, discharge point, parks* (areia e pedregulho, arenito que permite a passagem de água, lençol freático, xisto, rio, ponto de descarga, parques)

<sup>13</sup> *Land use, streets, districts, parcels* (uso do solo, ruas, distritos, lotes)



**Figura 5 - Informação representada por um SIG**



Fonte: <http://www.cartografia.eng.br/artigos/gis02.php>. Acesso em: 20/05/2009

A década de 1980 representou um período de forte desenvolvimento da microinformática e de estudos científicos que impulsionaram o avanço dos SIG. Para o Brasil, representou também a época em que iniciou-se a formação de pessoal e a consequente disseminação de conceitos relacionados aos SIG. A vinda ao Brasil de Roger Tomlinson, o responsável pela implementação do *Canadian Geographic Information System*, aguçou, nos centros de tecnologia brasileiros, o interesse nesta tecnologia.

O contínuo desenvolvimento de tecnologias digitais relevantes para a informação geográfica - como *global positioning System* (GPS), sensoriamento remoto, processamento de imagens, *soft fotogrametria*, *scanners*, ambientes virtuais e *plotters* - estimulou a utilização de SIG, mas também a crítica e o debate sobre a teoria que embasaria as conclusões obtidas com a ajuda destas tecnologias. Paralelamente, já havia uma preocupação em identificar e buscar uma resposta científica para tais críticas. A próxima seção discorre sobre estas iniciativas.

### 2.3 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

De acordo com Mello (2003, p. 4),

começou-se a questionar o quanto os profissionais da área da informação geográfica estavam criando representações digitais dos fenômenos sociais e naturais que refletiam apenas os seus pontos de vista particulares como especialistas. [Além disso, na metade da década de 1990, outras críticas eram direcionadas à] objetividade e neutralidade dos SIG, que passaram a

ser vistos como um retorno do empirismo e do positivismo [além da] potencial natureza antidemocrática dos SIG assim como as suas capacidades de vigilância social que reforçariam as relações entre conhecimento e poder e as tecnologias de normatização, engenharia do conhecimento e controle das populações.

Tais críticas levaram, na década de 1990, a um envolvimento acadêmico maior, com o objetivo de prover um suporte teórico para a utilização desta ferramenta tecnológica. Desta forma, foi organizado, em 1993, o *workshop* "Informação Geográfica e Sociedade", pelo *The National Center for Geographic Information and Analysis* (NCGIA) - um consórcio independente de instituições de pesquisa dedicado à pesquisa básica e à educação sobre a ciência da informação geográfica e às tecnologias relacionadas com ela, dentre as quais os sistemas de informação geográfica. Como resultado desse *workshop* que preparou o cenário para "o desenvolvimento de uma série de pesquisas que identificavam as questões do acesso, da ética e dos valores, da representação, da prática democrática, da privacidade e da confidencialidade como particularmente importantes" (MELLO, 2003, p. 4), a NCGIA lançou a "*Initiative 19: SIG e Sociedade - As implicações sociais de como as pessoas, o espaço e o meio ambiente são representados nos SIG*". As reuniões deste grupo, ocorridas entre os anos de 1996 e 1997 nos EUA, propiciaram, pela primeira vez, discussões com rigor acadêmico sobre SIG alternativos, surgindo, então, o conceito de SIG para participação pública (SIGPP ou PPGIS, da sigla em inglês). Definiu-se que o debate acerca das alternativas de "produção, uso, acesso e representação em SIG se baseia no entendimento dos impactos sociais causados pelas aplicações de sistemas de informação geográfica existentes" (MELLO, 2003, p. 5). Em 1997, a NCGIA decidiu incluir as discussões sobre SIGPP no contexto do projeto Varenius, onde foram realizadas experiências de campo e implementações de SIGPP em diversos contextos sociogeográficos. Da análise dessas experiências emergiram duas características consideradas fundamentais para qualquer SIGPP: a) deve tentar promover o desenvolvimento de políticas públicas através da incorporação dos interesses e conhecimentos locais a uma base de dados espaciais ("*bottom up*"); b) deve procurar incorporar a informação produzida pelos órgãos tradicionais de planejamento ("*top down*").

No Brasil, um exemplo de implementação do conceito de SIGPP é o Wikimapa<sup>14</sup>, projeto realizado pelo Rede Jovem, um programa social que há 10 anos promove a participação social da juventude de baixa renda através do acesso às novas tecnologias. De acordo com os responsáveis, o objetivo inicial do projeto Wikimapa era utilizar uma base cartográfica existente para incentivar a juventude residente em comunidades de baixa renda do Rio de Janeiro a construir colaborativamente informações sobre serviços e estruturas disponíveis localmente, utilizando telefones celulares. Entretanto, a descoberta da inexistência das favelas e áreas de baixa renda na geografia e cartografia oficial, levou os responsáveis pelo projeto a garantir a criação de uma nova base cartográfica, sobrepondo a oficial, inserido ruas principais e secundárias para o posterior mapeamento de locais de interesse público e serviços oferecidos localmente. Os organizadores do projeto relatam a mudança de relacionamento que os moradores das comunidades passaram a estabelecer com o território onde residem após encontrarem os seus lugares retratados em mapas virtuais assim como as demais áreas da cidade. Além disso, o projeto resgatou memórias dos bairros descritas pelos próprios moradores e registradas através da tecnologia disponibilizada pelo projeto. A Figura 6 apresenta a página inicial do projeto na *web*.

O termo ciência da informação geográfica surgiu no final da década de 1990, quando percebeu-se que seria mais vantajoso para a ciência se os sistemas de informação geográfica fossem aperfeiçoados de acordo com critérios científicos, possibilitando, desta forma, que continuassem sendo utilizados como instrumentos para descobertas. A ciência da informação geográfica, então, seguiu, segundo Goodchild (2006), duas linhas de atuação: pesquisa sobre os SIG - levando a avanços na tecnologia - e pesquisas com os SIG - utilizando a tecnologia para o avanço da Ciência.

A ciência da informação geográfica reexamina alguns dos temas mais fundamentais em tradicionais campos espacialmente-orientados como geografia, cartografia e geodésia no contexto provido pela emergência da era digital e da sociedade na qual ela está inserida e que ela influencia (GOODCHILD *et al.*, 1999, p. 7).

Ou seja, a tecnologia digital apresenta-se como mais uma possibilidade de descoberta do espaço geográfico. Câmara *et. al* (2001, p. 1), refere-se à ciência da geoinformação como aquela que tem como problema fundamental “o estudo e a

---

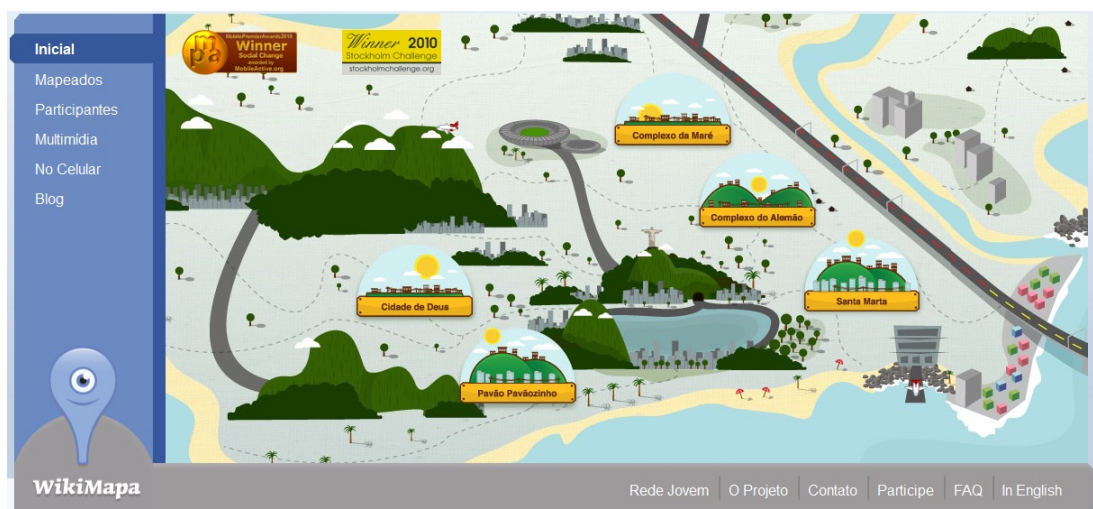
<sup>14</sup> Disponível em <http://wikimapa.org.br/>. Acesso em 12/07/2010

implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico”, o que significaria utilizar computadores para realizar a representação de dados espacialmente orientados. Apesar de bastante relacionadas, as pretensões embutidas na definição apresentada por Goodchild apontam para preocupações conceituais enquanto a definição descrita por Câmara está mais relacionada a operacionalização desses conceitos através de representações digitais.

As pesquisas neste campo do conhecimento buscam ajudar a ciência e os cientistas de duas formas: primeiro, endereça áreas onde nosso entendimento de noções geográficas-chave e suas representações apropriadas são, atualmente, incompletas. Segundo, contribui para as conceitualizações, métodos e ferramentas com os quais os cientistas abordam fenômenos geograficamente distribuídos (GOODCHILD *et al.*, 1999). A importância das perspectivas geográficas pode ser observada quando Goodchild *et al.* (1999, p. 10, tradução nossa) afirmam que

são fundamentais para entender as relações entre ambientes locais e globais; as ligações entre processos físicos na subsuperfície terrestre, atmosfera e oceanos e suas interações com o mundo humano; e a integração de processos e políticas sobre condições cujos limites variam geograficamente. Desta forma, elas podem oferecer abordagens de solução para muitos dos mais importantes problemas da sociedade.<sup>15</sup>

**Figura 6 - Página inicial do projeto Wikimapa na web.**



Fonte: <http://wikimapa.org.br/>. Acesso em 12/07/2010

<sup>15</sup> ... are fundamental to an understanding of the interplay between local and global environments; the couplings between physical process in the terrestrial subsurface, atmosphere and oceans, and their interactions with the human world; and the integration of processes and policies over geographically varying boundary conditions. As such, they may offer approaches to the solution of the society's most pressing problems.

Na visão do geógrafo brasileiro Milton Santos, a geografia pode contribuir para a ampliação da consciência, especialmente em um cenário de maior disponibilidade de informação e da diversidade de possibilidades de fluxos desta informação.

A própria geografia parece contribuir para que a história se acelere. Na cidade – sobretudo na grande cidade –, os efeitos de vizinhança parecem impor uma possibilidade maior de identificação de situações, graças, também, à melhoria da informação disponível e ao aprofundamento das possibilidades de comunicação. Dessa maneira, torna-se possível a identificação, na vida material como na ordem intelectual, do desamparo a que as populações são relegadas, levando, paralelamente, a um maior reconhecimento da condição de escassez e a novas possibilidades de ampliação da consciência. (SANTOS, 2008, p. 165)

O geógrafo refere-se às possibilidades trazidas pela tecnologia, mais especificamente, à *internet* e à *web*, e dos efeitos da globalização perversa que “pretende impor a todos os países normas comuns de existência e, se possível rapidamente” (SANTOS, 2008, p. 169), mas ressaltando que é possível pensar e agir em busca de uma outra globalização, aquela que utilize tais recursos tecnológicos em prol da humanidade, pois estas são tecnologias adaptáveis a todos os meios e culturas, necessitando que sua utilização seja democratizada para possibilitar a construção de um mundo mais humano. Ainda de acordo com Santos (2008), esta mutação tecnológica contribui com as condições que podem assegurar uma mutação filosófica do homem, que seria “capaz de atribuir um novo sentido à existência de cada pessoa e, também, do planeta” (SANTOS, 2008, p. 174).

Um dos pontos a serem destacados nos trechos acima, é a questão sobre políticas relacionadas a assuntos geograficamente orientados. Tudo o que o ser humano precisa para se manter vivo é proveniente do ambiente: alimentação, moradia, transporte, saúde, lazer, segurança, recursos naturais. Administrar todos esses recursos de maneira a garantir acesso igualitário à população é uma tarefa que delegamos à administração pública e suportamos através do pagamento de impostos. Entretanto, a identificação de necessidades e a tomada de decisão para o atendimento dessas necessidades precisam ser subsidiadas por informação abrangente, no sentido de considerar todo o território nacional, e detalhada, no sentido de identificar os vários tipos de necessidade da população. Além disso, visto que a responsabilidade por atender as demandas da população é compartilhada por

vários órgãos do governo, o processo de produção de informação sobre o espaço precisa ser otimizado para evitar redundância de esforços e consequente desperdício de recursos.

As soluções tecnológicas para coleta, processamento, armazenamento e disseminação de informação têm sido um importante aliado para o aumento de produtividade em áreas diversas. Não é diferente com a informação geoespacial: a coleta de informação geoespacial através de satélites, balões meteorológicos ou fotografias aéreas; a localização geográfica através de GPS; o processamento das informações coletadas através da geocomputação; as soluções de armazenamento em repositórios geográficos e as possibilidades de disseminação dessas informações através da *internet*. Todas essas soluções têm em comum o suporte do mundo digital que, do mesmo modo que se apresenta como resposta para demandas como facilidade de acesso, compartilhamento e atualização, traz outras questões que desafiam o bom senso e a noção de bem estar coletivo. Algumas dessas questões envolvem: de quem são os direitos de autor da informação digital geoespacial? Como a produção dessa informação será custeada? Quais serão as políticas de acesso à informação geoespacial? Essas questões desafiam o bom senso porque todo o benefício trazido pelas soluções digitais pode ser perdido se uma resposta muito restritiva for dada às questões acima e desafiam a noção de bem estar coletivo se critério nenhum for adotado para solucionar esses problemas. A Figura 7 apresenta a abrangência de atores e de assuntos com os quais a ciência da informação geográfica está envolvida, todos os atores (o humano, o computador e a sociedade) são comuns àqueles com os quais a ciência da informação se interessa, assim como alguns assuntos. A próxima seção está relacionada a um desses assuntos, a infraestrutura nacional de dados espaciais.

**Figura 7 - Um quadro conceitual para a ciência da informação geográfica**



**Fonte:** Adaptado de Goodchild (2010, p. 7)

## 2.4 INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS

Vários países do mundo vêm adotando uma infraestrutura nacional de dados espaciais. De acordo com o inciso III, do Art. 2º do decreto 6.666 , de 27 de novembro de 2008 que “institui, no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências”, uma infraestrutura nacional de dados espaciais – INDE é o

conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal (BRASIL, 2008, p. 1)

Certamente, esta é uma iniciativa no sentido de buscar as respostas para as questões impostas pelo cenário digital (a julgar pelos termos presentes nesta definição: integrado, políticas, padrões, acesso, compartilhamento e disseminação), mas, baseado em exemplos de outros países que já implantaram a INDE, este é, realmente, apenas o ponto de partida, necessário, mas não suficiente.

O modelo de comercialização de informações geoespaciais digitais adotado no Reino Unido, por exemplo, implica que os demais setores do governo, para os quais a informação geoespacial é insumo, paguem à agência nacional de mapas e

dados geográficos (*Ordnance Survey*) pelo acesso. Ou seja, parte dos impostos que foi utilizada para a coleta, processamento e armazenamento das informações geoespaciais é utilizado para garantir o acesso. No caso do Reino Unido, os estudos apontam que 50% da receita proveniente do acesso são pagos pelos próprios órgãos públicos. Um cenário diferente existe na África do Sul que mudou, no ano 2000, de um modelo de acesso pago às informações geoespaciais para um modelo em que os impostos são utilizados para todas as atividades de coleta, processamento, armazenamento e disponibilização da informação geoespacial digital e o acesso é cobrado pelo custo do acesso, ou seja, é gratuito. Esta mudança, nas palavras do diretor chefe da agência de mapas da África do Sul (*Directorate of Surveys and Mapping* - CDSM), Derek Clarke, não trouxe impacto negativo na operação da agência e, o mais importante, aumentou em 6 vezes o acesso às informações geoespaciais pelos setores público e privado, permitindo que empresas reduzissem seus custos, gerassem mais negócios, mais empregos, compensando as “perdas” pela não cobrança do acesso através da geração de mais impostos (ARTHUR, 2007).

O Reino Unido, entretanto, vem dando sinais de mudanças nas políticas que regulam a disponibilização da informação geoespacial digital. A campanha “*Free Our Data*” (liberte nossos dados) encabeçada pelo jornal *The Guardian*, com o objetivo de persuadir o governo a “abandonar os direitos de autor sobre dados nacionais essenciais, tornando-os disponíveis livremente para qualquer pessoa, mas mantendo a tarefa crucial de coletar os dados nas mãos das agências financiadas pelos contribuintes” (STRATTON, 2009, p. 2), foi uma das responsáveis pela decisão anunciada pelo primeiro-ministro Gordon Brown, em 17 de novembro de 2009, de identificar caminhos para permitir que todos os mapas do *Ordnance Survey* sejam acessíveis livremente *on-line* a partir de abril de 2010. A decisão do governo britânico também foi inspirada pelo sucesso do projeto *crime mapping*<sup>16</sup>, que permite que cidadãos avaliem a segurança de áreas geográficas com base em informações governamentais livremente acessadas.

Outra iniciativa européia incentivadora do acesso livre aos dados geográficos foi a premiação às soluções de infraestrutura de dados espaciais mais promissoras. A premiação foi organizada pela eSDI-NET+<sup>17</sup>, uma rede para promoção do diálogo

---

<sup>16</sup> Disponível em < <http://www.crimemapping.com/>>. Acesso em 11/11/2009.

<sup>17</sup> Web site oficial acessível no endereço <http://www.esdinetplus.eu/>. Acesso em: 20/08/2010.



entre os países e para a troca de informações sobre as melhores práticas em Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) no continente europeu. Foram avaliadas 135 IDE, regionais e locais, de 26 países, das quais 12 IDE, de nove países, foram contempladas com o título de excelência. Os responsáveis pelas IDE premiadas apontaram como fatores-chave de sucesso o fornecimento de serviços de visualização dos dados geoespaciais aos usuários, a troca de informação com a comunidade de usuários, a disponibilização de dados livre de taxas e a necessidade de iniciar pequeno e crescer rapidamente.

Os Estados Unidos proíbem expressamente as suas agências federais de protegerem seus trabalhos por *copyright*, colocando tais recursos em domínio público. A principal razão para esta abordagem é que a imposição de direitos autorais sobre informações do governo seria uma restrição ao direito do cidadão de estar informado para verificar abusos da administração pública. Além disso, há uma crença em que

os indivíduos devem ser capazes de obter benefícios a partir dos bens públicos e educação (ou seja, o acesso crescente a informação) é um bem por si só. Esta posição do Congresso americano vem encorajando indivíduos e empresas a criarem mercados de negócio a partir das informações governamentais e tem encorajado a distribuição destas informações em prol do interesse público (ONSRUD, 2004, p. 4).

O Brasil passa, neste momento, por um período importante de implementação de política pública relacionada à informação geoespacial. O plano de ação para a implantação da INDE brasileira está em execução desde agosto de 2009 baseado em uma estratégia de implantação em ciclos, com a visão para 2020 de permear

todos os setores produtivos da sociedade, além do governo, e se consolidando como uma referência para busca, acesso e exploração de dados e informações geoespaciais [e com a missão de] transformar a INDE brasileira na principal ferramenta de busca, exploração, acesso e aplicação de dados e informações geoespaciais do Brasil, em suporte à formulação de políticas públicas pelo setor governamental (CONCAR, 2009, p. 26).

Uma atividade como esta é bastante relevante para um país em desenvolvimento com a tarefa de adequar as necessidades da população à disponibilidade de recursos, aliada à preocupação com a sustentabilidade social, econômica e ambiental. Todo esse esforço de implementação pelo qual vários países do mundo já passaram (ver Quadro 1 abaixo) e da qual muitas sociedades já se beneficiam, especialmente aquelas que caracterizaram as suas estruturas de

informação geoespacial com o ciclo virtuoso do uso do recurso público para financiar a coleta e disponibilização da informação, livre acesso à informação, redução de custos para geração de novos empregos, mais empregos gerados, mais impostos gerados e, finalmente, melhor infraestrutura pública e desenvolvimento com sustentabilidade, corrobora a necessidade de termos cada vez mais políticas públicas relacionadas à informação que garantam o livre acesso do cidadão.

**Quadro 1 - Marcos Legais de IDE Nacionais e Continentais**

<b>Marco Legal</b>	<b>Nome da IDE</b>	<b>País / Continente</b>
2008	INDE	Brasil
2006	IDEMEX	México
	SNIT	Chile
2004	IEDG	Equador
	NSDI	Estados Unidos (revisada)
2003	INSPIRE	Europa
	IDERC	Cuba
2002	IDEE	Espanha
2001	CDGI	Canadá
	ANZLIC	Austrália e Nova Zelândia
2000	ICDE	Colômbia
1996	NSDI	Estados Unidos
1995	SNIG	Portugal

**Fonte:** Adaptado de (CONCAR, 2009, p. 6)

Vale ressaltar que uma estrutura como a que será disponibilizada pela INDE será também utilizada com fins científicos na medida em que subsidiará pesquisas e geração de conhecimento novo, que, da mesma forma, precisará ser disseminado para que esse ciclo não seja interrompido. Uma infraestrutura nacional de informação de toda natureza, então, é necessária para garantir a sustentabilidade científica nacional e a consequente melhoria de condições internamente no país e de posicionamento do Brasil em relação aos demais países do mundo.

O objetivo primário da lei de *copyright* é “encorajar a expressão de idéias em uma forma tangível, desta forma as idéias se tornam acessíveis para os outros e pode beneficiar a comunidade como um todo” (ONSRUD, 2004, p. 2), mas tem-se observado que, em alguns casos, a utilização da lei de *copyright* tem surtido o efeito contrário, dificultando o acesso à informação, devido a barreiras econômicas, e

quebrando o ciclo de geração de conhecimento novo. Em consequência, países que precisam se desenvolver e se tornar autossuficientes ficam dependentes de ciência e tecnologia de países desenvolvidos, visto que não conseguem desenvolver a sua própria. Outras maneiras de incentivo à criatividade precisam ser pensadas e colocadas em prática e, principalmente, dissociadas do interesse financeiro que tem subsidiado as soluções atuais. Uma premissa para novas soluções é que ao invés de se pensar em acesso limitado com custo elevado, é mais viável e sustentável acesso abrangente com custo baixo, permitindo que um número maior de pessoas possam contribuir e se beneficiar do modelo. Essas pequenas modificações quantitativas é que levarão à mudança qualitativa.

A ideia é direcionar as possibilidades trazidas pela tecnologia para o uso cada vez mais disseminado pela população, como em uma economia de escala onde a maior quantidade diminui o custo e aumenta o benefício para todos os envolvidos.

## 2.5 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

O fato de instituições passarem a digitalizar os seus mapas em papel trouxe alguma necessidade de adequação aos profissionais da informação, entretanto, a tecnologia digital influenciou outras mudanças nas práticas da ciência da informação como a extensão ou adaptação do *Anglo-American Cataloguing Rules (AACR)* e do *MAchine Readble Catalogue (MARC)* nos anos 1990 para armazenar e recuperar conteúdo informacional geográfico. Além disso, a utilização de *gazetteers*, que são índices especializados para associar o nome de um lugar a uma coordenada geográfica, permitiu que catálogos expandissem a sua capacidade de georreferenciamento, podendo ser utilizados em um SIG. Também nesta época, buscou-se disponibilizar acesso *on-line* a repositórios de conteúdos informacionais geográficos. O padrão aprovado pelo *American National Standard Institute (ANSI)* para recuperação de informação, Z39.50<sup>18</sup>, foi utilizado em bibliotecas para permitir o acesso através da *web* a registros armazenados em bases de dados e formatados segundo o MARC. Um exemplo é o perfil GEO que permite o acesso ao conteúdo

---

<sup>18</sup> Também conhecido como ISO 23950

informativa utilizando operadores geográficos e retornando o resultado no formato *HyperText Mark-up Language* (HTML). O padrão para metadados Dublin Core também pode ser utilizado para descrever bases de dados de informação geográfica através do elemento *coverage*, que permite o armazenamento de características espaciais e temporais através do uso de nomes de lugares, coordenadas geográficas (latitude e longitude) e períodos da história, Quadro 2, abaixo.

**Quadro 2 - Elemento *coverage* do padrão Dublin Core**

<i>Term name:</i>	<i>coverage</i>
<i>URI:</i>	<a href="http://purl.org/dc/elements/1.1/coverage">http://purl.org/dc/elements/1.1/coverage</a>
<i>Label:</i>	<i>Covarage</i>
<i>Definition:</i>	<i>The spatial or temporal topic of the resource, the spatial applicability of the resource, or the jurisdiction under which the resource is relevant.<sup>19</sup></i>
<i>Coment:</i>	<i>Spatial topic and spatial applicability may be a named place or a location specified by its geographic coordinates. Temporal topic may be a named period, date, or date range. A jurisdiction may be a named administrative entity or a geographic place to which the resource applies. Recommended best practice is to use a controlled vocabulary such as the Thesaurus of Geographic Names [TGN]. Where appropriate, named places or time periods can be used in preference to numeric identifiers such as sets of coordinates or date ranges.<sup>20</sup></i>
<i>References:</i>	[TGN] <a href="http://www.getty.edu/research/tools/vocabulary/tgn/index.html">http://www.getty.edu/research/tools/vocabulary/tgn/index.html</a>

**Fonte:** <http://dublincore.org/documents/dces/>. Acesso em: 08/06/2011.

As possibilidades de descrição do recurso informativo através do Dublin Core e do MARC envolvem a existência ou não do recurso, onde ele está e como acessá-lo. O padrão *Resource Description Framework* (RDF) do *World Wide Web Consortium* (W3C) pode codificar o metadado através da especificação da estrutura do recurso, do nome da propriedade e do valor da propriedade para as 15 propriedades ou elementos do Dublin Core, a Figura 8 mostra o mesmo elemento *coverage* apresentado no Quadro 2, mas utilizando o padrão RDF. O metadado pode ser armazenado em HTML ou em *Extensible Mark-up Language* (XML). O

<sup>19</sup> A referência espacial ou temporal do recurso, a aplicabilidade espacial do recurso ou a jurisdição sobre a qual o recurso é relevante (tradução nossa).

<sup>20</sup> A referência espacial e a aplicabilidade temporal podem ser um nome de lugar ou uma localização especificada por suas coordenadas geográficas. A referência temporal pode ser o nome de um período, uma data ou um período. Uma jurisdição pode ser o nome de uma entidade administrativa ou um lugar geográfico ao qual o recurso se aplica. Recomendação de melhor prática é utilizar um vocabulário controlado tal como o *Thesaurus of Geographic Names* [TGN]. Quando apropriado, nomes de lugares ou nomes de períodos da história podem ser usados ao invés de identificadores numéricos como conjuntos de coordenadas ou períodos de datas (tradução nossa).

padrão de metadados espacial e temporal ISO 19115 oferece a possibilidade de localização de recursos e de completa documentação de recursos, de acordo com Raper (2009).

**Figura 8 - Elemento *coverage* do Dublin Core descrito com RDF**

```

- <rdf:Property rdf:about="http://purl.org/dc/elements/1.1/coverage">
  <rdf:label xml:lang="en-US">Coverage</rdf:label>
  - <rdf:comment xml:lang="en-US">
    The spatial or temporal topic of the resource, the spatial applicability of the resource, or the jurisdiction under which the resource is relevant.
  </rdf:comment>
  - <dcterms:description xml:lang="en-US">
    Spatial topic and spatial applicability may be a named place or a location specified by its geographic coordinates. Temporal topic may be a
    named period, date, or date range. A jurisdiction may be a named administrative entity or a geographic place to which the resource applies.
    Recommended best practice is to use a controlled vocabulary such as the Thesaurus of Geographic Names [TGN]. Where appropriate, named
    places or time periods can be used in preference to numeric identifiers such as sets of coordinates or date ranges.
  </dcterms:description>
  <rdf:isDefinedBy rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <dcterms:issued>1999-07-02</dcterms:issued>
  <dcterms:modified>2008-01-14</dcterms:modified>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property"/>
  <dcterms:hasVersion rdf:resource="http://dublincore.org/usage/terms/history/#coverage-006"/>
  - <skos:note xml:lang="en-US">
    A second property with the same name as this property has been declared in the dcterms: namespace (http://purl.org/dc/terms/). See the
    Introduction to the document "DCMI Metadata Terms" (http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/) for an explanation.
  </skos:note>
</rdf:Property>

```

Fonte: <http://dublincore.org/2010/10/11/dcelements.rdf#coverage>. Acesso em: 08/06/2011.

Após o ano 2000, as tecnologias digitais contribuíram para um novo cenário para a recuperação da informação geográfica. Raper (2009) ressalta que o primeiro impacto da *internet* sobre a representação digital da informação geográfica foi no acesso, visto que tornou-se possível a criação de repositórios *on-line* de conteúdos informacionais geográficos. O primeiro projeto com este objetivo foi o que construiu a biblioteca digital geográfica Alexandria<sup>21</sup> com a colaboração de um consórcio de bibliotecas americanas, grupos de pesquisa e corporações industriais. A *Alexandria Digital Library* (ADL) é uma biblioteca digital distribuída contendo várias coleções de materiais georreferenciados armazenados em vários nós interligados pela *internet*. É constituída por uma biblioteca digital operacional e por um programa de pesquisa que aborda temas como: arquiteturas de bibliotecas digitais, aplicações de *gazetteers*, aplicações educacionais e componentes de *software*. A ADL influenciou trabalhos no Brasil, como em Silva (2006), onde é apresentada uma arquitetura com elementos para a construção de uma biblioteca digital geográfica distribuída, utilizando os padrões e os conceitos da ciência da informação juntamente com o geoprocessamento. A *internet*, a *web* e as possibilidades que essas tecnologias

<sup>21</sup> Disponível em: <[www.alexandria.ucsb.edu](http://www.alexandria.ucsb.edu)>. Acesso em: 27/10/2010.

trouxeram para a disseminação da informação geográfica talvez tenham aproximado a ciência da informação geográfica da ciência da informação, em função do aumento em volume de repositórios com características geográficas e a conseqüente necessidade de organização deste conteúdo informacional para que fosse possível encontrar esses dados quando necessário. O projeto *Spatially-Aware Information Retrieval on the Internet* (SPIRIT)<sup>22</sup> resultou em um sistema que permite encontrar documentos e conteúdo informacional na *web* relacionados com nomes de lugares e critérios espaciais informados pelo usuário. De acordo com Jones *et al.* (2002), para atingir seu objetivo, o projeto SPIRIT procurou desenvolver facilidades já existentes, mas que apresentavam algum tipo de limitação, tais como:

- ontologias<sup>23</sup> que modelam a terminologia geográfica;
- procedimentos para ampliação da abrangência da solicitação através da inclusão de lugares próximos ao termo informado e para determinação da relevância da resposta baseados em ontologias geográficas;
- técnicas de aprendizado de máquina para a extração do contexto geográfico de documentos *web* e para geração de metadados que fornecessem contexto geográfico, utilizando os padrões RDF/XML;
- interface com o usuário multimodal permitindo a entrada textual de solicitações e a resposta relacionada com o contexto dos documentos recuperados através de mapas interativos;
- índices espaciais para coleções na *web*.

Além disso, tecnologias como o *global positioning system* (GPS), utilizada para localização através de satélites artificiais, a possibilidade de acesso à *internet* através de telefones celulares e de computação em telefones celulares ampliaram ainda mais as possibilidades de interseção entre as disciplinas, visto que a busca por conteúdo informacional na *web* quando se está em movimento passou a ser uma realidade, demandando, assim, pesquisas inovadoras considerando este cenário. Este cenário é possibilitado tecnologicamente pelo conceito de *web* móvel (*mobile*

---

<sup>22</sup> Disponível em: <[www.geo-spirit.org/](http://www.geo-spirit.org/)>. Acesso em: 27/10/2010.

<sup>23</sup> A palavra ontologia no contexto da ciência da computação tem um significado diferente da filosofia. Ontologia, neste contexto, está mais relacionada a um instrumento para organização do conhecimento, constituído de um vocabulário controlado e apresentando as relações entre os termos do vocabulário. Com esta abordagem, espera-se expandir a busca por palavra-chave a um nível semântico.

*web*) ou *web onipresente (ubiquitous web)*, que pode ser melhor entendida se o histórico da *web* for ligeiramente visitado.

## 2.6 FUNDAMENTOS DA WEB E DA WEB MÓVEL

Tim Berners-Lee, um engenheiro de *software* do *European Organization for Nuclear Research* (CERN) idealizou um sistema para solucionar o seguinte problema: existem documentos armazenados em computadores que guardam registros do conhecimento, mas os computadores possuem arquiteturas diferentes e utilizam ambientes de *software* diferentes para funcionar. Desta forma, encontrar um documento significava identificar qual computador, saber que *software* utilizar para ter acesso ao conteúdo do documento e aprender como utilizar esse *software* (BERNERS-LEE, 2007). A solução encontrada por Berners-Lee, em 1989, foi a criação de um sistema baseado em hipertexto, construído para se beneficiar da ligação dos computadores em rede, a *internet* – ligação esta que já acontecia entre universidades americanas - uma espécie de teia<sup>24</sup> (BERNERS-LEE, 2007), que pudesse transformar cada um desses computadores em um componente de um espaço globalmente conectado, permitindo às pessoas ter acesso aos seus conteúdos sem se preocupar com os detalhes técnicos envolvidos. O nome escolhido para o sistema foi *world wide web*, *www* ou, simplesmente, *web*, e o objetivo era que ele fosse utilizável com todo e qualquer dado em todo e qualquer sistema. Berners-Lee ressalta que a *web* foi projetada, construída e colocada em operação em um conjunto de alguns computadores sem que ele precisasse ter solicitado qualquer permissão, o que caracteriza ou qualifica uma plataforma aberta (*open platform*), ou seja, um ambiente projetado para ser usado para qualquer coisa, restringindo os seus usuários o mínimo possível, construído para possibilitar, não para controlar<sup>25</sup>. O sistema construído sobre esta plataforma, a *web*, foi pensado para ser universal e inclusivo. Do ponto de vista técnico, estas características

---

<sup>24</sup> *a kind of web*

<sup>25</sup> *The reason that I could just design the Web by myself and set it running on a couple of computers without asking anyone, was that the Internet in turn had been designed to be used for anything, constraining its users as little as possible. So this is one of the qualities of an open platform: it is built to enable, not to control.*

significam independência de *hardware* e *software*, ou seja, deve funcionar em todo ambiente computacional. Do ponto de vista humano, deve permitir a ligação entre dados de qualquer forma de vida, acadêmica, comercial, privada ou governamental, independente de língua e cultura, adequada às necessidades de cada usuário<sup>26</sup>.

Esta ambição técnica da *web* é bastante apoiada no conceito de interoperabilidade, ou seja, ainda que a *web* permita a criação de qualquer coisa, estas coisas precisam se comunicar e, para que isso aconteça, padrões tecnológicos precisam estar disponíveis, precisam ser potencialmente utilizáveis por todos e a qualquer tempo e precisa ter como objetivo o benefício de todos os usuários.

Com a utilização de padrões e, mais que isso, padrões abertos, ou seja, que não impõem barreiras financeiras para o acesso ao padrão, busca-se incentivar continuamente a inovação e a reutilização de informações. Por causa desses padrões é que as inovações da chamada *web* 2.0 puderam ser construídas. A classe de aplicações que compõem a *web* 2.0, permite, entre outras coisas, que os usuários anotem na própria *web* os itens de seu interesse através de *tags*<sup>27</sup>, ou mais relacionado ao tema RDIG, através de *geotags*, que são uma maneira de associar a páginas, fotos ou vídeos da *web* alguma informação relevante para o usuário como um texto explicativo ou uma localização geográfica. As tecnologias associadas à *web* 2.0 também permitiram que os usuários criassem e armazenassem seus próprios mapas na *web*. Esta possibilidade de criar mapas para o seu próprio uso pode ser chamada de *neography*, inclusive estando o usuário em movimento, utilizando-se equipamentos de mão como telefones celulares, *tablets*<sup>28</sup>, entre outros, equipados com receptores GPS e acesso à *internet*. Tecnologias mais sofisticadas permitem a orientação do usuário considerando-se as três dimensões, através da combinação de um receptor GPS, de uma bússola eletrônica e de um giroscópio (sensor de inclinação). Uma *geo-wand* permite identificar objetos geográficos apenas apontando para eles. O sistema utiliza a localização e a orientação do usuário para consultar uma base de dados geográfica e identificar o objeto sendo apontado.

---

<sup>26</sup> *It also has to allow links between data from any form of life, academic, commercial, private or government. ... It has to be independent of language and of culture. It has to provide as good an access as it can for people with disabilities.*

<sup>27</sup> etiquetas

<sup>28</sup> Um computador portátil em forma de prancheta muito leve e prático do ponto de vista de mobilidade se comparado com um *laptop*. Normalmente, são equipados com receptores GPS, bússolas eletrônicas, telas sensíveis ao toque e acesso à *internet*.



Outra possibilidade trazida pela *web 2.0* foi a de criar uma página *web* através da junção de dados de outros *sites*, o que é chamado de *mash up*. Por exemplo, um *site* pode buscar os dados sobre hospedagem em uma página *web*, buscar os dados sobre o georreferenciamento desses locais em outro *site* e apresentar um mapa contendo a localização das possibilidades de hospedagem. A comunicação entre os sites é realizada através de tecnologias conhecidas como *web service* ou *web procedure call*. No caso de *web service*, o provedor e o usuário do serviço precisam atender a um modelo de troca de dados. Inicialmente, o provedor do serviço registra os metadados do serviço. Estes são metadados de descoberta, ou seja, informam ao usuário que o serviço existe, utilizando um padrão conhecido como *universal description, discovery and integration* (UDDI). Após identificar o serviço que o atende, o usuário obtém a descrição do serviço em contato direto com o provedor através de um outro padrão chamado de *web service definition language* (WSDL). Finalmente, o cliente pode consumir o serviço iterativamente, ou seja, provedor e usuário fornecem e solicitam dados em vários ciclos, normalmente, através de um terceiro padrão, o *simple object access protocol* (SOAP).

Entretanto, o provedor pode, simplesmente, fazer o seu serviço acessível através de uma interface de programação, *application programming interface* (API). Neste caso, o profissional responsável pelo desenvolvimento do *site* cliente teria acesso aos dados do site provedor através de uma *web procedure call* (OXLEY, 2009).

Tecnologias com estas características, ou seja, a de incentivar a inovação, a de ser a base para a criação de produtos ainda mais poderosos, no sentido de trazerem ainda mais benefícios coletivamente, Berners-Lee chama de *foundation technology*, em contraste a tecnologias que beneficiam apenas o proprietário, pois condicionam o acesso ao pagamento, em geral a preços acessíveis a poucos, dificultando, assim, qualquer processo de inovação, diminuindo as possibilidades de escolha dos usuários e desencorajando o mercado aberto. Tais tecnologias são classificadas por Berners-Lee com *ceiling technology*, no sentido de limitar, controlar o crescimento. Como exemplo de *foundation technology*, Berners-Lee cita a própria *web*. O exemplo de *ceiling technology* vem de um episódio ocorrido em 1998, quando um projeto direcionado à privacidade do usuário estava sendo conduzido. O

projeto criaria um protocolo chamado P3P - *platform for privacy preferences*<sup>29</sup>, que permitiria que um *web browser* identificasse automaticamente a política de privacidade de um *site*. O objetivo final era dar mais segurança aos usuários que temiam a utilização de sites de comércio eletrônico na *web*. Durante a fase de testes do projeto, uma pequena empresa anunciou que todos os que estivessem envolvidos com a implementação do protocolo P3P deveriam pagar-lhe *royalties*, pois esta empresa teria uma patente relacionada a informação que fosse comunicada e armazenada. Depois desse anúncio, a continuidade do projeto ficou prejudicada, iniciou-se uma batalha judicial que durou 18 meses, o que fez com que a tecnologia perdesse o seu tempo.

O episódio descrito no parágrafo anterior reflete a visão de mundo que, infelizmente, vem se repetindo com frequência e que é descrito no trecho abaixo:

Uma das coisas mais difíceis para algumas empresas aprenderem é que isto não é um jogo de soma zero. Nós estamos tão acostumados à disputa em um mercado limitado, à concorrência por recursos limitados, que tendemos a assumir que tudo é desta forma, que nós só podemos ganhar se o nosso competidor perder. (BERNERS-LEE, 2007, p. 5)<sup>30</sup>

Mas, assim como Milton Santos (2008), Berners-Lee (2007) estimula a ação em um outro sentido, utilizando-se da situação já estabelecida, mas conscientizando para a criação de novas possibilidades: “mas quando nós fazemos um espaço completamente novo para o mercado, como a *web*, nós estamos de fato lutando juntos contra condições humanas como a ineficiência, a pobreza e a ignorância.”<sup>31</sup> (BERNERS-LEE, 2007, p. 5). Estas palavras de Berners-Lee foram proferidas em uma conferência sobre os padrões a serem adotados pela tecnologia de telefonia celular GSM – *global system for mobile communications*. O objetivo era conscientizar os tomadores de decisão que o GSM deveria ser uma *foundation technology*, possibilitando, assim, que a *web* móvel também seja.

<sup>29</sup> O protocolo P3P provê ferramentas para que um *web site* declare suas práticas de privacidade de uma forma padronizada que pode ser recuperada automaticamente e interpretada facilmente com o uso de agentes de *software*. Os agentes de *software* do usuário do P3P lhe informarão sobre as práticas do site (em formatos legíveis para o homem e para o computador) e permitirão automatizar a tomada de decisão baseada nessas práticas quando apropriado. Desta forma, os usuários não precisarão ler as políticas de privacidade em cada *site* que visitarem. Disponível em: < <http://www.w3.org/P3P/>>. Acesso em: 11/06/2011

<sup>30</sup> *One of the most difficult things for some companies to learn is that this is not a zero-sum game. We are so used to battling over a fixed market, or battling over fixed resources, that we tend to assume everything is such that we can only win what our competitors lose.*

<sup>31</sup> *But when we make a whole new market space, like the Web, or like GSM actually, then we are in fact together battling the human condition such as inefficiency, poverty and ignorance.*

O próximo capítulo apresenta um pequeno histórico da ciência da informação até um ponto de aproximação com a recuperação de informação geograficamente "consciente", ou seja, o processo de recuperação de informação que leva em consideração a localização sobre a superfície terrestre como critério de relevância.

## Capítulo 3

*O homem com um novo conhecimento é um homem transformado.*  
—ÁLVARO VIEIRA PINTO

### 3 RELEVÂNCIA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Neste capítulo é analisado um dos conceitos-chave da ciência da informação, o conceito de relevância, importante em sistemas de recuperação de informação e fundamental na relação humano-computador. A seção 3.1 aborda o tratamento que diferentes disciplinas deram ao evento da explosão informacional e a seção 3.2 discorre sobre conceitos e modelos de relevância.

#### 3.1 EXPLOSÃO INFORMACIONAL: SOLUÇÕES DIFERENTES PARA O MESMO PROBLEMA

Saracevic (1975, p. 323) refere-se à ciência da informação como "um campo de atividade e uma área de conhecimento que preocupa-se com problemas que surgem na comunicação de conhecimento em geral e com os registros em tal comunicação em particular, de ambos os pontos de vista, aplicado e básico", ressaltando que esses problemas fazem parte também do escopo de outras áreas como a biblioteconomia e a documentação, mas identificando que a diferença entre as áreas está relacionada com a interpretação dos problemas da comunicação científica. De acordo com Saracevic (1975), a ciência moderna utiliza-se de uma forma de comunicação desde o século XVII, quando surgiu a primeira revista científica, baseada no seguinte mecanismo: publicação sistemática e seletiva de fragmentos de trabalho, ou seja, itens de conhecimento relacionados a um problema mais abrangente, ao invés de verdadeiros tratados sobre o problema; a criação de uma rede de conexão com outros trabalhos através da derivação e integração seletiva; e uma avaliação antes e após a publicação. Segundo Saracevic, é esta preocupação seletiva com fragmentos de registros do conhecimento que vem

possibilitando o efetivo funcionamento da ciência e tem motivado a preocupação com relevância. Entretanto, alguns fatos trouxeram uma espécie de desequilíbrio a este *modus operandi* da comunicação científica, como o aumento da quantidade de cientistas e, em consequência, de publicações, o que levou a uma dificuldade na seleção de tais publicações do ponto de vista qualitativo. Contribuíram também para esse cenário, a reformulação das fronteiras entre as áreas de conhecimento e o aumento da especialização. Os problemas causados à comunicação científica como consequência desta mudança de cenário, incentivaram o surgimento de campos de atividade que tinham como objeto principal o estudo e a superação de tais problemas.

As diferentes interpretações dos problemas relacionados à comunicação científica resultaram em diferentes abordagens para o tratamento do problema. No período entre o final do século XIX e início do século XX, surgiu, na Europa, um movimento envolvendo cientistas, pesquisadores, bibliotecários e bibliógrafos, que ficou conhecido como Movimento Bibliográfico. O objetivo deste movimento era "encontrar alternativas para organizar a massa crescente de documentos surgidos no período."(SANTOS, 2007, p. 54). Em 1934, Paul Otlet, que participou do Movimento Bibliográfico com o objetivo de "dar à documentação um caráter científico" (SANTOS, 2007, p. 54), publicou a obra *Traité de Documentation: le livre sur Le livre: théorie e pratique*. Nesta obra, Otlet expressa a "maturidade do seu pensamento sobre a organização e o acesso ao conhecimento" (SANTOS, 2007, p. 54) e define o objeto de estudo da documentação, o documento, além de propor metodologias e técnicas para estudá-lo. A interpretação do problema do ponto de vista da documentação era o de organização do conhecimento, segundo a visão de Saracevic (1975), e, por esta razão, desenvolveu-se, nesta abordagem, uma preocupação com a classificação e a indexação. Analisando o enunciado feito por Paul Otlet sobre o problema fundamental da documentação, Santos (2007, p. 61) assim o descreve:

... interpreta-se a documentação como uma 'ciência' que organiza os documentos, encarados como materializações da ação da inteligência humana sobre a realidade. Compete à documentação estabelecer métodos para a seleção e o tratamento dos 'dados intelectuais' encaixando-os no 'quadro sistemático das ciências' (OTLET, 1934, p. 25) para que possam ser acessados.

Percebe-se, no fragmento anterior, uma solução para a seleção e acesso aos registros de conhecimento baseada na organização desses registros segundo o "quadro sistemático das ciências". Esta abordagem compõe o Princípio Monográfico, "uma das soluções encontradas por Otlet para organizar o conhecimento" (SANTOS, 2007, p. 61), referindo-se ao conteúdo dos documentos. Entretanto, o Princípio Monográfico também destacava a forma dos documentos, tomando o livro como ponto de partida, mas acreditando que esta forma evoluiria em decorrência da evolução tecnológica da sociedade. Desta forma, Paul Otlet acreditava que as páginas do livro eram divisões físicas que não se relacionavam diretamente com as unidades de informação que o autor transmitia e que uma outra forma de divisão, baseada nas unidades de informação, poderia ser criada, fazendo "coincidir o 'elemento intelectual' e o suporte físico da informação" (SANTOS, 2007, p. 56). Estas unidades informacionais é que seriam objeto da classificação e indexação, além de poderem ser expandidas e relacionadas de formas variadas, criando, assim, novos conhecimentos. O Princípio Monográfico utiliza os conceitos de suporte da informação (documento) e de conteúdo informacional (a mensagem), permitindo a elaboração de novos sentidos através do relacionamento de informações que estão distribuídas em diferentes documentos, de acordo com Santos (2007).

Uma interpretação diferente para o problema surgiu logo após a segunda guerra mundial, quando havia a preocupação de que o conhecimento construído durante o período da guerra se perdesse ou fosse utilizado para fins tão destrutivos como a guerra. Neste contexto, Bush (1945) contempla a capacidade do cérebro humano selecionar itens da memória por meio de associação de ideias e, apesar do autor considerar que o homem não pudesse reproduzir de forma artificial, plenamente, esta forma do cérebro humano funcionar, ele considerava ser possível aprender com este processo natural. À época em que o artigo foi escrito, logo após a segunda grande guerra, uma grande quantidade de artefatos tecnológicos havia sido produzida com grande envolvimento da equipe de Vannevar Bush, que era o diretor do *Office of Scientific Research and Development*, órgão de pesquisa e desenvolvimento do governo americano que foi utilizado para atender interesses da guerra. Entretanto, Bush (1945) acreditava que todo esse conhecimento construído durante o período da guerra tinha o potencial de ser utilizado para outros fins, como, por exemplo, suportar a evolução do conhecimento humano através da transmissão dos registros desse conhecimento para as gerações vindouras, "assim, a ciência

pode implementar os meios pelos quais o homem produz, armazena e consulta os registros da raça humana"<sup>32</sup> (BUSH, 1945, p. 108, tradução nossa). Mas o problema principal apontado por Vannevar Bush era que a quantidade de registros do conhecimento criados já superava a capacidade de seleção destes registros utilizando-se os métodos, técnicas e tecnologias disponíveis na época e esse fato era considerado uma ameaça à evolução do conhecimento humano. Bush (1945) sugere, então, que a seleção de itens possa ser feita por associação ao invés de indexação. Ou seja, ao invés da forma linear e unidirecional de selecionar um registro de conhecimento a partir de um termo que indica onde o registro está, sugeriu-se a possibilidade de encontrar todos os registros de informação relacionados ao termo fornecido,

o processo de relacionar dois itens é o que é importante. É exatamente como se os itens físicos oriundos de fontes dispersas tivessem sido reunidos para compor um novo livro. É mais que isso, visto que qualquer item pode ser associado a várias composições diferentes<sup>33</sup> (BUSH, 1945, p. 107, tradução nossa).

Esta seria a característica essencial do artefato imaginado, denominado *memex*, a extensão mecânica da memória humana, permitindo armazenar, por tempo indeterminado, registros do conhecimento criados pelo dono do artefato e por outros autores, além de permitir conectá-los indefinidamente, formando uma teia de registros do conhecimento.

Desconsiderando-se os detalhes técnicos para implementação do artefato idealizado por Vannevar Bush, podem-se destacar no *memex* características como a capacidade de armazenamento ilimitada ("é um equipamento no qual um indivíduo armazena todos os seus livros, registros e comunicações... mesmo se o usuário inserisse 5000 páginas de material por dia, ele levaria centenas de anos para esgotar o repositório, desta forma, ele pode ser esbanjador e armazenar material livremente"<sup>34</sup> (BUSH, 1945, p. 106, tradução nossa)), possibilidade de compartilhamento de registros de conhecimento ("Então ele reproduz o fragmento de

<sup>32</sup> *Thus science may implement the ways in which man produces, stores, and consults the record of the race.*

<sup>33</sup> *The process of tying two items together is the important thing... It is exactly as though the physical items had been gathered together from widely separated sources and bound together to form a new book... It is more than this, for any item can be joined into numerous trails.*

<sup>34</sup> *It is a device in which an individual stores all his books, records, and communications... Yet if the user inserted 5000 pages of material a day it would take him hundreds of years to fill the repository, so he can be profligate and enter material freely*

informação, passa-o ao seu amigo para inserção em seu próprio *memex*, que irá relacioná-lo à composição principal."<sup>35</sup> (BUSH, 1945, p. 107, tradução nossa)) e a facilidade de recuperar registros pertinentes ("Ele tem dezenas de livros e artigos possivelmente pertinentes em seu *memex*... É um fragmento interessante, pertinente à discussão."<sup>36</sup> (BUSH, 1945, p. 107, tradução nossa)). A esta forma de abordagem à comunicação científica, que, segundo Saracevic (1975), preocupava-se em prover os cientistas com informações relevantes, estava associada uma solução tecnológica para o problema, ou seja, os sistemas de recuperação de informação. Neste contexto é que emergem as bases para o surgimento da ciência da informação e a relevância é a sua interpretação para os problemas que afetavam a comunicação científica.

Durante as décadas de 1950 e 1960, o Congresso e outras agências do governo americano financiaram programas, e algumas empresas se juntaram ao esforço, para conter a explosão de informação, inicialmente em ciência e tecnologia e, em seguida, em todas as outras áreas. De acordo com Saracevic (1991), esses programas e esforços foram responsáveis pelo desenvolvimento da e pelos conceitos que embasaram a moderna indústria da informação. Ainda segundo Saracevic (1991), o raciocínio estratégico que suportou tais esforços considerava que a ciência e a tecnologia eram fundamentais para prover os meios para suprir com informação relevante indivíduos, grupos e organizações engajadas em ciência e tecnologia, visto que ciência e tecnologia eram críticas para a sociedade e informação é um dos mais importantes combustíveis para atingir e sustentar o progresso. Posteriormente, esta justificativa, baseada na importância estratégica da informação, foi estendida para todos os campos de conhecimento, todos os empreendimentos humanos e todos os tipos de empresas.

O conceito da ciência da informação como um campo de conhecimento surgiu na década de 1960. Desde então, a ciência da informação vem realizando pesquisas relacionadas à formalização das propriedades da informação, estudos do usuário, formulações matemáticas sobre a dinâmica da comunicação, quantificação de uma variedade de estruturas de conhecimentos através da bibliometria e da cientometria, além de pesquisas básicas, segundo Saracevic (1991). Trinta anos após a

---

<sup>35</sup> *So he sets a reproducer in action, photographs the whole trail out, and passes it to his friend for insertion in his own memex, there to be linked into the more general trail.*

<sup>36</sup> *He has dozens of possibly pertinent books and articles in his memex... It is an interesting trail, pertinent to the discussion*



emergência da ciência da informação como campo de conhecimento, Saracevic (1991) ressaltava que os problemas endereçados pela área estão relacionados à efetiva comunicação de conhecimento e de registros de conhecimento entre humanos no contexto de usos e necessidades de informação em âmbito social, institucional e/ou individual, considerando de fundamental importância a utilização das modernas tecnologias da informação. Desta definição, Saracevic extrai as áreas de concentração de problemas tratados através dos métodos da ciência da informação, são eles:

**Figura 9 - Áreas de concentração de problemas da CI**



**Fonte:** Adaptado de Saracevic (1991, p. 5)

A Figura 9 mostra áreas de concentração de problemas que demandam a colaboração de muitas áreas de conhecimento para a elaboração de soluções. Saracevic (1991) reconhecia este fato, alertando para o caráter interdisciplinar da ciência da informação. Áreas como a biblioteconomia, a documentação, ciências cognitivas e ciências da computação são, normalmente citadas como mantendo interseção com a ciência da informação. A geografia, no entanto, vem se apresentando como mais uma dessas disciplinas. Do lado dos estudos de

informação, Downey (2007) propõe uma maior aproximação entre pesquisadores e profissionais da área de informação e a geografia humana, visto que os estudos e práticas dos profissionais de informação objetivam que objetos informacionais, como ideias, transcendam o tempo e o espaço da atividade humana e a geografia humana é, por definição, o estudo da temporalidade e da espacialidade da atividade humana. Com esta aproximação, o autor acredita que os profissionais de informação possam "mudar seu foco de 'coisas' em abstração isolada para 'processos' e 'relações' permeando espaço e tempo" (DOWNEY, 2007, p. 685, tradução nossa)<sup>37</sup>. Do lado da geografia, vinte anos depois do termo ciência da informação geográfica ter sido utilizado pela primeira vez, Goodchild (2010) conclui que as fronteiras entre disciplinas são cada vez menos relevantes, visto que a Ciência é cada vez mais colaborativa e multidisciplinar. Entretanto, o domínio da ciência da informação geográfica é bem definido e persistente, não havendo perigo, portanto, de ser absorvida por uma das disciplinas com as quais possui interseção: geografia, ciência da computação e ciência da informação.

Raper (2009, p. 75), "um professor de ciência da informação que foi treinado como geógrafo"<sup>38</sup>, pontua que a ciência da informação e a ciência da informação geográfica só passaram a ter um engajamento do ponto de vista de pesquisa acadêmica após a transição digital no final dos anos 1990, e que este engajamento foi motivado por necessidades diferentes em cada uma das disciplinas: para a ciência da informação geográfica foi a necessidade de entendimento da natureza comunicativa de suas representações e, para a ciência da informação, foi o desenvolvimento da noção de espaço nas teorias gerais sobre comportamento da informação. Analisando esta afirmação de Raper (2009) sobre a motivação da aproximação das duas disciplinas, é preciso voltar à visão de Saracevic (1975, p. 324) sobre a ciência da informação: o "sucesso da ciência da informação, qualquer que seja ele, é devido ao fato dela ter-se comprometido com a relevância, e o seu fracasso, qualquer que possa ser, será porque a relevância não foi tratada adequadamente", apesar de reconhecer que, por ser uma noção humana, existirem outras áreas do conhecimento interessadas na relevância. Saracevic também acredita que o principal objetivo dos sistemas de recuperação de informação é

---

<sup>37</sup> LIS researchers and professionals find the tools to shift their focus away from "things" in abstract isolation toward "processes" and "relations" unfolding across space and time.

<sup>38</sup> an information science professor who was trained as a geographer.

oferecer ao usuário informação relevante. A distinção entre informação e informação relevante está relacionada ao mecanismo de seleção da comunicação científica descrito anteriormente, mas Saracevic também afirma que há uma grande controvérsia em torno desta distinção.

A próxima seção apresenta o significado de relevância no âmbito do campo de estudos da ciência da informação.

### 3.2 A QUE SE REFERE RELEVÂNCIA?

Relevância e recuperação de informação estão fortemente relacionados na visão de Saracevic (1975) apresentada na seção anterior. Desta forma, faz-se necessário entender de que trata o termo recuperação da informação, cunhado pelo matemático e físico Calvin N. Mooers logo após a segunda guerra mundial, quando os esforços estavam voltados para resolver o problema proposto por Vannevar Bush, tendo o seu pioneirismo reconhecido pela, então, *American Society for Information Science (ASIS)*, em 1978, quando recebeu o prêmio de honra ao mérito. Para Mooers (*apud* SARACEVIC, 2007, p. 1917), recuperação de informação "envolve os aspectos intelectuais da descrição da informação e suas especificações para a busca e também quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas utilizadas para executar a operação". Esta assertiva contempla a atividade de descrição da informação, que também é realizada pela biblioteconomia e documentação através das classificações ou categorizações, estando mais relacionadas a sobre o que trata o objeto informacional, o *aboutness*, mas também contempla a atividade de especificação para busca, que, de acordo com Saracevic (2007), é a característica que relaciona a recuperação da informação à relevância, pois, inclui a descrição dos passos necessários para buscar não qualquer informação, mas aquela informação que atende às necessidades de informação do usuário. Relevância é um conceito humano e intuitivamente entendido - apesar de existir grande controvérsia sobre o que é relevante - e, por esse motivo, bastante complexo.

Em ciência da informação, o entendimento sobre relevância, segundo Saracevic (2007), vem evoluindo com o tempo e se adaptando às circunstâncias. A primeira vez em que a noção de relevância foi reconhecida como importante foi em

1955 com a proposta de utilizar *recall* e *relevance* (mais tarde modificado para *precision* para evitar confusão) como medida de efetividade na qual a relevância era o critério de medida. Relevância é uma relação entre informação ou objetos de informação (os P) de um lado e contextos do outro lado (os Q), que incluem estados cognitivos, afetivos e situações (necessidades de informação, intenções, assunto, problema, tarefa, entre outros), baseado em alguma propriedade (os R), refletindo alguma manifestação desejada de relevância (relação com o assunto, utilidade, combinação cognitiva). A intensidade da relação também é medida em alguma escala (grau de relevância, utilidade ou pertinência) (os S). Ou seja, relevância em ciência da informação é uma relação e uma medida. A Figura 10 ilustra esta situação, acrescentando a figura do avaliador da relevância (os T).

Saracevic (2007) ainda ressalta que a relevância pode ser considerada uma inferência: criada (também chamada construída) ou derivada. Os sistemas de recuperação de informação criam, no sentido de produzem, relevância, ao associarem o pedido do usuário - expresso em forma de palavra-chave ou nome de um lugar, por exemplo - com objetos de informação no sistema, através de algum algoritmo, e retorna o que é relevante, baseado, normalmente na exata equivalência entre o pedido expresso do usuário e o objeto de informação, a chamada relevância do sistema. Seres humanos derivam relevância a partir dos objetos de informação apresentados pelo sistema ao interpretarem esses objetos e os relacionarem ao problema a ser resolvido ou ao seu estado cognitivo entre outros fatores, essa é a chamada relevância do usuário. A complexidade é ainda maior, pois há sistemas projetados para realizar a sua tarefa de maneira um pouco menos mecânica, assim como há seres humanos que agem mecanicamente, em algum grau, ao avaliarem a relevância, por exemplo, em situações em que indivíduos têm pouco conhecimento sobre um assunto, tendem a construir relevância de forma mecânica. Desta forma, criar ou derivar relevância pode não ser uma ocorrência binária, mas se manifestar em um contínuo.

**Figura 10 - Exemplos de definição de relevância**

Relevância é o (a)			
<b>S</b>	medida	grau	estimativa
<b>De</b>			
<b>R</b>	correspondência	utilidade	adequação
<b>existente entre</b>			
<b>P</b>	documento	informação provida	fato
<b>e</b>			
<b>Q</b>	pedido	solicitação	requerimento de informação
<b>determinado por</b>			
<b>T</b>	usuário	juiz	especialista em informação

Fonte: Adaptado de Saracevic (2007)

A relevância também envolve um processo de seleção entre os possíveis objetos de informação e um processo de seleção é também iterativo. O Quadro 3 abaixo, baseado no trabalho de Cosijn e Ingwersen (2000) e de Saracevic (1996) resume os atributos da relevância.

**Quadro 3 - Atributos da relevância**

Atributos	Descrição
Relação	Relevância se manifesta quando se expressa uma relação entre certas propriedades. Frequentemente comunicações que envolvem pessoas ou informação ou objetos de informação.
Intenção	A relação que expressa relevância envolve intenção(ões) - objetivos, papéis, expectativas. Motivação está envolvida.
Contexto	A intenção em expressão de relevância sempre vem de um contexto e é direcionada para um contexto. Relevância não pode ser considerada sem um contexto: * Contexto interno: Relevância envolve estados cognitivos e afetivos. * Contexto externo: Relevância é direcionada para uma situação, tarefas, problema em mão. Componentes sociais e culturais podem estar envolvidos também.
Inferência	Relevância envolve avaliação sobre uma relação e, nesse sentido, é criada ou derivada.
Seleção	Inferência pode envolver seleção entre fontes concorrentes baseada em maximização de resultados e/ou minimização de esforço na manipulação dos resultados.

Atributos	Descrição
Interação	Inferência é alcançada através de um processo dinâmico e interativo, no qual a interpretação de outros atributos pode mudar, à medida que o contexto muda.
Medição	Relevância envolve uma avaliação graduada da efetividade ou grau de maximização de uma relação, tal como a avaliação de alguma informação buscada, por uma intenção direcionada para um contexto.

Fonte: Adaptado de Saracevic (2007, p. 1920, tradução nossa)

### 3.2.1 Modelos de relevância

Os estudos sobre relevância em ciência da informação vêm acontecendo há bastante tempo. Analisando os vários trabalhos que sugeriram teorias de relevância, Saracevic (2007, p. 1923) conclui que a ciência da informação ainda está buscando uma teoria sobre relevância que se aplique ao seu contexto e, particularmente, à recuperação da informação. Há outros trabalhos, no entanto, que sugeriram modelos que apresentavam elementos ou variáveis envolvidas com relevância.

Figura 11- Características de Teorias e Modelos



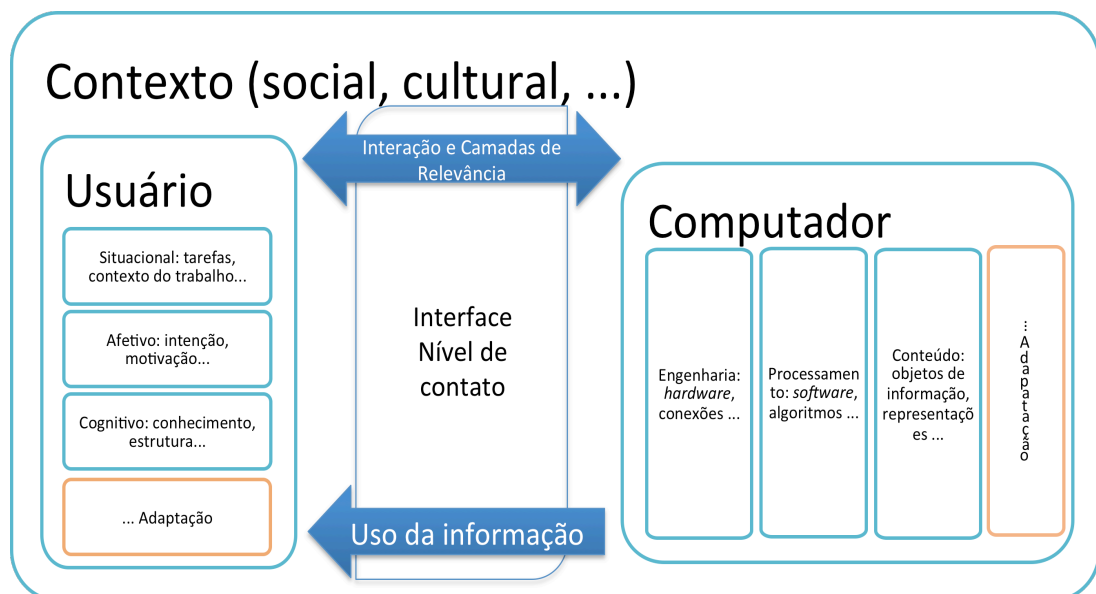
Fonte: Adaptado de Saracevic (2007)

A Figura 11 ilustra as diferenças entre modelos e teorias, assim como os níveis de pesquisa empreendidos para desenvolvê-los. Desta forma, as pesquisas

exploratórias e descritivas podem fornecer elementos para a elaboração de modelos relacionados a determinado tema, na medida em que contribuem com a descoberta de variáveis e dos relacionamentos entre as variáveis pertinentes ao tema. Por outro lado, as pesquisas explicativas utilizam-se dos resultados das pesquisas exploratórias e descritivas estruturados em modelos e buscam as explicações das relações identificadas.

O diagrama da Figura 12 apresenta alguns elementos resultantes de uma compilação destes modelos sugerido por Saracevic (2007), chamado modelo estratificado de interações de relevância, pois é baseado em uma teoria sobre relevância do filósofo Shultz (1970), que considerava as pessoas em seu mundo social cotidiano, *life-world*, sugerindo que este cotidiano é estratificado em realidades diferentes, sendo a relevância o estrato principal. "Estratificado significa que o objeto modelado é considerado em termos de um conjunto de camadas que interagem e interdependem; ele é decomposto e composto de volta em termos de suas camadas ou estratos"<sup>39</sup> (SARACEVIC, 2007, p. 1926, tradução nossa). Um SIG modela o espaço geográfico de forma semelhante.

**Figura 12 - Modelo estratificado de interações de relevância**



**Fonte:** Criado pelo autor com base em Saracevic (2007, p. 1927, tradução nossa)

<sup>39</sup> *Stratified means that the object modeled is considered in terms of a set of interdependent, interacting layers; it is decomposed and composed back in terms of layers or strata.*

O modelo estratificado de relevância considera o usuário e o computador como os dois principais elementos, mantendo contato através de uma interface. Na Figura 12, são ilustrados elementos, variáveis e processos envolvidos, mas não deve ser entendido como uma representação abrangente e rígida, ou seja, a relação entre as camadas pode ser mais complexa do que uma relação hierárquica, assim como camadas podem ser introduzidas, detalhadas ou retiradas a depender da situação ou da profundidade da análise. No espaço do usuário, estão representados apenas três dos vários níveis possíveis: cognitivo, afetivo e situacional. No espaço do computador, aparecem, também como sugestão, o nível engenharia, representando o *hardware*, o nível processamento, o *software* e o nível conteúdo, representando os objetos de informação. O contexto em que o usuário está envolvido pode mudar, provocando adaptações em várias camadas, assim como o espaço do computador pode apresentar mudanças em qualquer dos níveis, demandando adaptações da mesma forma. O uso da informação é controlado pelos contextos cognitivo, afetivo e situacional, além do contexto mais abrangente - institucional, organizacional, comunitário, histórico, entre outros - em que o usuário está inserido.

A interação que ocorre durante a recuperação da informação é um diálogo entre os elementos associados ao usuário e ao computador através da interface, cujo principal propósito seria afetar o estado cognitivo do usuário para o efetivo uso de informação relevante sob um determinado contexto. Este diálogo pode envolver, entre outras coisas, vários tipos de *feedbacks*, ou seja, o usuário pode reformular a sua requisição em face da resposta enviada pelo computador, assim como o computador pode alterar a sua resposta em função do retorno enviado pelo usuário.

Neste modelo, é assumido que nos dois espaços, o usuário e o computador, a intenção da interação de recuperação de informação está relacionada com relevância. Como há várias camadas envolvidas na interação, a relevância se manifesta nas várias camadas, podendo haver diferenças nas inferências de relevância em cada camada, apesar de serem interconectadas. Desta forma, é possível, de acordo com Saracevic (2007), tipificar a relevância de acordo com a sua manifestação em cada camada e estudar o seu comportamento e efeitos dentro de uma camada e entre camadas. Baseado em trabalhos de Cosijn e Ingwersen (2000), Saracevic (1997), Borlund (2003), o seguinte resumo, sobre as manifestações de



relevância em ciência da informação é apresentado por Saracevic (2007, p. 1931, tradução nossa):

**Quadro 4 - Comparação entre manifestações de relevância**

		<b>Relação entre</b>	<b>Critério de relevância</b>
<b>Relevância</b>	<b>sistema ou algorítmica</b>	query, requisição e uma informação ou objeto de informação contidos no arquivo de um sistema, recuperados ou deixados de ser recuperados, por um procedimento ou algoritmo	A comparação da efetividade em inferir relevância é o critério para a relevância de sistema.
	<b>tópica ou de assunto</b>	o assunto ou tópico expresso na requisição e o assunto ou tópico coberto pela informação ou pelo objeto de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	<i>Aboutness</i> é o critério pelo qual a topicalidade é inferida.
	<b>cognitiva ou pertinência</b>	o estado cognitivo de conhecimento de um usuário e a informação ou os objetos de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Correspondência cognitiva, informatividade, novidade, qualidade da informação e similares são critérios pelos quais a relevância cognitiva é inferida.
	<b>situacional ou utilidade</b>	a situação, tarefa ou problema em mãos e os objetos de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Utilidade na tomada de decisão, adequação da informação na resolução de um problema, redução de incerteza e similares são critérios pelos quais relevância situacional é inferida. Pode ser ampliada para abranger fatores sociais e culturais.
	<b>afetiva</b>	as intenções, objetivos e motivações de um usuário e informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Satisfação, sucesso, realização e similares são critérios para inferir relevância motivacional. Pode ser argumentado que relevância afetiva influencia outras manifestações de relevância, particularmente a relevância situacional.

Fonte: Adaptado de Saracevic (2007)

### 3.2.2 A influência do espaço geográfico sobre a relevância

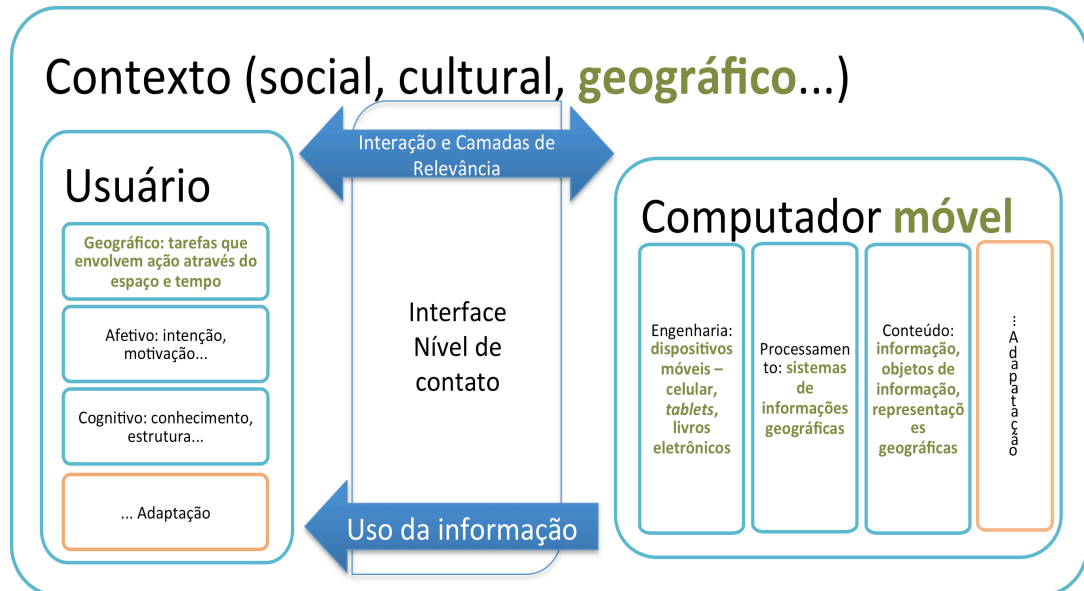
Ao argumentar sobre mudanças no contexto tecnológico envolvendo a transformação do telefone celular em um computador portátil equipado com acesso

à *web* e GPS, Raper (2007) questiona a aderência dos modelos de busca de informação ao novo cenário de mobilidade e sugere a relevância geográfica como um elemento chave para o entendimento da busca de informação em contextos de mobilidade. Baseado na definição de relevância situacional, Raper afirma que a situação, tarefa ou problema em mãos podem estar relacionados a problemas práticos, envolvendo ação. Visto que todas as tarefas humanas estão envolvidas no espaço e no tempo, deve haver um tipo de relevância situacional que considere uma dimensão geográfica, continua Raper, a relevância geográfica. Em outras palavras, Raper direcionou a sua análise para contextos em que as características do espaço - forma e processos que influenciam a forma - e os efeitos do tempo sejam fundamentais para a situação, tarefa ou problema em mãos. Em consequência deste direcionamento, é possível tipificar relevância situacional em geográfica e não-geográfica. Conforme mencionado por Saracevic (2007), o modelo estratificado de interações de relevância pode ser adaptado para atender a necessidades de análise específicas. Desta forma, foi representada na Figura 13, a proposta de Raper (2007) neste modelo. Vale ressaltar que Raper (2007) associa a necessidade de informação do usuário à ação, no sentido de mobilidade através do espaço, e ao tempo, no sentido desta necessidade precisar ser atendida em tempo real, ou seja contemporaneamente ao evento, ou para propósito de planejamento antes do evento ocorrer.

Sobre necessidades de informação, Saracevic (1975) reconhece ser esse um tema polêmico em ciência da informação, especialmente pela dificuldade em se definir necessidades. Afirma, entretanto, que necessidade de informação é um estado da mente associado com a incerteza e com a necessidade de conhecer algo desconhecido. Raper (2007) refere-se ao tema direcionando-o para as motivações para a busca de informação, classificando essas motivações em termos de intenções e em termos de tarefas a serem executadas. As motivações intencionais estariam associadas à intenção do ser humano em conhecer o mundo, o que melhoraria a sua efetividade cognitiva no curto prazo e exigiria cada vez menos esforço para conhecer o mundo a longo prazo. Ou seja, quanto mais o homem conhecesse o mundo, menos esforço cognitivo ele faria para conhecer coisas novas, de acordo com a sugestão do estudo de Sperber e Wilson (*apud* RAPER, 2007) sobre linguagem e comunicação. Este seria o direcionador da necessidade de

informação relacionada a intenções que expressa a "necessidade de conhecer" (RAPER, 2007, p. 840).

**Figura 13 - Modelo estratificado de interações de relevância adaptado à relevância geográfica**



**Fonte:** Criado pelo autor com base em Saracevic (2007, tradução nossa) e Raper (2007, tradução nossa)

Em termos de tarefas a serem executadas, há a necessidade de um "suporte informacional", que supriria o conhecimento que falta para o usuário agir, satisfazendo a "necessidade por informação" (RAPER, 2007, p. 841). Se considerarmos o contexto geográfico, tanto a necessidade de conhecer quanto a necessidade por informação, ou seja, as necessidades de informação geográfica, requerem objetos de informação geográfica:

- georepresentações: mapas ou geoimagens - representações do espaço baseadas em dimensões cartesianas e figuras geométricas, ou seja, pontos linhas e polígonos; e direções - lugares e pontos de referência, ou seja, construções mentais humanas;
- geocontextos: o próprio espaço geográfico, no que tange a possibilidades de acessibilidade ou caracterização dos arredores do usuário.

Acrescentou-se, então, ao resumo de manifestações de relevância elaborado por Saracevic (2007), a relevância que estaria adequada ao contexto de busca de informação geográfica, quando o usuário está em movimento, sendo necessária a

utilização de sistemas de recuperação de informação "conscientes" geograficamente (*geographically-aware*) ou, simplificada, móveis.

**Quadro 5 - Comparação entre manifestações de relevância incluindo a geográfica**

		<b>Relação entre</b>	<b>Critério de relevância</b>
<b>Relevância</b>	<b>sistema ou algorítmica</b>	query, requisição, e uma informação ou objeto de informação contidos no arquivo de um sistema, recuperados ou deixados de ser recuperados, por um procedimento ou algoritmo	A comparação da efetividade em inferir relevância é o critério para a relevância de sistema.
	<b>tópica ou de assunto</b>	o assunto ou tópico expresso na requisição e o assunto ou tópico coberto pela informação ou pelo objeto de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	<i>Aboutness</i> é o critério pelo qual a topicalidade é inferida.
	<b>cognitiva ou pertinência</b>	o estado cognitivo de conhecimento de um usuário e a informação ou os objetos de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Correspondência cognitiva, informatividade, novidade, qualidade da informação e similares são critérios pelos quais a relevância cognitiva é inferida.
	<b>situacional ou utilidade</b>	a situação, tarefa ou problema em mãos e os objetos de informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Utilidade na tomada de decisão, adequação da informação na resolução de um problema, redução de incerteza e similares são critérios pelos quais relevância situacional é inferida. Pode ser ampliada para abranger fatores sociais e culturais.
	<b>afetiva</b>	as intenções, objetivos e motivações de um usuário e informação (recuperados ou no arquivo do sistema ou mesmo existente em algum lugar)	Satisfação, sucesso, realização e similares são critérios para inferir relevância motivacional. Pode ser argumentado que relevância afetiva influencia outras manifestações de relevância, particularmente a relevância situacional.
	<b>geográfica</b>	uma necessidade de informação geográfica e a expressão espaço-temporal de um objeto de informação geográfica necessário para satisfazê-la com o objetivo de tomar alguma ação.	Ver Quadro 6 abaixo.

**Fonte:** Adaptado de Saracevic (2007) e Raper (2007)

A necessidade de informação geográfica é considerada como um período de atenção do usuário estendido espacialmente e temporalmente, dependente da perspectiva em que o objeto de informação geográfica se apresenta para ele. Desta forma, se o objeto de informação geográfica é uma georepresentação, ou seja, o

espaço geográfico foi representado segundo a perspectiva de um outro, diferente do usuário, tem-se a chamada perspectiva aloclétrica. Se o objeto de informação geográfica é tomado segundo a perspectiva do próprio usuário, como no caso do geocontexto, tem-se a perspectiva egocêntrica. O objeto de informação geográfica é entendido como uma área de influência espaço-temporal, podendo ser representada cartesianamente ou de acordo com conceitos mais humanos como lugares e pontos de referência. Em função destas possibilidades, os critérios de relevância geográfica são considerados como descrito no Quadro 6:

**Quadro 6 - Critérios de relevância geográfica**

		Expressão do objeto de informação geográfica (OIG)	
		Cartesiana	Baseada em experiências do usuário
<b>Perspectiva do usuário</b>	Alocêntrica	OIG geometricamente próximo do indivíduo	OIG geometricamente próximo do indivíduo
		A influência do OIG é expressa através de conceitos de distância, topologia e tempo transcorrido	O OIG é considerado de importância local no geocontexto
	Egocêntrica	OIG é percebido pelo indivíduo como estando próximo dele	OIG é percebido pelo indivíduo como estando próximo dele
		A influência do OIG é expressa através de conceitos de distância, topologia e tempo transcorrido	OIG se manifesta para o indivíduo

**Fonte:** Adaptado de Raper (2007, p. 847, tradução nossa)

O cenário proposto por Raper, pode se aplicar em situações em que o local é desconhecido para o usuário e este busca por informação para se localizar ou se locomover, mas também para situações em que o usuário esteja impossibilitado de utilizar o sentido da visão, um deficiente visual, por exemplo, ou um motorista dirigindo em um nevoeiro. Em ambas as situações, o suporte informacional e a qualidade e atualidade da base de informações são elementos fundamentais, além, é claro, da disponibilidade e qualidade da conexão com a *internet*.

# Capítulo 4

*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things<sup>40</sup>.*  
— WALDO TOBLER. (Tobler's first law of geography)

## 4 COMO AVALIAR A CIÊNCIA?

Este capítulo apresenta disciplinas relacionadas à mensuração da informação e dos fluxos de informação em suas várias representações, Seção 4.1, além de discorrer sobre métodos cientométricos utilizados para mapear áreas de pesquisa, do ponto de vista do seu estoque de conhecimentos ou dos *fronts* de pesquisa, Seção 4.2. O objetivo é o de expor métodos cientométricos como meios para a caracterização do conhecimento científico, tomando como amostra a produção científica brasileira representada por teses e dissertações, construído com base na representação digital da informação geográfica.

### 4.1 COMO AVALIAR A CIÊNCIA E OS FLUXOS DE INFORMAÇÃO?

Conforme abordado anteriormente, uma grande preocupação das áreas do conhecimento relacionadas ao uso da informação era o aumento da complexidade da avaliação e seleção dos produtos do conhecimento em função do aumento da quantidade de cientistas e, em consequência, do volume de publicações. Áreas do conhecimento emergiram para tratar esse problema, levando à elaboração de instrumentos, técnicas, métodos, modelos e teorias adequados à sua interpretação do problema. A avaliação dos registros do conhecimento pode ser realizada de várias formas e pode ser utilizada com objetivos diversos. Os produtos da avaliação

---

<sup>40</sup> Todas as coisas são relacionadas umas com as outras, mas as coisas próximas são mais relacionadas que as distantes.

podem acabar se transformando também em fontes de informação para tomadas de decisão sobre administração de acervos bibliográficos, disciplinas acadêmicas, sistemas de recuperação de informação entre outros meios de registro e circulação de informação, como a *web*, por exemplo. O processo de avaliação dos registros do conhecimento pode servir ainda como meio de comunicação para o público interessado nos destaques, em termos de quantidade e qualidade, em determinada área do conhecimento.

A mensuração da quantidade e qualidade dos registros de conhecimento pode ser agregada em dimensões variadas. Spinack (1998, p. 142) argumenta que informação e comunicação são intrínsecas à prática da ciência, pois a investigação científica é estimulada e se sustenta através de um fluxo constante de nova informação, o que promove a geração de nova informação num ciclo infinito de criação e descobrimento. Este ciclo de informação-criação-informação teria, ainda de acordo com Spinack (1998, p. 142), um formato espiral ascendente, ou seja, sempre avançando e melhorando, assim como o conhecimento científico, que depende da comunicação e da avaliação dos pares da comunidade científica para percorrer este caminho de melhoria constante. Spinack (1998, p. 142) considera a bibliometria e a cientometria disciplinas que utilizam instrumentos conceituais e metodológicos, modelizados matematicamente pela informetria, para avaliar o papel da informação na vida dos cientistas através dos registros de informação. Desta forma, a bibliometria analisaria as comunicações impressas, compreendendo, segundo Spinack (1998, p. 142) os seguintes tópicos:

- Aplicação de estatísticas para estudar as características do uso e criação de documentos;
- Estudo quantitativo da produção de documentos como se refletem nas bibliografias;
- Aplicação de métodos matemáticos e estatísticos ao estudo do uso que se faz dos livros e de outros suportes dentro e entre os sistemas de bibliotecas;
- Estudo quantitativo das unidades físicas publicadas ou das unidades bibliográficas ou de seus subtítulos.

A cientometria estaria fortemente relacionada à bibliometria, mas atuando em uma dimensão diferente. O objeto da cientometria seria a ciência - abrangendo as

ciências físicas, naturais e sociais - à qual aplicaria técnicas bibliométricas, além de examinar o desenvolvimento de políticas científicas. De acordo com Spinack (1998), os temas de interesse da cientometria podem ser exemplificados como: o crescimento quantitativo da ciência, o desenvolvimento das disciplinas e das subdisciplinas, a relação entre ciência e tecnologia, a obsolescência dos paradigmas científicos, a estrutura de comunicação entre os cientistas, a produtividade e a criatividade dos pesquisadores, as relações entre desenvolvimento científico e crescimento econômico, entre outros. Baseando-se nas diferenças identificadas por Spinack (1998, p. 143) entre a bibliometria e a cientometria, apresenta-se o Quadro 7:

**Quadro 7 - Bibliometria x Cientometria**

<b>Bibliometria</b>	<b>Cientometria</b>
Usa técnicas estatísticas para estudar as características de uso e criação de documentos.	Usa técnicas matemáticas e análises estatísticas para investigar as características da investigação científica. Pode ser considerada um instrumento da sociologia da ciência
Estuda a organização dos setores científicos e tecnológicos a partir das fontes bibliográficas e patentes para identificar os atores, suas relações e suas tendências.	Encarrega-se da avaliação da produção científica mediante indicadores numéricos de publicações, patentes, etc.
Trata com as várias medições da literatura, dos documentos e outros meios de comunicação.	Tem a ver com a produtividade e utilidade científica.

**Fonte:** Adaptado de Spinack (1998, p. 143, tradução nossa)

Percebe-se que as duas disciplinas estão relacionadas à mensuração de registros do conhecimento, atuando, entretanto em dimensões diferentes e com propósitos diferentes. Com relação à dimensão, pode-se destacar que a bibliometria atua no nível dos documentos e a cientometria, no nível da produção científica. Do ponto de vista dos propósitos das duas disciplinas, enumeram-se possíveis aplicações citadas por Spinack (1998, p. 143):

- Identificar as tendências e o crescimento do conhecimento nas várias disciplinas;



- Identificar os usuários das várias disciplinas;
- Identificar autores e tendências nas várias disciplinas;
- Medir a utilidade dos serviços de disseminação seletiva de informação;
- Prever as tendências de publicação;
- Projetar normas para padronização;
- Projetar processos automáticos de indexação, classificação e confecção de resumos.

Spinack (1998, p. 145) classifica ainda os indicadores cientométricos em:

- Indicadores de publicação: medem a quantidade e o impacto das publicações científicas;
- Indicadores de citação: medem a quantidade e o impacto das vinculações ou relações entre as publicações científicas.

Podendo, cada um desses índices, ser medido como índices absolutos, relativos ou ponderados segundo variados critérios. Assim como podem ser medidos como séries cronológicas e como medidas de distribuição. Com relação à granularidade, podem ser aplicados a indivíduos, pessoas, países, jornais individuais, grupos temáticos ou toda uma disciplina.

Outra utilidade da cientometria, ressaltada por Callon *et al.* (*apud* VANTI, 2002, p. 156), é servir como fonte de informação para empresas que buscam identificar a estratégia tecnológica seguida por seus competidores através da análise de patentes, obtendo, assim, os temas e os atores envolvidos, assim como as especialidades científicas que servem de base para as suas tecnologias-chave. As teses também têm se constituído em objetos de análise por parte das empresas com o objetivo de descobrir os desenvolvimentos mais recentes através dos assuntos, temáticas e caminhos explorados no ambiente acadêmico em determinado período, ainda de acordo com Callon *et al.* (*apud* VANTI, 2002, p. 156). Mais especificamente, Raan (*apud* VANTI, 2002, p. 156) aponta que o mapeamento da fronteira entre ciência e tecnologia vem se constituindo como um área de aplicação de métodos cientométricos, através da utilização de técnicas como co-citação e a coocorrência de palavras, permitindo traçar um perfil dos campos científicos (a partir das publicações) e tecnológicos (a partir das patentes). Desta forma, é possível criar uma "cartografia da ciência e tecnologia que inclua as fronteiras de cada disciplina, a

posição dos principais atores dentro do mapa e as representações de cada um dos ramos do conhecimento" (VANTI, 2002, p. 156).

Os indicadores bibliométricos e cientométricos estão relacionados a produtos do conhecimento criados pela ciência e focados em fluxos de informação registrada. Entretanto, os fluxos de informação podem envolver outros indivíduos e formas não registradas tais como os processos de comunicação informal, como a comunicação oral. Para esses objetos e sujeitos, a disciplina que mede os fluxos de informação é conhecida como informetria. Macias-Chapula (*apud* VANTI, 2002, p. 155) define informetria como "o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referentes a qualquer grupo social, e não somente aos cientistas. A informetria pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites da bibliometria e cientometria.". Percebe-se, pela definição apresentada que a informetria mantém relacionamento com a bibliometria e com a cientometria, mas pode expandir a abrangência de análise quantitativa do fluxo de informação ao considerar outros sujeitos e objetos de informação.

Além das utilidades relacionadas à bibliometria e à cientometria, destaca-se a utilidade da informetria no projeto e manutenção de sistemas de recuperação de informação. Vanti (2002) destaca que os indicadores informétricos podem ser utilizados para avaliar o desempenho de pesquisas baseadas em sistemas de recuperação de informação, pois, através dos dados quantitativos oferecidos pelos indicadores, como a

distribuição dos termos usados nas buscas e da frequência de ocorrência dos termos em uma base de dados, é possível estabelecer correlações probabilísticas entre frequência de uso e de ocorrência dos termos que permitam melhorar sensivelmente o desempenho do sistema de recuperação (VANTI, 2002, p. 156)

... contribuindo assim para a melhoria da relevância de sistema, diminuindo o tempo de resposta das buscas e reduzindo custos ao otimizar a utilização de espaço de armazenamento nos computadores.

Uma outra especialização da informetria, motivada pelos reflexos do mundo digital, é a aplicação de métodos informétricos à *web*, a webometria ou *webometrics* de acordo com definição de Almind e Ingwersen (*apud* VANTI, 2002, p. 156). Uma outra motivação para a webometria é o fato da "a *Web* estar se tornando, cada vez

mais, um importante meio de comunicação para a ciência e a academia" (CRONIN e MCKIM *apud* VANTI, 2002, p. 56). Um exemplo desta aproximação da academia com a *web*, pode ser verificado no livro *m-Science: Sensing, Computing and Dissemination* (ICTP, 2010), publicado pela unidade de disseminação científica do *International Center for Theoretical Physics* (ICTP), um instituto fundado em 1964 em Trieste, na Itália, pelo cientista Abdus Salam. Entre os objetivos mencionados pelo ICTP está o de promover a ciência em países em desenvolvimento através de ações concretas de longo prazo e o de estar atualizado com os últimos avanços científicos e tecnológicos no mundo, especialmente iniciativas para educação *on-line*. Neste livro, o termo *mobile science* ou *m-science* é utilizado para representar a união de dispositivos móveis, da sua capacidade de processamento e da *web* como aliados para a coleta de dados, análise e processamento dos dados, além da disseminação de conhecimento científico. Para disseminação de conhecimento científico, tecnologias suportadas pela *web* seriam utilizadas para dar acesso aos cientistas e a todos os interessados a: revistas eletrônicas, *podcasts*<sup>41</sup>, aulas em ambientes virtuais, *webinars*<sup>42</sup>, conferências virtuais, ferramentas de colaboração, aprendizado estando o aprendiz em movimento (*m-learning*), entre outras possibilidades.

Com esta iniciativa, busca-se obter um instrumento científico que possa atingir a sociedade como um todo para coleta de dados, por exemplo, em lugares em que o cientista teria dificuldade em acessar fisicamente, mas também para tornar mais ágil o processamento dos dados e, principalmente, a disseminação do conhecimento construído.

A webometria é direcionada para a medição ou mapeamento dos recursos disponíveis na *web*. Assim, é possível verificar a frequência de distribuição das páginas na *web*, o que apoiaria "o estudo ou análise comparativa da presença dos diversos países na rede, das proporções de páginas pessoais, comerciais e institucionais" (VANTI, 2002, p. 157), podendo a coleta de dados levar ou não em consideração a variável tempo na medição destes recursos. Considerando-se a variável tempo, é possível avaliar a evolução da presença de uma determinada instituição ou país na rede, assim como quantificar o crescimento ou perda de importância de um tema ou matéria, o que aproximaria a webometria da

---

<sup>41</sup> Arquivos de áudio ou vídeo que podem ser obtidos na *web*. Normalmente conteúdos maiores são divididos em capítulos que podem ser ouvidos ou assistidos pelo usuário de acordo com a sua disponibilidade.

<sup>42</sup> Seminários *on-line* e em tempo real disponibilizados através da *web*.

cientometria, de acordo com Vanti (2002, p. 157). Existem outras medições possíveis, mais relacionadas com a quantidade de *bytes* de uma página *web* e a relação com a quantidade de *links* acessíveis através da página, levando a uma densidade média por *link*.

Uma analogia feita entre as citações entre comunicações científicas e os *links* entre páginas da *web* levou à utilização do neologismo *sitation* (pronuncia-se SAITEIXAN, diferentemente de CITATION), utilizado pela primeira vez por McKiernan (1996), de acordo com Vanti (2002, p. 158). Baseado nas 'sitações', pensou-se em um indicador que permitisse avaliar o grau de atratividade de um site em função do número de páginas que o *linkam*, assim como existe o fator de impacto de revistas, existiria o *web impact factor* (WIF), o fator de impacto da *web*.

Vanti (2002) reconhece que a característica dinâmica da *web*, representada pelo alto ritmo de mudanças, inclusão e retiradas das páginas na rede, é uma das dificuldades para a realização de estudos webométricos, aliada à característica de alguns buscadores ou máquinas de busca da *web* que podem apresentar resultados diferentes quando as buscas são realizadas em momentos diferentes, mesmo sem que tenha havido alteração das páginas *web* associadas à busca. Entretanto, a autora reconhece também que a *web* é uma fonte rica de recursos tanto para usuários em busca de informação quanto para estudiosos cujo objetivo seja analisar a estrutura da rede e o seu conteúdo. A partir desta afirmativa, pode-se mencionar uma outra abordagem para medições na *web*, mas que levam em consideração a infraestrutura que a permite funcionar, ou seja, a *internet*, o conjunto de redes de computadores interligadas.

Esta abordagem preocupa-se não só com a quantificação de recursos físicos, mas com a sua localização no espaço geográfico e, especialmente, com as motivações que conduzem a tal distribuição geográfica dos recursos. Tais estudiosos são considerados por Zook (2007) como *internet geographers*. Assim como os geógrafos consideram a relação entre natureza e sociedade como a origem da variação da experiência humana sobre a superfície da Terra, os geógrafos da *internet* considerariam a complexidade de interações entre a tecnologia eletrônica e o uso desta tecnologia por humanos como a origem da multiplicidade de geografias da *internet*.

O Quadro 8, abaixo, reproduzido de Vanti (2002, p. 160), resume as características dos vários métodos quantitativos utilizados para mensurar a

informação e os fluxos de informação nas mais variadas formas que eles se apresentam. Sinaliza-se, neste quadro, o método que foi adotado nesta pesquisa, a cientometria, para caracterizar o conhecimento científico construído com base na representação digital da informação geográfica.

**Quadro 8 - Comparação da aplicação dos métodos quantitativos**

Tipologia / Subcampo	Bibliometria	<b>Cientometria</b>	Informetria	Webometria
<u>Objeto de estudo</u>	Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários	Disciplinas, assuntos, áreas e campos científicos e tecnológicos. Patentes, dissertações e teses	Palavras, documentos, bases de dados, comunicações informais (inclusive em âmbitos não científicos), <i>home pages</i> na <i>www</i>	Sítios na <i>www</i> (URL, título, tipo, domínio, tamanho, e <i>links</i> ), motores de busca
<u>Variáveis</u>	Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases	Fatores que diferenciam as subdisciplinas. Como os cientistas se comunicam	Difere da cientometria no propósito das variáveis, por exemplo, medir a recuperação, a relevância, a revocação	Número de páginas por sítio, número de <i>links</i> por sítio, número de <i>links</i> que remetem a um mesmo sítio, número de sítios recuperados
<u>Métodos</u>	Ranking, frequência, distribuição	Análise de conjunto e de correspondência de termos, expressões, palavras-chave etc.	Modelo vetor-espaço, modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos, linguagem de processamento, abordagens baseadas no conhecimento, tesauros	Fator de impacto da <i>web</i> (FIW), densidade de <i>links</i> , "situações", estratégias de busca

Tipologia / Subcampo	Bibliometria	<b>Cientometria</b>	Informetria	Webometria
<u>Objetivos</u>	Alocar recursos: pessoas, tempo e dinheiro	Identificar domínios de interesse. Onde os assuntos estão concentrados, Compreender como e quando os cientistas se comunicam	Melhorar a eficiência da recuperação da informação, identificar estruturas e relações dentro dos diversos sistemas de informação	Avaliar o sucesso de determinados sítios, detectar a presença de países, instituições e pesquisadores na rede e melhorar a eficiência dos motores de busca na recuperação das informações

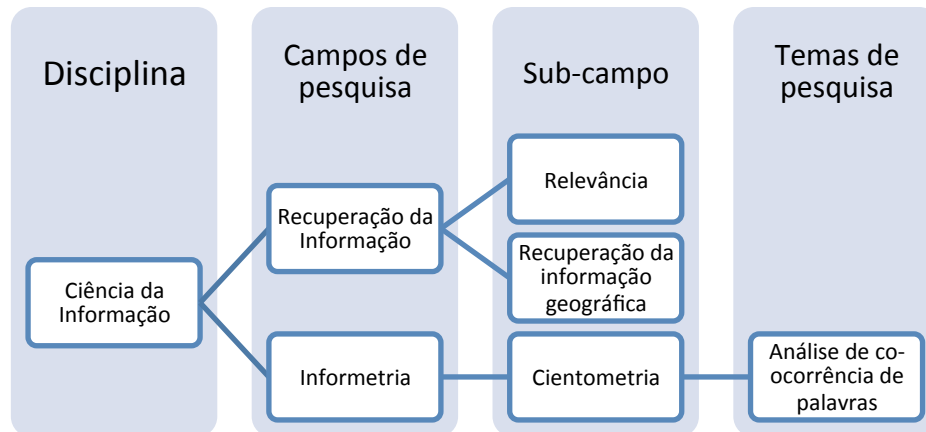
**Fonte:** Adaptado de Vanti (2002, p. 160)

#### 4.2 MÉTODOS PARA REALIZAR O MAPEAMENTO DO AVANÇO DA CIÊNCIA

Nesta seção, são apresentados métodos cientométricos, enfatizando as técnicas e os métodos que permitem realizar um mapeamento da ciência.

Conforme discutido na seção anterior, a mensuração dos registros do conhecimento pode ser feita em variados níveis de granularidade, dependendo do propósito da tarefa. O mapeamento da ciência tem como objetivo revelar a estrutura e a dinâmica da ciência utilizando atributos das comunicações, principalmente de publicações científicas, de acordo com Besselaar e Heimeriks (2006). Desta forma, uma atividade de mapeamento pode ocorrer desde o nível mais abrangente, a disciplina, até o mais específico, como um tema de pesquisa, seguindo a hierarquia exemplificada na Figura 14.

**Figura 14 - Níveis de mapeamento da ciência**



**Fonte:** Adaptado de Besselaar e Heimeriks (2006, p. 377)

Desde os primeiros estudos sobre mapeamento da ciência, realizados por Kessler (1963 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006), Marshakova (1973 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006) e Small (1973 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006), diversos métodos têm sido propostos, entre eles a análise de co-citação de palavras, e, mais recentemente, *softwares* para visualização, têm contribuído para o melhor entendimento dos mapas produzidos.

As referências utilizadas por pesquisadores em seus respectivos campos de estudo representam a base de conhecimento por eles compartilhada para a geração de novos conhecimentos. De acordo com esta abordagem, uma área de pesquisa pode ser definida como "uma rede de revistas científicas cobrindo um conjunto coerente de questões de pesquisa e metodologias, além de se referir a uma grande quantidade de literatura de forma recorrente"<sup>43</sup> (BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006, p. 378, tradução nossa). Devido a esta característica, buscam-se similaridades nos padrões de citação entre as revistas científicas de uma determinada área de pesquisa como forma de determinar a identidade da área em um nível agregado, mapeando, assim, a área de pesquisa. Esta abordagem leva em consideração as conclusões a que Marshakova (1973 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006) e Small (1973 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006) chegaram sobre a análise de co-citação. Os pesquisadores consideraram que, se duas referências são citadas juntas em uma publicação, estas referências são relacionadas. Quanto maior o número de vezes que elas são citadas juntas, maior a força da co-citação. Esta mesma análise pode ser feita com relação aos autores das publicações, resultando

<sup>43</sup> a network of journals covering a coherent set of research questions and methodologies and referring to a largely overlapping literature.

em *clusters*, ou seja, grupos com características semelhantes, de autores relacionados com base na coocorrência na lista de referências. Neste caso, podem ser criados mapas de autores, não de tópicos de pesquisa. Entretanto, os tópicos de pesquisa podem ser derivados das atividades de pesquisa de cada autor, tomando-se o cuidado de acompanhar os vários tópicos de pesquisa que um pesquisador aborda durante a sua carreira para manter a análise atualizada.

A análise de co-citação é fundamentada na base de conhecimento compartilhada pelos pesquisadores. Kessler (1963 *apud* BESSELAAR; HEIMERIKS, 2006) sugeriu uma outra técnica para mapeamento chamada de *bibliographic coupling*, que considera dois artigos relacionados se eles compartilham referências. Quanto maior o número de referências por eles compartilhadas, mais similares eles são. Os *clusters* de publicações identificados a partir desta técnica mostraram que havia realmente uma relação significativa entre as publicações. O fato da análise de co-citação associar similaridades a publicações pelo fato de serem citadas pela mesma publicação parece ser menos direta que o fato da técnica *bibliographic coupling* intencionalmente comparar as referências dos objetos em análise. As diferenças entre as técnicas são sumarizadas no quadro abaixo:

**Quadro 9 - Comparação entre técnicas de mapeamento**

	<b>Co-citação</b>	<b><i>Bibliographic coupling</i></b>
<b>Objeto avaliado</b>	Publicações citadas	A própria publicação
<b>Critério de similaridade</b>	Toda publicação citada em um documento está relacionada	Os documentos que citam as mesmas publicações estão relacionados
<b>Uso mais adequado</b>	Identificar a estrutura passada de um campo de pesquisa	Identificar o <i>front</i> de pesquisa de uma área

**Fonte:** Adaptado de Besselaar e Heimeriks (2006, p. 379)

Outro método para o mapeamento da ciência é a análise de coocorrência de palavras, que identifica *clusters* de palavras que aparecem juntas nos títulos, resumos ou textos completos de publicações, de acordo com Callon *et al.* (1986). Desta forma, podem-se identificar os termos mais frequentemente utilizados em temas de pesquisa.



Besselaar e Heimeriks (2006) argumentam que todos os métodos citados já foram bastante criticados com relação à representatividade do uso de palavras ou referências para indicar a similaridade entre documentos e a consequente caracterização de uma área de pesquisa. Visto que as palavras podem ser usadas com significados diferentes dependendo do contexto, o que exigiria o conhecimento dos limites de uma determinada área antes da realização da análise. E a análise de co-citação foi criticada porque algumas publicações relevantes não foram contempladas na análise, enquanto outras não relevantes foram incluídas, pela tendência a valorizar publicações teóricas, pelo tempo exigido para a análise e pela subjetividade na determinação dos limites para consideração ou não de uma publicação. Alguns pesquisadores tentaram contornar os problemas identificados através da combinação de métodos, aplicando-os em sequência, e Besselaar e Heimeriks (2006) sugeriram o método de coocorrência de palavras-referência, que aplica os métodos da análise de coocorrência de palavras e de co-citação simultaneamente. Neste método, cada palavra do título, resumo ou texto completo é combinada com cada publicação contida nas referências e, em seguida, é buscada a coocorrência desta combinação nos demais documentos que fazem parte da análise. Os documentos serão mais relacionados quanto mais coocorrências acontecerem.

Raan e Noyons (2002) argumentam que uma área de pesquisa pode ser delineada utilizando-se várias abordagens: baseando-se em códigos de classificação, termos selecionados em bases de dados específicas de uma disciplina, conjuntos selecionados de revistas científicas, bases de dados de publicações específicas de uma área ou qualquer combinação dessas abordagens. Os autores descrevem um método de delineamento de uma área de pesquisa baseada na identificação dos termos mais utilizados por publicações contidas em uma base de dados específica da área. São analisados títulos e resumos de oitenta mil publicações com o auxílio de um algoritmo linguístico executado por computador, que identifica palavras ou grupos de palavras candidatas a terem algum significado relevante. Um segundo artefato computacional é utilizado para filtrar palavras não relevantes e determinar a frequência das palavras relevantes no conjunto de publicações analisadas. Desta lista, são identificados os termos mais relevantes. Após a determinação dos termos, é calculado o que os autores chamam de *código genético da similaridade*, neste caso similaridade de conceitos: para cada

publicação, é associado um código 1, se a palavra é encontrada em seu título ou resumo e um código 0, caso contrário. Quanto mais conceitos duas publicações tiverem em comum, mais relacionadas elas serão (coocorrência de publicação), de acordo com o critério da similaridade de conceitos, podendo ser relacionadas à mesma subárea, tema de pesquisa ou especialidade de pesquisa. Com este procedimento, Raan e Noyons (2002) puderam criar *clusters* de portadores de informação, as publicações, baseados nos elementos de informação, os conceitos. Os autores também citaram a análise de coocorrência de palavras, mas denominando-a análise de coocorrência de conceitos, ressaltando que, na prática, a coocorrência de conceitos é melhor utilizada para o mapeamento da ciência, ou seja, organização da ciência de acordo com conceitos.

#### **4.2.1 Visualização da informação**

Os métodos apresentados subsidiam a obtenção de dados para o mapeamento da ciência. É possível utilizar técnicas similares àquelas utilizadas para visualização de mapas tradicionais para tornar a comunicação destes dados um pouco mais intuitiva. De acordo com Zhao e Wang (2010), o objetivo dos métodos de visualização da informação é representar espaços de informação abstratos de forma intuitiva e natural. Börner *et al.* (2003) esclarecem que um relatório do *National Science Foundation* recomendou o financiamento de uma pesquisa de longo prazo para tratar do que atualmente é conhecido como a *área de visualização científica*. Naquela época, os supercomputadores americanos produziam um volume muito grande de dados numéricos, basicamente através de simulações de processos físicos. A visualização científica investigava métodos para mapear fenômenos físicos em representações em duas e três dimensões, entretanto, tais representações não eram muito interativas. A *área de visualização da informação*, então, tinha o objetivo de produzir visualizações interativas, mais amigáveis, de fenômenos não-espaciais abstratos, como conjuntos de dados bibliográficos ou padrões de acesso à *web*, por exemplo. As pesquisas relacionadas à recuperação da informação motivaram avanços na área de visualização da informação, visto que uma das questões centrais das pesquisas em recuperação da informação era a melhoria da efetividade e eficiência do sistema. Acreditava-se que quanto mais um usuário conhecesse sobre o seu espaço de informação, seria mais provável que sua pesquisa se

tornasse mais efetiva. Ainda de acordo com Börner *et al.* (2003), os sistemas de informação geográfica representam uma área de convergência entre a visualização da informação e a cartografia tradicional, mas com limites e regras não muito definidos. A metáfora geográfica pode representar um cenário para organização da informação, visto que é possível acomodar grande variedade de informação, especialmente em uma subárea da visualização da informação conhecida como *information landscape*, que busca apresentar o ambiente em que a informação está inserida.

Os mapas podem ser construídos levando-se em consideração que *clusters* compartilhando de alta similaridade serão posicionados na vizinhança um do outro, enquanto os *clusters* afastados denotam baixa similaridade. Raan e Noyons (2002) enumeram algumas possibilidades de análise baseadas na representação cartográfica de uma área de pesquisa: permite visualizar o ambiente de um campo científico, representado por suas relações interdisciplinares, que aparecem em sua vizinhança; ao criar o mapa para uma sequência temporal, é possível observar as tendências e mudanças em sua estrutura; permite a localização dos principais atores, ou seja, quem está em que lugar na ciência e qual a posição em termos de relações interdisciplinares. Os autores consideram que há dois tipos de relações internas a uma área de pesquisa: uma baseada na coocorrência de conceitos, a relação conceitual e, a segunda, baseada na avaliação de até que ponto publicações de uma subárea citam publicações de uma outra subárea, as relações comunicacionais. Além disso, Raan e Noyons (2002) admitem a hipótese de que essas duas modalidades de relação são os elementos básicos para o desenvolvimento científico e que as técnicas de mapeamento bibliográfico permitem a visualização e a análise dos padrões envolvidos, ao se utilizar métodos para visualização da informação. As relações conceituais são consideradas fontes potenciais de transferência de conhecimento e as relações comunicacionais a realização desta transferência.

De forma geral, a criação de um mapa bibliográfico, segue os seguintes passos, de acordo com Börner *et al.* (2003): a) extração de dados, b) definição da unidade de análise, c) seleção de unidades de medição, d) cálculo da similaridade entre as unidades e) ordenação ou associação de coordenadas a cada item e f) uso da visualização para análise e interpretação. A etapa de extração de dados equivale ao acesso à fonte de dados em que as publicações a serem analisadas estão

armazenadas. Pode ser, por exemplo, o repositório de uma revista científica cujos artigos serão utilizados como objetos de pesquisa. A definição da unidade de análise resulta no item que será analisado na pesquisa, ou seja, artigos, autores, termos ou conceitos. O próximo passo é definir qual aspecto da unidade de análise será contado, ou seja, autores citados, co-citações, coocorrência de termos, entre outros. Definida a unidade de análise e as medidas, é necessário determinar em que medida os objetos são similares segundo a unidade definida. A ordenação está relacionada à determinação da posição relativa dos objetos pesquisados em função da similaridade determinada na etapa anterior. Finalmente, os objetos serão visualizados, utilizando-se *software* específico, e analisados utilizando-se metáforas espaciais como auxiliar da análise.

#### **4.2.2 Medidas de similaridade**

Os mapas que podem ser criados com técnicas de mapeamento bibliográfico baseiam-se em coocorrências de variados itens que compõem a publicação, como apresentados nos parágrafos anteriores, e em medidas de similaridade. A partir das medidas de similaridade é que é derivada a topologia, ou seja, a posição relativa entre os itens avaliados no mapa a ser criado. Existem métodos diferentes para determinar a medida de similaridade de um conjunto de itens. De acordo com Eck e Waltman (2009), os vários métodos podem ser classificados em diretos e indiretos ou locais e globais.

Os métodos de medida de similaridade indiretos, derivam a similaridade a partir do perfil de coocorrência dos objetos, o que Raan e Noyons (2002) chamaram de *código genético da similaridade*, considerando não só a presença ou não de um item em um objeto, mas também a quantidade de vezes que este item ocorre no objeto, por exemplo, dois documentos são comparados em função das palavras que aparecem nos dois documentos e na quantidade de vezes que as palavras aparecem nos documentos. Após determinar os perfis, estes são comparados para determinar a medida de similaridade. Esta abordagem é mais adotada para analisar dados de co-citação.

Os métodos de medida de similaridade diretos consideram não somente a quantidade de coocorrências de um objeto, mas também a relacionam com a

quantidade total de ocorrências ou coocorrências de cada um dos objetos. Os métodos de similaridade direta mais comuns são o *association strength* (também conhecido como *proximity index* ou *probabilistic affinity index*), o cosseno, o *inclusion index* e o *Jaccard index*. Os métodos diretos podem ainda ser classificados como baseados na teoria dos conjuntos, ou seja, consideram as coocorrências como parte de um conjunto e derivam a similaridade do grau de sobreposição desses conjuntos; ou baseados em propriedades estatísticas, analisando o desvio das frequências das coocorrências observadas em relação a uma frequência esperada de coocorrências. Os métodos cosseno, *inclusion index* e o *Jaccard index* se enquadram no primeiro grupo e o método *association strength*, no segundo. Cada um dos métodos tem a sua aplicabilidade. Entretanto, Raan e Noyons (2002, p. 31) sugerem a utilização de métodos probabilísticos para pesquisas cientométricas, visto que as medidas de similaridade, nestes estudos, têm como objetivo a normalização dos dados, ou seja, considerar a quantidade de ocorrências de um item em determinado documento em relação à quantidade total de documentos em que esse item ocorre, pois, visto que as quantidades variam de item para item, é necessário colocá-los em uma mesma escala de comparação.

Um dos motivos para esta sugestão é o fato das medidas baseadas em probabilidade não priorizarem objetos que aparecem mais frequentemente, mas compararem o número observado de ocorrências de um item com o número esperado de ocorrências se os itens fossem probabilisticamente independentes, ou seja, se não houvesse qualquer correlação entre os itens. Desta forma, busca-se avaliar em que medida os eventos de coocorrência são prováveis para o conjunto de documentos em análise. Para aprofundar esta comparação entre os tipos de medidas de similaridade, considere-se o seguinte cenário: o retângulo A da Figura 15 representa os documentos da amostra em análise composta por 1000 documentos no total. Os círculos representam a quantidade de documentos em que uma palavra aparece e seus tamanhos são proporcionais a esta quantidade. As interseções entre os círculos representam a quantidade de documentos em que há coocorrências das palavras. O Quadro 10 apresenta as quantidades de documentos em que há ocorrências e coocorrências das palavras.

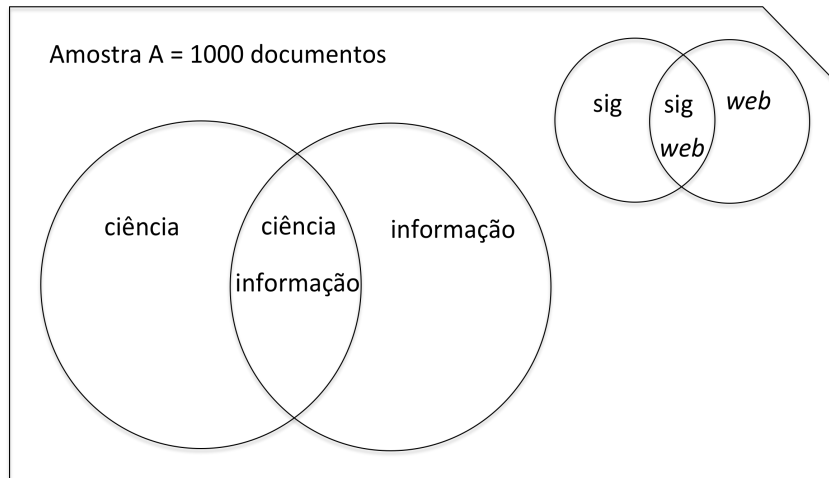
**Quadro 10 - Exemplo de ocorrência de palavras em documentos**

<b>Amostra</b>	1000 documentos
<b>ciência</b>	300 documentos
<b>informação</b>	300 documentos
<b>ciência e informação</b>	75 documentos
<b>sig</b>	20 documentos
<b>web</b>	20 documentos
<b>sig e web</b>	5 documentos

A palavra ciência ocorre em 30% dos documentos, assim como a palavra informação. A palavra sig (de sistema de informação geográfica) aparece em 2% dos documentos, da mesma forma que a palavra web. O que indica que as palavras ciência e informação são 15 vezes mais frequentes que as palavras sig e web. Analisando a coocorrência das palavras, percebe-se que em ambos os casos a taxa de coocorrência é de 25%, ou seja, 75 documentos em 300 possíveis no caso de ciência e informação, 5 documentos de 20 possíveis, no caso de sig e web. Para os métodos de medida de similaridade baseados na teoria dos conjuntos, esta interseção é suficiente para determinar que as palavras ciência e informação e as palavras sig e web coocorrem na mesma proporção de 25%. Para os métodos de medida de similaridade baseados em probabilidade, seria determinada a probabilidade esperada das palavras aparecem, considerando que não existe correlação entre elas, ou seja, 9% (30% x 30%) no primeiro caso e 0,04% (2% x 2%), no segundo, e esta probabilidade esperada seria comparada com a taxa de coocorrência observada, 25% nos dois casos. Ou seja, para os métodos probabilísticos, as taxas de coocorrência das palavras não são equivalentes neste caso. Para as palavras ciência e informação, a taxa de coocorrência de 25% é 2,7 vezes o percentual esperado, enquanto que para as palavras sig e web, esse percentual representa 625 vezes o percentual esperado, significando que a coocorrência sig e web é mais atípica que a coocorrência de ciência e informação neste cenário. Por esta razão é que, para fins de normalização, ou seja, comparar os itens segundo uma mesma referência, os métodos probabilísticos são mais indicados<sup>44</sup>.

<sup>44</sup> Para uma comparação detalhada sobre os métodos de medida de similaridade, consultar Raan e Noyons (2002).

**Figura 15 - Comparação entre medidas de similaridade**



**Fonte:** Adaptado de Raan e Noyons (2002)

Conforme mencionado nos parágrafos anteriores, o mapeamento bibliográfico e a visualização de informação podem ser utilizados em conjunto como uma alternativa mais intuitiva para a interpretação dos dados. Os métodos de visualização de informação são fortemente baseados em *software*, que passa a ter um papel cada vez mais importante à medida que a quantidade de informações a serem analisadas cresce, pois, se o *software* não oferecer funcionalidades que permitam organizar graficamente a informação, o objetivo pelo qual o método de visualização foi adotado, ou seja, contribuir para a análise, pode não ser alcançado. Desta forma, funcionalidades como *zoom*, etiquetagem, ou seja, permitir que o usuário nomeie os objetos e apresentar tais etiquetas de forma organizada no mapa, além de estratégias para evitar a poluição visual do mapa são importantes no *software* de visualização. Existem basicamente duas abordagens para a apresentação desses mapas: uma baseada na distância entre os itens apresentados no mapa, chamada *mapas baseados em distância*; outra baseada na conexão entre os itens apresentados no mapa, chamada *mapas baseados em grafos*. Os mapas baseados em distância utilizam a metáfora de que quanto mais próximos estiverem os itens, mais forte é a sua relação. Enquanto que os mapas baseados em grafo, representam a intensidade da relação entre os itens através da espessura das linhas que os conectam. Esta segunda abordagem pode levar a uma maior dificuldade de interpretação do mapa se a quantidade de itens e de conexões for muito grande, a partir de 100 itens, de acordo com Eck e Waltman (2010).

No Capítulo 5 foram especificados os métodos e ferramentas utilizadas para a construção de um mapa de termos utilizado na pesquisa relacionada à representação digital da informação geográfica no Brasil. Um mapa de termos apresenta a relação entre termos em determinado domínio de conhecimento. É um mapa baseado em distância, o que significa que termos mais fortemente relacionados estarão mais próximos.



# Capítulo 5

## 5 MÉTODOS

“Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo (...), traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.” (MARCONI, LAKATOS, 2005, p. 83)

Na busca por conhecimentos novos, objetivo da pesquisa científica, a disciplina do pesquisador não é o único requisito para o êxito da tarefa. Os objetos de estudo permitem análises por vários pontos de vista diferentes e cada um desses pontos de vista contribui para ampliar o conhecimento sobre esse objeto, desde que um caminho coerente, lógico, reprodutível, que permita a discussão com outros pesquisadores e que atenda ao prazo estipulado para a execução da tarefa de pesquisa tenha sido seguido. A disciplina do pesquisador encontra no método, então, um aliado na tarefa de produção de conhecimento científico.

Neste capítulo, o conjunto de métodos adotados na pesquisa é apresentado e discutido. A Seção 5.1, reporta-se ao método de abordagem adotado na pesquisa; os procedimentos metodológicos são abordados na Seção 5.2 e as técnicas, na Seção 5.3.

### 5.1 ABORDAGEM

Uma vez determinada a tarefa de produção de conhecimentos novos, seguindo um método, é possível adotar mais de uma concepção acerca das possibilidades do homem conhecer. Alguns princípios dialéticos apoiaram a estruturação da pesquisa, a saber, a idéia de que tudo se relaciona, as pequenas mudanças quantitativas que levam a uma mudança qualitativa e a lógica dialética: “Quando os Dialéticos falam do jogo dos opostos e dizem que tanto tese como

também antítese são falsas e que, por isso, somos levados à síntese, trata-se sempre de pólos contrários, não de contraditórios” (CIRNE-LIMA, 2002, p. 115).

Esta pesquisa buscou uma série de relações entre a tríade informação / geografia / tecnologia. Utilizou a lógica dialética baseada no jogo dos opostos contrários, não opostos contraditórios. Ao trabalhar com opostos contraditórios, considera-se que dado um conceito A, se é buscado o seu oposto, obtem-se o seu contraditório, ou seja, o Não-A. Como conseqüência, a união de A e Não-A leva à totalidade das coisas existentes e possíveis. Também em conseqüência, admitindo-se que A é verdadeiro, o Não-A é, obrigatoriamente falso e se A é falso, Não-A é, obrigatoriamente, verdadeiro. Diz-se nesse caso que Não-A é uma negação indeterminada, pois representa todas as coisas existentes e possíveis diferentes de A.

Uma visão de mundo diferente, considera que o oposto de A seria um contrário, o que quer dizer diferente de A, uma negação de A, mas uma negação determina, por exemplo B ou C ou D. Neste caso, a união do conjunto A e do conjunto de seu contrário não representa a totalidade das coisas existentes e possíveis. Uma interpretação para esta abordagem é que A admite mais de um contrário, dando liberdade para o pesquisador identificar uma entre as várias possibilidades baseado na análise da linguagem e da História. Uma conseqüência desta abordagem é que não se pode determinar *a priori* qual é o oposto de A, visto que não é derivado diretamente de A através de uma negação indeterminada. Por esta razão, o método histórico também fundamentou esta pesquisa, fornecendo os subsídios para a determinação dos contrários.

A lógica Dialética baseia-se nesta oposição de contrários e busca a superação dos contrários através da síntese, que identifica em cada um dos pólos contrários aquilo que pode contribuir para uma situação melhor do que se cada pólo fosse considerado isoladamente. Desta forma, a síntese seria a conciliação, ou seja, a situação nova e superior, pois é resultante da união das parcialidades de cada um dos pólos contrários. Entretanto, esta é uma síntese provisória até que um novo contrário seja apresentado e conciliado em uma nova síntese. Em outras palavras, esta é a abordagem que provê os subsídios para analisar cenários de mudanças constantes como os cenários de problemas espaço-orientados, ou seja, aqueles que são dependentes do espaço e do tempo.

## 5.2 PROCEDIMENTOS

Complementando a visão mais filosófica atribuída pelo método de abordagem, os métodos de procedimento oferecem um viés mais concreto para o tratamento do tema da pesquisa. Nesta pesquisa, utilizaram-se os métodos de procedimento histórico e comparativo. O método histórico ajudou o pesquisador a relacionar a atual estrutura da representação digital da informação geográfica na *web* com eventos passados que tenham influenciado tal situação. Através do método comparativo, objetivou-se desvendar conhecimentos novos pela identificação de similaridades e diferenças em relação a fenômenos correlatos ao tema da pesquisa. O método estatístico também foi utilizado para uma descrição quantitativa do tema estudado.

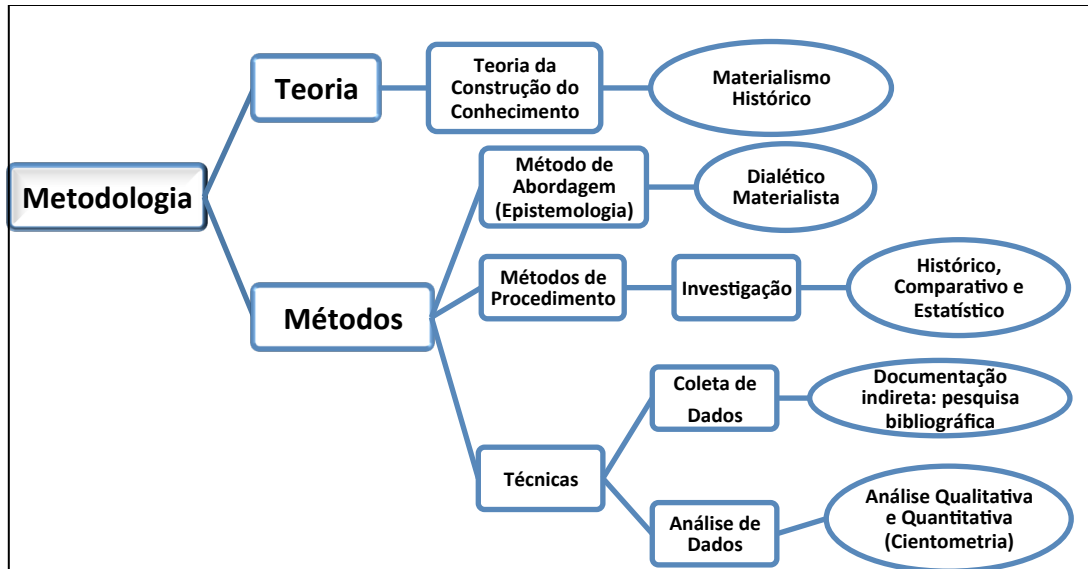
## 5.3 TÉCNICAS

Os métodos indicaram o que deve ser observado e as técnicas, como coletar e analisar os dados relevantes para a pesquisa.

Utilizou-se, então, como técnica para coleta de dados, a documentação indireta, através de pesquisa bibliográfica, mais especificamente, o conhecimento científico nesta pesquisa foi representado pela produção científica brasileira. A amostra considerou comunicações científicas na forma de dissertações e teses resultantes de programas de pós-graduação, ou seja, mestrados profissionais, mestrados acadêmicos e doutorados desenvolvidos em instituições de ensino brasileiras cujo objeto de estudo fosse a informação relacionada ao espaço geográfico tendo a *web* como o canal de comunicação utilizado.

Os resultados da aplicação das técnicas de coleta de dados foram analisados qualitativa e quantitativamente através de métodos cientométricos com o enfoque no mapeamento bibliográfico e posterior visualização da informação utilizando-se *software* adequado. Tais procedimentos tiveram como objetivo apoiar as conclusões a serem alcançadas ao final da pesquisa. A Figura 16 apresenta o quadro metodológico da pesquisa.

**Figura 16 - Metodologia utilizada na pesquisa**



A próxima seção aborda com mais detalhes as técnicas de coleta e análise de dados adotadas.

### 5.3.1 Coleta e análise de dados

Buscando atender a um dos objetivos específicos da pesquisa, ou seja, mapeamento dos assuntos pesquisados com o auxílio da RDIG, o pesquisador construiu um mapa dos termos utilizados nos títulos e palavras-chave dos documentos da amostra. Para esta etapa, utilizou-se o fluxo sugerido por Börner *et al.* (2003) e descrito no Capítulo 4, adaptando-o às necessidades da pesquisa. Desta forma, os passos seguidos foram os seguintes:

#### a) Coleta dos dados para a análise

A seleção da amostra foi realizada através do acesso ao Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES<sup>45</sup>, no dia 04/11/2010. A escolha das chaves de busca utilizadas para obter os documentos da

<sup>45</sup> Disponível em: <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/Teses.do>. Acesso em: 04/11/2010.

amostra seguiu o seguinte procedimento: seguindo o modelo de relevância descrito no Capítulo 3, em um processo de recuperação de informação, o usuário tenta representar a informação que tem em mente através de uma requisição ao sistema de recuperação de informação. Desta forma, o pesquisador procurou representar a "informação relacionada ao espaço geográfico tendo a *web* como o canal de comunicação utilizado" com base na terminologia descrita no Capítulo 2, referente à representação digital de informação geográfica. Desta forma, identificaram-se os seguintes termos representantes da idéia de espaço geográfico, de acordo com a Figura 2:

- geográfica
- espacial
- geoespacial

Como o objetivo era trabalhar apenas com representações digitais do espaço geográfico e, como descrito no Capítulo 2, a *web* foi uma grande impulsionadora da disseminação da representação digital da informação geográfica, utilizou-se o próprio termo *web* e o termo ciberespaço para representar este espaço, resultando nas seguintes combinações<sup>46</sup>:

- informacao espacial ciberespaco
- informacao espacial *web*
- informacao geoespacial ciberespaco
- informacao geoespacial *web*
- informacao geografica ciberespaco
- informacao geografica *web*
- *web* espacial
- *web* geoespacial
- *web* geografica

Escolhidos os termos, a próxima etapa foi a de aplicação ao Banco de Teses da CAPES. Utilizaram-se os termos selecionados como itens de busca para o campo

---

<sup>46</sup> Todas as palavras foram utilizadas sem acentuação apenas por questões de padronização. As máquinas de busca identificam na base de dados as palavras acentuadas e as não acentuadas.

"ASSUNTO". Deste acesso ao Banco de Teses da CAPES foram obtidos 167 trabalhos desenvolvidos em programas de mestrado profissional, mestrado acadêmico ou doutorado em universidades públicas e privadas do Brasil. Em seguida, ainda de acordo com o modelo de relevância, o pesquisador realizou o julgamento da relevância dos objetos de informação retornados pelo sistema de recuperação de informação. Cada um dos resumos dos trabalhos foi lido e classificado conforme o critério descrito no Quadro 11:

**Quadro 11 - Critério para julgamento da relevância dos dados coletados**

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
Alta relevância	O trabalho se refere à <i>web</i> e utiliza alguma forma de RDIG como fonte de informação ou objeto de estudo.
Baixa relevância	O trabalho se refere à <i>web</i> , mas não utiliza alguma forma de RDIG como fonte de informação ou objeto de estudo.
Irrelevante	O trabalho não se refere à <i>web</i> e não utiliza alguma forma de RDIG como fonte de informação ou objeto de estudo.

Três grupos de trabalhos foram obtidos, contendo as quantidades apresentadas na Figura 18 do Capítulo 6. A amostra foi analisada quanto à frequência de documentos por item de busca, conforme Figura 17. O pesquisador trabalhou, então, com o grupo representado por "Alta relevância" como a amostra para a pesquisa. Os grupos "Baixa relevância" e "Irrelevante" não foram utilizados na pesquisa.

Com base nos dados obtidos da amostra, foi possível atender aos seguintes objetivos específicos:

- Identificar a evolução quantitativa da produção científica relacionada à RDIG
- Identificar os cursos que mais se destacaram na produção científica relacionada à RDIG;
- Identificar as instituições que mais se destacaram na produção científica relacionada à RDIG;

- Identificar a frequência de produções científicas em relação ao grau dos cursos de pós-graduação;

b) Definição da unidade de análise

Visto que o objetivo era caracterizar os assuntos que compunham o *front* da pesquisa relacionados à RDIG, a unidade de análise foi composta pelos títulos e palavras-chave dos documentos da amostra, visto que os autores procuram representar, nesses itens das dissertações e teses, os termos que melhor representam a sua pesquisa.

c) Seleção de unidades de medição

A métrica escolhida pelo pesquisador foi a coocorrência de palavras ou coocorrência de conceitos, visto que esta métrica é apropriada para o mapeamento da ciência, ou seja, organização da ciência de acordo com conceitos, com base em Raan e Noyons (2002).

Alguns autores recomendam a utilização de *software* específico para a extração dos termos relevantes das unidades de análise, especialmente se a amostra a ser investigada possuir uma quantidade elevada de objetos. Nestes procedimentos automáticos, as palavras são separadas do texto e classificadas segundo as partes do discurso (*part of speech* - POS), ou seja, as classes gramaticais das palavras que compõem as unidades de análise. Em alguns casos, os radicais das palavras também são identificados. Em seguida, outro *software* seleciona entre as palavras classificadas apenas aquelas sequências semanticamente relevantes. Por exemplo, supondo que a sequência “Identificando informação relevante” fizesse parte da unidade em análise, o *software* apresentaria como resultado da primeira etapa: identificar (verbo), informação (substantivo) e relevante (adjetivo). Em seguida, separaria a frase em “identificar” e “informação relevante”. Normalmente, as frases selecionadas pelo *software* são comparadas com a base de dados original para verificar a sua frequência e eliminar aquelas cuja frequência se mantém abaixo de um limite predeterminado (*threshold*).

Nesta pesquisa, visto que o volume de documentos não era tão elevado, foi feito um procedimento semiautomático para a identificação das palavras relevantes

de cada título e conjunto de palavras-chave dos documentos, até porque *softwares* com as características descritas no parágrafo anterior são raros para a língua portuguesa. Desta forma, foram extraídas dos títulos e palavras-chave expressões nominais e eliminadas as palavras menos significativas. A relação completa de palavras pode ser verificada no Apêndice C.

Após a seleção de palavras, foi feita uma etapa de normalização, ou seja, alguns termos apresentaram variação na grafia como exemplificado no Quadro 12 abaixo:

**Quadro 12 - Termos normalizados**

Termo original	Termo normalizado
arquitetura baseada em serviços	arquitetura orientada a serviços
arquitetura orientada a serviços	
arquitetura orientada a serviço	

O próximo passo foi determinar a quantidade de ocorrências de cada termo por documento. Esta contagem foi feita automaticamente, visto que os documentos, seus títulos, palavras-chave e a divisão dessas unidades de análise em termos foram armazenados em uma base de dados. A determinação da quantidade de ocorrências do termo por documento é utilizada para o cálculo da coocorrência de termos por documento, isto é, a multiplicação das ocorrências de cada par de termos naquele documento. Por exemplo, considerando o trabalho com título “Novas Ferramentas para Monitoramento Ambiental Usando SIG-Web” e palavras-chave “SIG Web, AJAX, Recifes de Corais, Monitoramento Ambiental”, a contagem de ocorrências se apresentaria como no Quadro 13 abaixo:

**Quadro 13 - Exemplo de contagem de ocorrências – documento A**

Termo	Ocorrência
sigweb	2
ajax	1
recifes de corais	1
monitoramento ambiental	2
ferramentas	1

A coocorrência de termos seria determinada conforme o Quadro 14:



**Quadro 14 - Exemplo de matriz de coocorrência de termos**

	<b>sigweb</b>	<b>ajax</b>	<b>recifes de corais</b>	<b>monitoramento ambiental</b>	<b>ferramentas</b>
<b>sigweb</b>	4	2	2	4	2
<b>ajax</b>	2	1	1	2	1
<b>recifes de corais</b>	2	1	1	2	1
<b>monitoramento ambiental</b>	4	2	2	4	2
<b>ferramentas</b>	2	1	1	2	1

Este procedimento deve ser repetido para todos os objetos que compõem a análise. Entretanto, operacionalmente é mais prático montar uma matriz onde as linhas representam os documentos que serão analisados e as colunas representam os termos extraídos das unidades de análise, no caso desta pesquisa, os títulos e palavras-chave. As células na matriz, ou seja, a interseção de um termo e um documento, é preenchida com a ocorrência do termo no documento. Esta matriz é chamada de matriz de ocorrências.

Considerando o documento do Quadro 13 como o documento A e o documento B possuindo título “Sistema integrado para tomada de decisão espacial em situações de derramamento de óleo no litoral norte do estado do RN” e as palavras-chave, “Monitoramento Ambiental, SIG, Derramamento de óleo”, os termos identificadas no documento B seriam conforme o Quadro 15:

**Quadro 15 - Exemplo de contagem de ocorrências – documento B**

<b>Frase</b>	<b>Ocorrência</b>
monitoramento ambiental	1
Sig	1
derramamento de óleo	2
sistema integrado	1
tomada de decisão espacial	1
litoral norte	1
Rio Grande do Norte	1

Inicialmente, foi necessário construir uma matriz de ocorrências conforme descrito anteriormente e apresentada no Quadro 16:

**Quadro 16 - Exemplo de matriz de ocorrências – documentos A e B**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1

Onde:

1. sigweb
2. ajax
3. recifes de corais
4. monitoramento ambiental
5. ferramentas
6. sig
7. derramamento de óleo
8. sistema integrado
9. tomada de decisão espacial
10. litoral norte
11. Rio Grande do Norte

Através de uma operação matemática relativamente simples, se realizada com a ajuda de uma planilha eletrônica, foi possível determinar a matriz transposta da matriz de ocorrências apresentada no Quadro 16. As linhas de uma matriz transposta equivalem às colunas da matriz original e as colunas da matriz transposta equivalem às linhas da matriz original, conforme representado no Quadro 17:

**Quadro 17 - Exemplo de matriz de ocorrências transposta – documentos A e B**

	A	B
1	2	0
2	1	0
3	1	0
4	2	1
5	1	0
6	0	1
7	0	2
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	0	1

Finalmente, também com a ajuda de uma planilha eletrônica, foi possível multiplicar as planilhas representadas no Quadro 16 e no Quadro 17, resultando na matriz de coocorrência de palavras, coocorrência de termos ou coocorrência de conceitos apresentada no Quadro 18:

**Quadro 18 - Exemplo de matriz de coocorrências de palavras**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4	2	2	4	2	0	0	0	0	0	0
2	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
3	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
4	4	2	2	5	2	1	2	1	1	1	1
5	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1
7	0	0	0	2	0	2	4	2	2	2	2
8	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1
9	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1
10	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1
11	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1

A matriz representada no Quadro 18 deve ser lida da seguinte forma: as palavras *sigweb* e monitoramento ambiental (linha 1 e coluna 4 ou linha 4 e coluna 1, ambas as células representam o mesmo fato) coocorrem 4 vezes, enquanto as palavras *sigweb* e derramamento de óleo não coocorrem.

Esta matriz de coocorrências foi a entrada para o próximo passo, o cálculo da similaridade entre as unidades.

As etapas d) *cálculo da similaridade entre as unidades*, e) *ordenação ou associação de coordenadas a cada item* e f) *uso da visualização para análise e interpretação* foram executadas com o auxílio de um *software* específico para a construção de mapas baseado nos dados de uma rede, por exemplo, a matriz apresentada no Quadro 18 pode ser interpretada como a representação de uma rede de palavras em que cada palavra representa um nó da rede e as células da matriz representam os arcos ou ligações entre os nós. Se a célula é preenchida com zero, significa que os nós, ou seja, as palavras não se relacionam. Pode-se denominar a matriz do Quadro 18 como uma rede de coocorrência de palavras.

O *software* utilizado chama-se *VOSviewer*<sup>47</sup>, uma aplicação desenvolvida pelos pesquisadores Nees Jan van Eck e Ludo Waltman quando trabalhavam na *Erasmus University of Rotterdam* na Holanda. Desde 2009, o *Centre for Science and Technology Studies (CWTS)*<sup>48</sup>, da *Leiden University*, também na Holanda, vem apoiando o trabalho dos pesquisadores e o desenvolvimento do *software*. O Centro para Estudos de Ciência e Tecnologia, que compõe a Faculdade de Ciências Sociais e Comportamentais da Universidade Leiden, utiliza a análise bibliométrica como metodologia para projetar e construir indicadores quantitativos para o estudo do desenvolvimento da ciência. Tais estudos abrangem a avaliação e o mapeamento da ciência. Os pesquisadores Eck e Waltman, além de comporem o corpo de colaboradores do CWTS, fazem parte do corpo editorial da revista *Scientometrics*. Atualmente, ambos são estudantes de doutorado no Instituto de Econometria da *Erasmus School of Economics*.

O *software VOSviewer* é disponibilizado gratuitamente, pode ser utilizado para a criação de mapas de autores ou revistas científicas com base nos dados de co-citação ou para a criação de mapas de palavras com base nos dados de coocorrência de palavras, por exemplo. Os autores do *software* recomendam a sua utilização para a visualização de pelo menos 100 itens. Nesta pesquisa, foram identificadas 405 palavras entre os 84 documentos da amostra, estando o *software*, desta forma, adequado aos objetivos da pesquisa.

Após a construção da matriz de coocorrência das palavras da amostra, conforme descrito na alínea c), esta matriz foi transformada em um arquivo texto, contendo campos separados por ponto e vírgula (“;”). Este arquivo foi importado no

---

<sup>47</sup> Disponível em: [www.vosviewer.com](http://www.vosviewer.com). Acesso em: 20/05/2011.

<sup>48</sup> Disponível em: <http://www.socialsciences.leiden.edu/cwts/>. Acesso em: 20/05/2011

VOSviewer, que realiza a normalização dos dados através de um método probabilístico chamado *association strength*, descrito na seção 4.2.2 do Capítulo 4. Com esta execução, a etapa d) *cálculo da similaridade entre as unidades* foi cumprida. Iniciou-se, então a etapa e) *ordenação ou associação de coordenadas a cada item*. Primeiro o *software clusteriza*, ou seja, identifica, na matriz de similaridade normalizada, subgrupos de palavras que mantêm mais similaridade. Este procedimento é executado seguindo uma técnica chamada de *VOS clustering*, que pode ser configurada pelo usuário do *software*, determinando a resolução, ou seja, o nível de detalhe que a técnica de *clusterização* deve utilizar: quanto maior a resolução, maior a quantidade de *clusters* identificados. O próximo passo é a determinação das coordenadas ou transformação do espaço multidimensional representado pela matriz de coocorrências de palavras em um espaço bidimensional representado por uma mapa de palavras. O *software VOSviewer* utiliza a técnica chamada *VOS mapping* para realizar esta tarefa. Esta técnica produz um mapa baseado em distância, ou seja, a posição relativa entre os itens é diretamente proporcional à sua similaridade: quanto mais próximo, mais similar. Finalmente, a etapa f) *uso da visualização para análise e interpretação* refere-se à visualização das similaridades (*visualization of similarities – VOS*), ou seja, a visualização do mapa produzido com os dados gerados nas etapas anteriores e à análise. O *software VOSviewer* oferece as seguintes possibilidades de visualização:

*Label view*: são apresentadas as descrições dos itens do mapa; no caso desta pesquisa foi utilizada a própria palavra como *label*. Pode-se escolher entre apresentar apenas o *label*, o *label* envolto em um círculo ou o *label* envolto em um retângulo. Quanto mais importante<sup>49</sup> o item, seguindo os critérios de similaridade e normalização já discutidos, maior será o seu *label*. As cores indicam o *cluster* ao qual o item foi associado pela técnica de *clusterização*. Esta visão é indicada para uma análise detalhada do mapa.

*Density view*: Nesta visão também são informadas as descrições dos itens, as palavras no caso desta pesquisa. Entretanto, cada ponto do mapa possui uma cor que depende da densidade de itens naquele ponto. Quanto maior a quantidade de itens na vizinhança de um ponto e quanto maior o peso ou importância desses itens, mais parecido o ponto será com a cor vermelha. Por outro lado, quanto menor a

---

<sup>49</sup> A importância ou peso de um item é dado pela força total de todas as ligações de um item. A força de uma ligação é derivada da quantidade de coocorrência dos itens.

quantidade de itens próximos ao ponto e quanto menor a sua importância, mais parecido o ponto será com a cor azul. Esta visão é indicada para uma identificação rápida das áreas mais importantes do mapa.

Cluster density view: Difere da *density view* porque a densidade de itens é mostrada separadamente por *cluster*. Esta visão depende do processo de *clusterização* ter sido executado. A cor de um ponto do mapa é parecida com a cor de um *cluster* se há uma grande quantidade de itens pertencentes àquele *cluster* nas proximidades do ponto. Da mesma forma que na *density view*, os itens mais importantes contribuem mais para esta avaliação. Normalmente, os termos que aparecem no centro do mapa coocorrem com vários outros termos, ou seja, estão relacionados a vários assuntos. Por outro lado, os termos que aparecem nas bordas do mapa, coocorrem com poucos termos e estão relacionados a campos mais isolados. Esta visão é mais indicada para uma identificação rápida de cada *cluster* e de como cada *cluster* está relacionado um ao outro.

Scatter view: Nesta visão, não são associadas descrições aos itens, apenas pontos aparecem representando o posicionamento de cada item. Caso os itens tenham sido associados a *clusters*, os pontos são apresentados na cor dos *clusters*. Opcionalmente, esta visão pode apresentar as ligações entre os itens através de linhas. Esta visão é indicada para a identificação da estrutura do mapa.

O próximo capítulo apresenta os resultados obtidos através da utilização das técnicas descritas nos parágrafos anteriores.

## Capítulo 6

### 6 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa. Cada seção reúne resultados relacionados que são discutidos no Capítulo 7. A Seção 6.1 apresenta o processo de determinação da amostra de documentos utilizados na pesquisa a partir dos documentos recuperados do Banco de teses da CAPES. As Seções 6.2 a 6.3 apresentam os resultados obtidos a partir da análise da amostra de documentos que constituíram a fonte de dados da pesquisa.

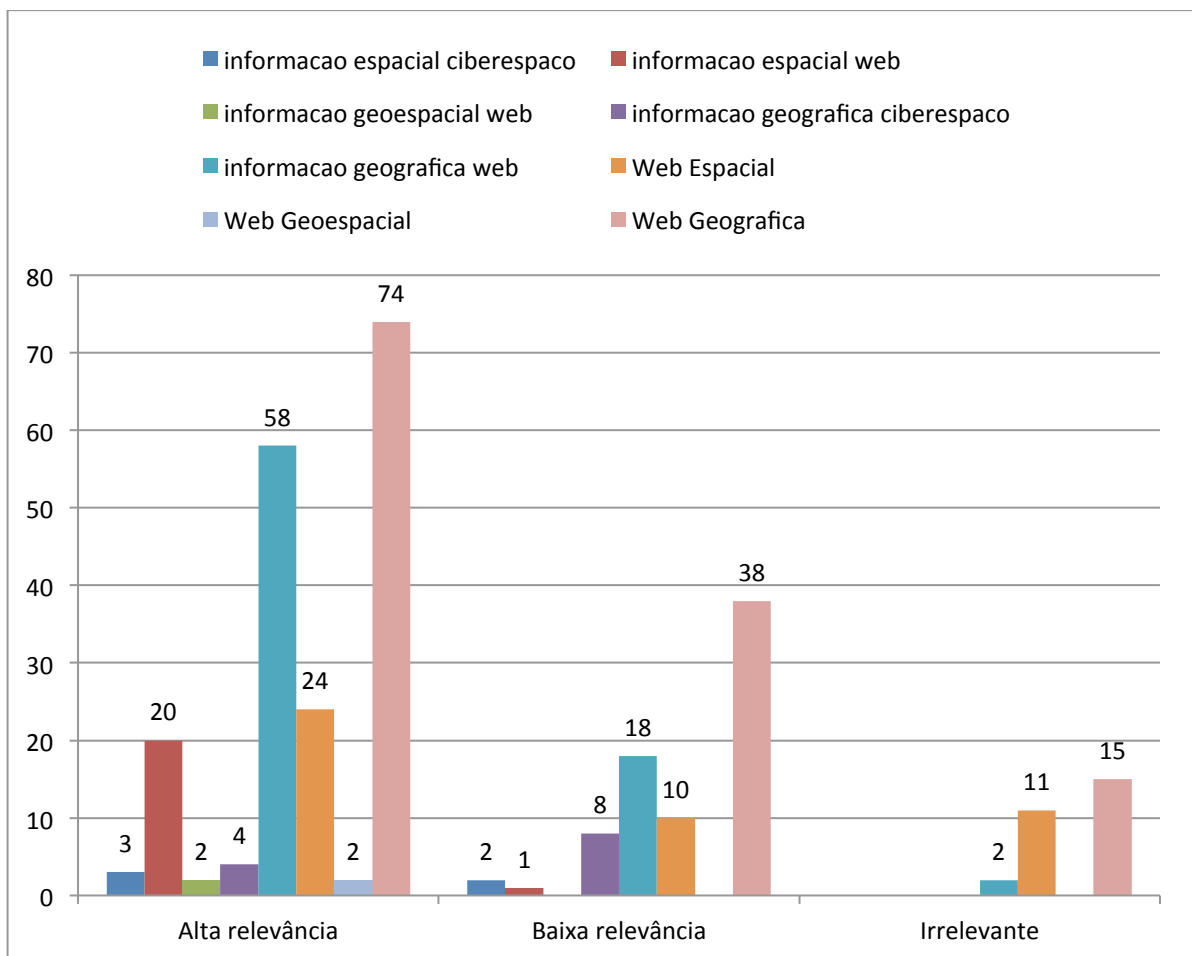
#### 6.1 FREQUÊNCIA DE DOCUMENTOS RECUPERADOS NO BANCO DE TESES DA CAPES

Os documentos candidatos a compor a amostra utilizada na pesquisa, ou seja, as dissertações e teses relacionadas à RDIG obtidas no Banco de teses da CAPES, foram selecionados utilizando-se os itens de busca descritos na Seção 5.3.1 do Capítulo 5. O resumo de cada um dos documentos foi analisado pelo pesquisador com o objetivo de classificá-los segundo o critério descrito no Quadro 11. O gráfico apresentado pela Figura 17 representa a frequência de documentos recuperados por cada um dos itens de busca utilizado em cada um dos três grupos nos quais os documentos foram classificados, ou seja, “Alta relevância”, “Baixa relevância” e “Irrelevante”. Nos três grupos de documentos, a combinação de palavras ‘web geográfica’ recuperou a maior quantidade de documentos: 74 no grupo “Alta relevância”, 38 no grupo “Baixa relevância” e 15 documentos no grupo “Irrelevante”. Vale ressaltar que um mesmo documento pode ser recuperado através

de mais de uma combinação de itens de busca. Por esta razão, o somatório das quantidades neste gráfico não é igual à quantidade total de documentos. A relação itens de busca *versus* documentos recuperados pode ser verificada no Apêndice A.

A combinação de termos 'informação geoespacial ciberespaço' não foi atendida por qualquer documento em quaisquer dos grupos. O grupo de documentos denominado "Alta relevância" foi o único que apresentou representantes para todas as combinações de itens de busca, excetuando-se, evidentemente, a combinação 'informação geoespacial ciberespaço', que, conforme já mencionado, não identificou qualquer documento. A relação de documentos por grupo está disponível no Apêndice B.

**Figura 17 - Frequência de documentos recuperados no Banco de teses da CAPES por item de busca e por relevância**

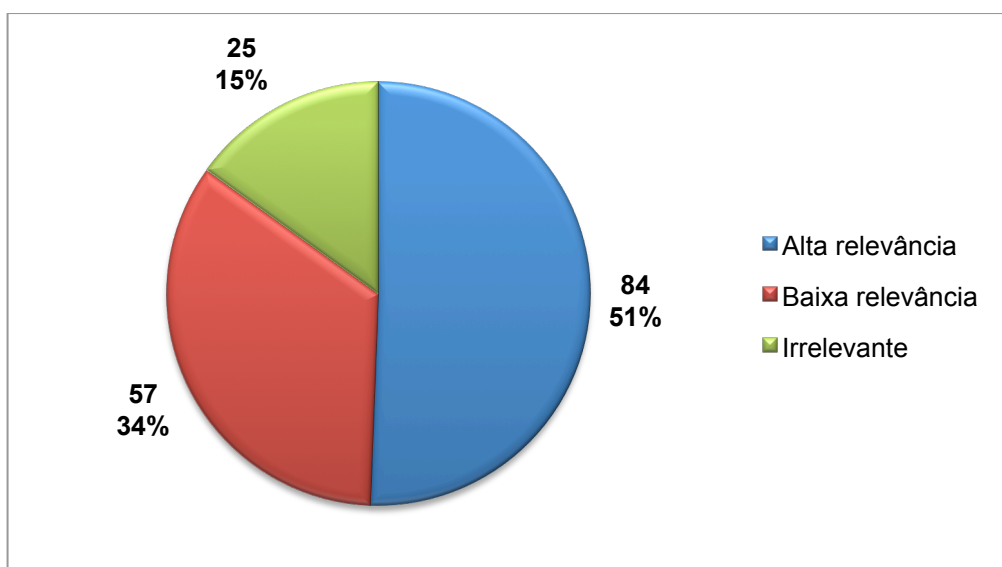


A Figura 18 apresenta os percentuais e quantidades de documentos resultantes da classificação de acordo com o critério de relevância apresentado no



Quadro 11. Apenas 15% dos documentos (25 documentos) foram considerados irrelevantes. Os demais documentos, ou seja 85%, atenderam a pelo menos um critério de seleção e 51% de todos os documentos selecionados (84 documentos) atenderam completamente aos critérios de relevância para a inclusão na amostra da pesquisa.

**Figura 18 – Frequência dos documentos recuperados na Base de teses da CAPES segundo os critérios de relevância da pesquisa**



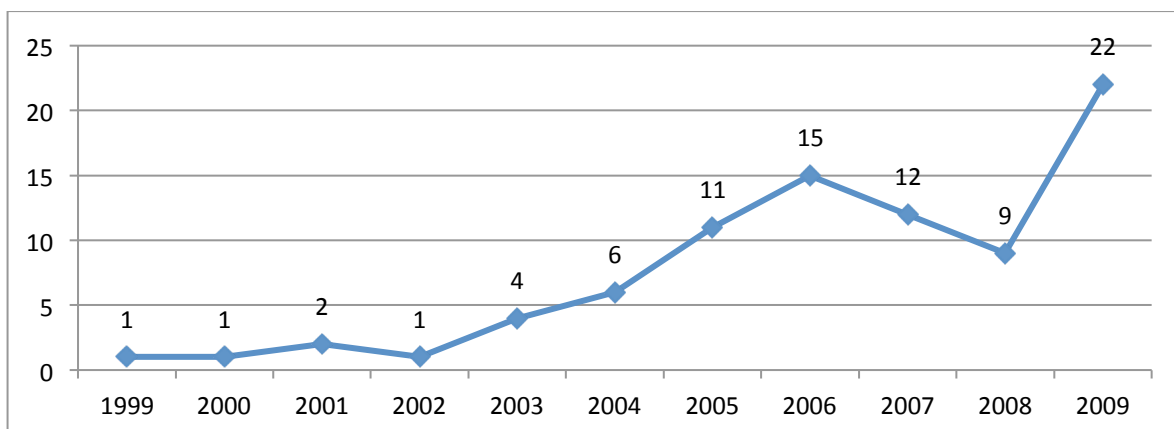
A partir deste ponto, apenas os trabalhos classificados no grupo “Alta relevância” são analisados, em outras palavras, a **amostra** de documentos considerada para a pesquisa engloba exclusivamente os oitenta e quatro documentos do grupo “Alta relevância”.

## 6.2 EVOLUÇÃO QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À RDIG

O gráfico apresentado na Figura 19 indica a evolução quantitativa da produção científica relacionada à RDIG, ou seja, a quantidade de teses e dissertações apresentadas em cada ano. Pode-se observar, neste gráfico, um período inicial de baixa produção entre 1999 e 2002, seguido de uma fase de

crescimento constante da produção científica entre 2003 e 2006, finalizando o ciclo com uma queda na produção entre 2007 e 2008, mas que foi superada com um aumento acentuado entre 2008 e 2009, passando de nove para vinte e dois trabalhos, um crescimento de 144%.

**Figura 19 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano**



Na evolução por ano e curso, apresentada pela Tabela 1, identifica-se o pioneirismo do curso de informática, mas também do curso de geografia, o primeiro curso não tecnológico a figurar com um trabalho relacionado à RDIG no ano de 2001. Percebe-se ainda que 49% dos trabalhos foram realizados entre 1999 e 2006, ou seja, nos oito primeiros anos, e os demais 51% foi produzido nos últimos três anos, entre 2007 e 2009. Os dois extremos do período de análise - período este que não foi determinado pelo pesquisador, mas sim resultou da própria amostra - os anos de 1999 e 2009, apresentam cenários bastante diferentes: em 1999 apenas o curso de informática aparece como representante da produção científica relacionada à RDIG, enquanto que em 2009, 14 cursos diferentes contribuíram com trabalhos.

Tabela 1 – Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano e curso

Ano/Curso	Produção Científica	% do Total	% Acumulado
<b>1999</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>
INFORMÁTICA	1		
<b>2000</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>
INFORMÁTICA	1		
<b>2001</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>5%</b>
GEOGRAFIA	1		
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	1		
<b>2002</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	1		
<b>2003</b>	<b>4</b>	<b>5%</b>	<b>11%</b>
INFORMÁTICA	1		
ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS	1		
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	1		
ENGENHARIA ELÉTRICA	1		
<b>2004</b>	<b>6</b>	<b>7%</b>	<b>18%</b>
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	2		
INFORMÁTICA	1		
ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS	1		
COMUNICAÇÃO	1		
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	1		
<b>2005</b>	<b>11</b>	<b>13%</b>	<b>31%</b>
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	4		
AGRONOMIA	1		
SENSORIAMENTO REMOTO	1		
GEOGRAFIA (GEOGRAFIA HUMANA)	1		
INFORMÁTICA	1		
CIÊNCIAS GEODÉSICAS	1		
CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO	1		
ENGENHARIA CIVIL	1		
<b>2006</b>	<b>15</b>	<b>18%</b>	<b>49%</b>
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	4		
COMPUTAÇÃO APLICADA	3		
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	1		
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO	1		
ENGENHARIA ELÉTRICA	1		
GEODINÂMICA E GEOFÍSICA	1		
INFORMÁTICA APLICADA	1		
EDUCAÇÃO	1		
AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL	1		

<b>Ano/Curso</b>	<b>Produção Científica</b>	<b>% do Total</b>	<b>% Acumulado</b>
ENGENHARIA AGRÍCOLA	1		
<b>2007</b>	<b>12</b>	<b>14%</b>	<b>63%</b>
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	4		
INFORMÁTICA	2		
SENSORIAMENTO REMOTO	1		
GEOMÁTICA	1		
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	1		
CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	1		
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ESPACIAL	1		
ENGENHARIA DE TRANSPORTES	1		
<b>2008</b>	<b>9</b>	<b>11%</b>	<b>74%</b>
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	2		
ENGENHARIA ELÉTRICA	2		
GEOGRAFIA (GEOGRAFIA HUMANA)	1		
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	1		
SENSORIAMENTO REMOTO	1		
COMPUTAÇÃO APLICADA	1		
GEOGRAFIA	1		
<b>2009</b>	<b>22</b>	<b>26%</b>	<b>100%</b>
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	4		
ENGENHARIA CIVIL	3		
INFORMÁTICA	3		
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	2		
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO	1		
MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	1		
CIÊNCIAS GEODÉSICAS	1		
TECNOLOGIAS AMBIENTAIS	1		
SAÚDE PÚBLICA	1		
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ESPACIAL	1		
CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	1		
GEOLOGIA	1		
ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS	1		
ENGENHARIA FLORESTAL	1		
<b>Total geral</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>	

A Tabela 2 apresenta a frequência de produção científica relacionada a RDIG por curso, considerando todo o período da análise, ou seja, 1999 a 2009, e todos os tipos de produção científica da amostra, ou seja, dissertações e teses. Observa-se a quantidade elevada de trabalhos oriundos dos cursos de ciência da computação, informática, engenharia da computação e cursos afins, com o curso de ciência da

computação apresentando a maior quantidade de contribuições, ou seja, 20 trabalhos.

**Tabela 2 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por curso**

Sq.	Curso	Frequência de produção científica	Percentual do total
1	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	20	23,8%
2	INFORMÁTICA	10	11,9%
3	ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	7	8,3%
4	COMPUTAÇÃO APLICADA	4	4,8%
5	ENGENHARIA ELÉTRICA	4	4,8%
6	ENGENHARIA CIVIL	4	4,8%
7	SENSORIAMENTO REMOTO	3	3,6%
8	CIÊNCIAS GEODÉSICAS	2	2,4%
9	GEOGRAFIA (GEOGRAFIA HUMANA)	2	2,4%
10	ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS	2	2,4%
11	GEOGRAFIA	2	2,4%
12	CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	2	2,4%
13	SISTEMAS E COMPUTAÇÃO	2	2,4%
14	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ESPACIAL	2	2,4%
15	COMUNICAÇÃO	1	1,2%
16	INFORMÁTICA APLICADA	1	1,2%
17	GEOMÁTICA	1	1,2%
18	AGRONOMIA	1	1,2%
19	SAÚDE PÚBLICA	1	1,2%
20	EDUCAÇÃO	1	1,2%
21	GEOLOGIA	1	1,2%
22	ENGENHARIA FLORESTAL	1	1,2%
23	ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS	1	1,2%
24	ENGENHARIA AGRÍCOLA	1	1,2%
25	MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	1	1,2%
26	GEODINÂMICA E GEOFÍSICA	1	1,2%
27	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	1	1,2%
28	CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO	1	1,2%
29	TECNOLOGIAS AMBIENTAIS	1	1,2%
30	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	1	1,2%
31	AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL	1	1,2%
32	ENGENHARIA DE TRANSPORTES	1	1,2%
	<b>Total Geral</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

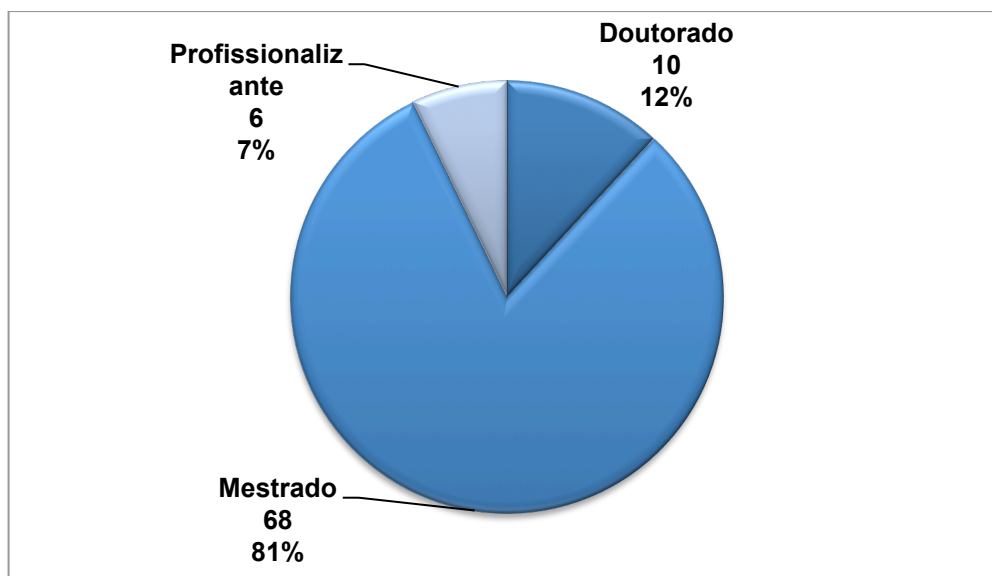
A Tabela 3 mostra que o primeiro trabalho de doutorado relacionado à RDIG foi apresentado em 2002, e que a partir de 2004 houve teses de doutorado apresentadas em todos os anos até 2009. Os cursos de mestrado profissional figuram na Tabela 3 a partir de 2003, ficando ausentes apenas em 2007 e 2008. Apenas em 2002 não houve um trabalho de mestrado apresentado.

**Tabela 3 - Frequência de produção científica relacionada à RDIG por ano e grau**

<b>Ano/Grau</b>	<b>Produção Científica</b>
<b>1999</b>	<b>1</b>
Mestrado	1
<b>2000</b>	<b>1</b>
Mestrado	1
<b>2001</b>	<b>2</b>
Mestrado	2
<b>2002</b>	<b>1</b>
Doutorado	1
<b>2003</b>	<b>4</b>
Mestrado	3
Profissionalizante	1
<b>2004</b>	<b>6</b>
Doutorado	1
Mestrado	4
Profissionalizante	1
<b>2005</b>	<b>11</b>
Doutorado	2
Mestrado	8
Profissionalizante	1
<b>2006</b>	<b>15</b>
Doutorado	3
Mestrado	11
Profissionalizante	1
<b>2007</b>	<b>12</b>
Doutorado	1
Mestrado	11
<b>2008</b>	<b>9</b>
Doutorado	1
Mestrado	8
<b>2009</b>	<b>22</b>
Doutorado	2
Mestrado	18
Profissionalizante	2
<b>Total geral</b>	<b>84</b>

Esta situação é também refletida pela Figura 20 onde os dados mostram que 80% dos trabalhos foram resultantes de cursos de mestrado acadêmico, 13% de doutorado e 7% foram trabalhos de cursos de mestrado profissionalizante.

**Figura 20 - Frequência da produção científica relacionada à RDIG por grau**



Na visão por instituição de ensino superior e ano, Tabela 4, observou-se o pioneirismo da Universidade Federal da Paraíba/Campina Grande nos dois primeiros anos da série temporal. Observou-se, também, que no ano de 2006 as instituições Universidade Estadual de Campinas e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais apresentaram três trabalhos cada uma, e no ano de 2009 a Universidade Estadual de Campinas apresentou quatro trabalhos. Estas foram as duas maiores frequências de produções científicas em um mesmo ano em toda a série temporal.

**Tabela 4 - Frequência de produção científica por ano/instituição**

Ano/Instituição	Frequência Produção Científica
<b>1999</b>	<b>1</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/CAMPINA GRANDE	1
<b>2000</b>	<b>1</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/CAMPINA GRANDE	1
<b>2001</b>	<b>2</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	1

<b>Ano/Instituição</b>	<b>Frequência Produção Científica</b>
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO	1
<b>2002</b>	<b>1</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	1
<b>2003</b>	<b>4</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	1
ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS	1
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	1
<b>2004</b>	<b>6</b>
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	1
INSTITUTO DE PESQ.TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO	1
ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS	1
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO	1
<b>2005</b>	<b>11</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	2
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	1
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	1
UNIV.DE SÃO PAULO/ESCOLA SUP. DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	1
<b>2006</b>	<b>15</b>
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	3
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	2
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	1
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	1
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA	1
INSTITUTO AGRONÔMICO	1
UNIVERSIDADE DE SOROCABA	1
<b>2007</b>	<b>12</b>
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	1



<b>Ano/Instituição</b>	<b>Frequência Produção Científica</b>
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	1
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	1
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	1
UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	1
<b>2008</b>	<b>9</b>
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS	2
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	1
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	1
<b>2009</b>	<b>22</b>
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	4
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS	2
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	1
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	1
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	1
UNIV. PARA O DESENVOL. DO ESTADO E DA REGIÃO DO PANTANAL	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	1
UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	1
UNIVERSIDADE SALVADOR	1
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS	1
<b>Total geral</b>	<b>84</b>

Considerando-se a produção de todo o período, a Universidade Estadual de Campinas apresentou a maior quantidade de trabalhos, num total de nove, de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 - Frequência da produção científica relacionada à RDIG por instituição

Sq.	Instituição	Frequência de Produção Científica	Percentual do total
1	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	9	10,7%
2	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	7	8,3%
3	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	6	7,1%
4	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS	5	6,0%
5	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS	4	4,8%
6	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	4	4,8%
7	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	4	4,8%
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	4	4,8%
9	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	3	3,6%
10	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	3	3,6%
11	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	3	3,6%
12	ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS	2	2,4%
13	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	2	2,4%
14	UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ	2	2,4%
15	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/CAMPINA GRANDE	2	2,4%
16	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	2	2,4%
17	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	2	2,4%
18	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	2	2,4%
19	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ	1	1,2%
20	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL	1	1,2%
21	INSTITUTO AGRONÔMICO	1	1,2%
22	INSTITUTO DE PESQ. TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO	1	1,2%
23	INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA	1	1,2%
24	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO	1	1,2%
25	UNIV. PARA O DESENVOL. DO ESTADO E DA REGIÃO DO PANTANAL	1	1,2%
26	UNIV. DE SÃO PAULO/ESCOLA SUP. DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ	1	1,2%
27	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS	1	1,2%
28	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	1	1,2%
29	UNIVERSIDADE DE FORTALEZA	1	1,2%
30	UNIVERSIDADE DE SOROCABA	1	1,2%
31	UNIVERSIDADE EST. PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO	1	1,2%
32	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS	1	1,2%
33	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	1	1,2%
34	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	1	1,2%
35	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	1	1,2%

36	UNIVERSIDADE SALVADOR	1	1,2%
	<b>Total geral</b>	<b>84</b>	<b>100,0%</b>

### 6.3 MAPA DE TERMOS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA À RDIG

Com o objetivo de conhecer os temas relacionados à RDIG mais frequentemente pesquisados, o pesquisador elaborou mapas de termos seguindo a metodologia descrita no Capítulo 5. Tais mapas, apresentados na Seção 6.3.1, foram elaborados a partir dos termos coletados de todos os trabalhos da amostra. Em todas as visões, quanto maior o tamanho das letras utilizadas nas palavras, mais utilizado foi o termo. Quanto mais central for o termo, mais coocorrências ele possui. Inversamente, quanto mais periférico for o termo, menor a quantidade de relações com outros termos.

#### 6.3.1 Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009

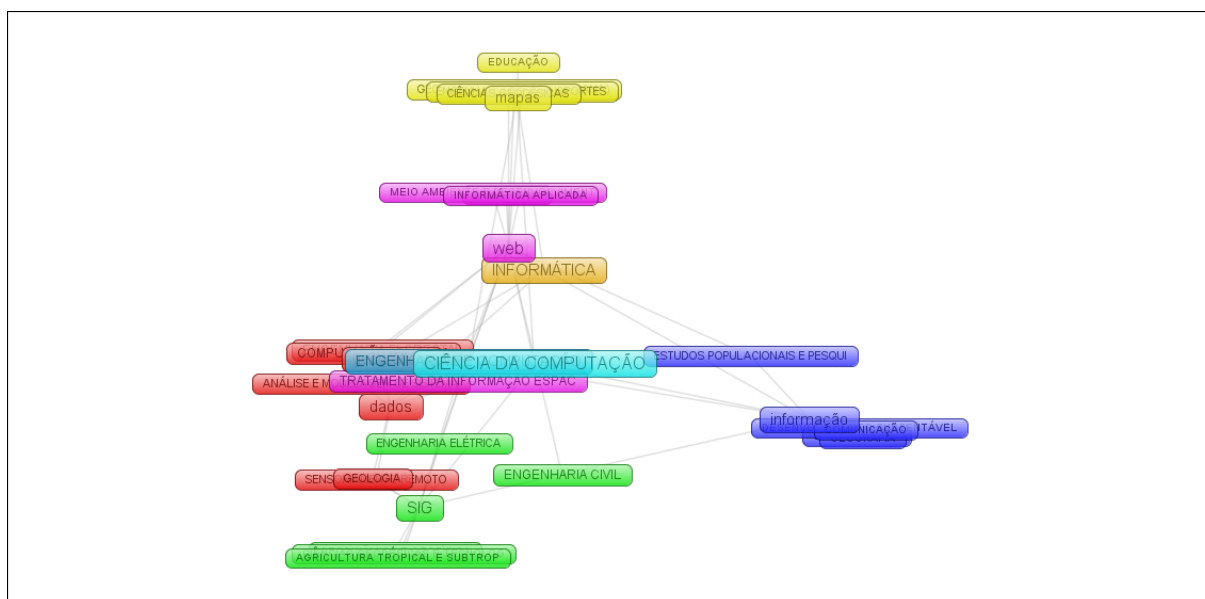
O mapa apresentado pela Figura 21 apresenta os termos mais utilizados na composição dos títulos e palavras-chave dos trabalhos relacionados à RDIG. Além de permitir a visualização de assuntos relevantes para os pesquisadores, o mapa também auxilia na identificação de relacionamento entre os vários trabalhos que compuseram a amostra desta pesquisa.

As áreas vermelhas do mapa explicitam os termos mais utilizados no ambiente temático relacionado à informação geográfica representada digitalmente que utiliza a *web* como o ambiente digital. Os termos centrais – mapas, *web*, informação e SIG (sistema de informação geográfica) – em conjunto com os termos dados e geográficos representam a base, no sentido de estruturarem, estarem presentes em grande parte das pesquisas, do campo de pesquisas relacionadas à RDIG na abrangência da amostra utilizada para esta pesquisa.



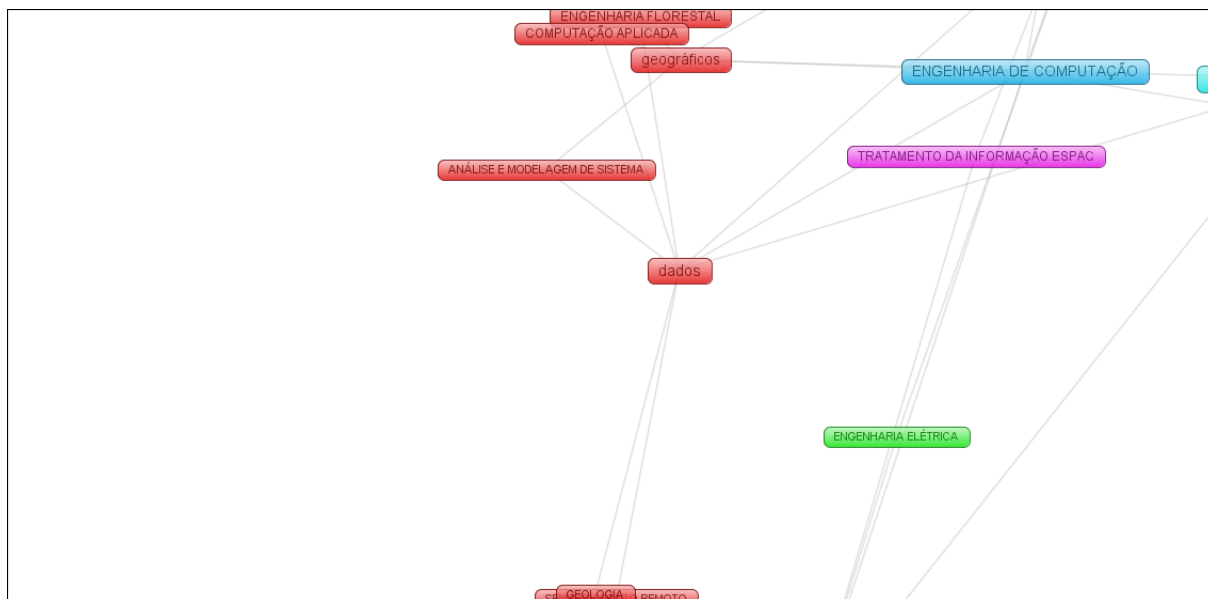
A partir dos termos centrais evidenciados na Figura 21 e na Figura 22 foi criado o mapa apresentado na Figura 23. Este mapa apresenta as similaridades entre os cursos que desenvolveram pesquisa relacionada à RDIG na *web*. A similaridade é determinada com base nos temas abordados nas dissertações e teses produzidas por cada curso. As cores do mapa representam *clusters*, ou seja, os cursos apresentados com a mesma cor desenvolveram pesquisas em que um determinado tema foi abordado com frequências similares. As linhas da Figura 23 relacionam um curso a um tema. É possível verificar que existem cursos relacionados a mais de um tema. A cor do *cluster*, entretanto, sinaliza o tema mais frequente. Os cursos INFORMÁTICA, ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO e CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO apresentaram ligações com todos os termos, representando que esses cursos apresentaram trabalhos abordando todos os temas mais relevantes.

**Figura 23 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view**



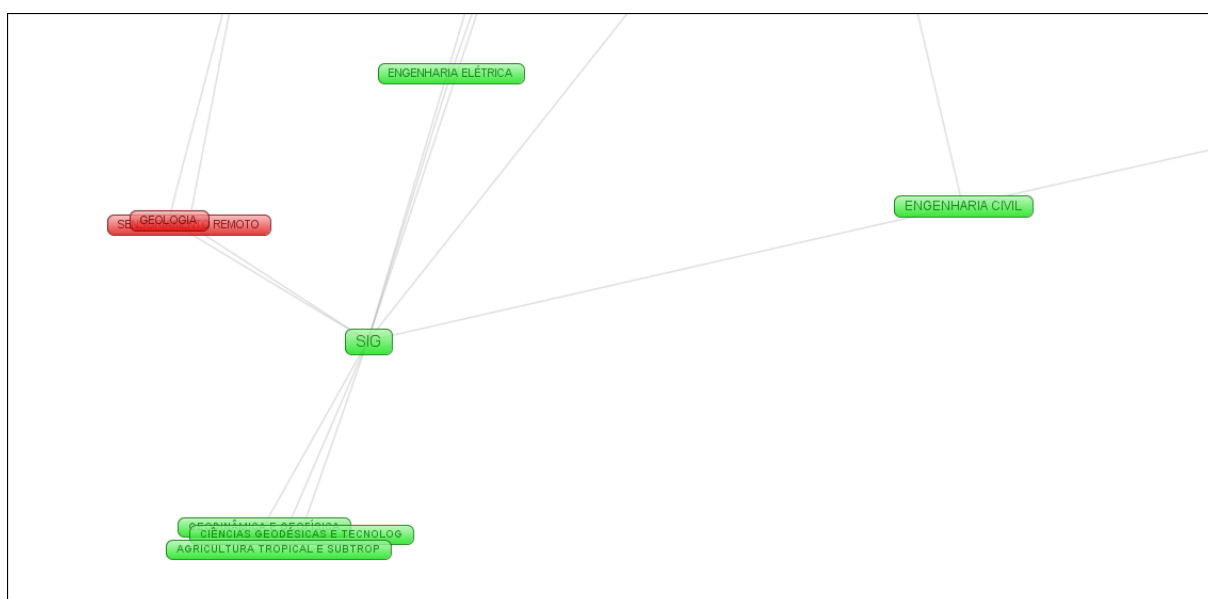
A Figura 24 apresenta o detalhamento do *cluster* 1, em vermelho, formado pelos cursos que apresentaram trabalhos que mais frequentemente pesquisaram o tema dados geográficos. Esse *cluster* é formado pelos cursos: ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS, COMPUTAÇÃO APLICADA, ENGENHARIA FLORESTAL, GEOLOGIA e SENSORIAMENTO REMOTO.

**Figura 24 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view - Zoom Cluster 1**



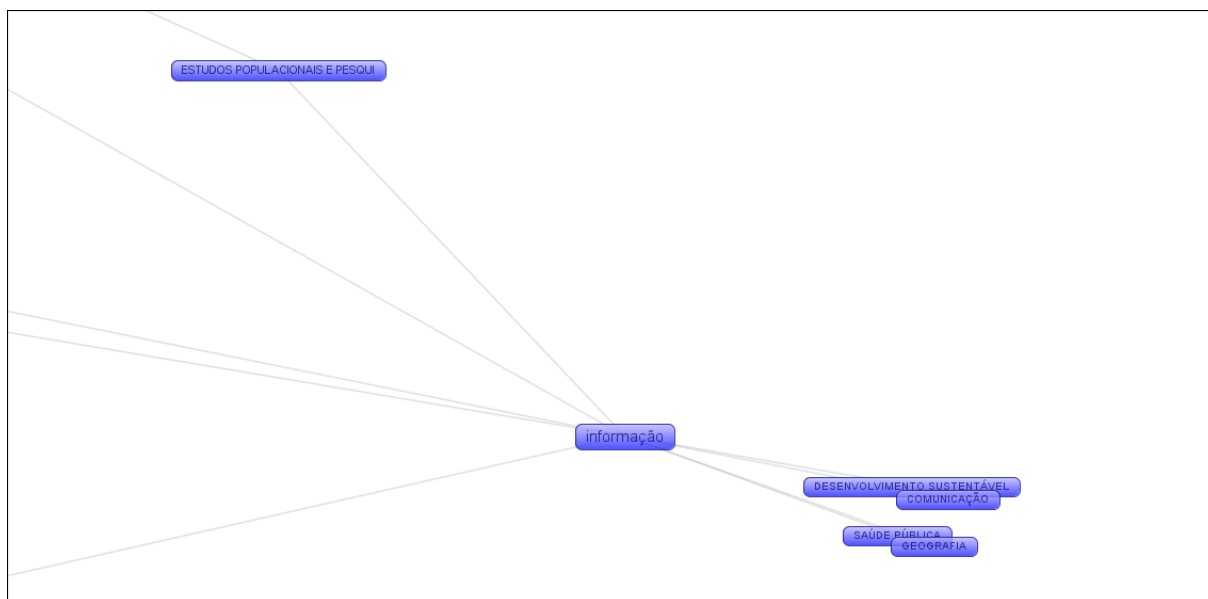
A Figura 25 apresenta o detalhamento do *cluster 2*, em verde, formado pelos cursos que apresentaram trabalhos que mais frequentemente pesquisaram o tema SIG. Esse *cluster* é formado pelos cursos: AGRICULTURA TROPICAL E SUBTROPICAL, CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, ENGENHARIA CIVIL, ENGENHARIA ELÉTRICA e GEODINÂMICA E GEOFÍSICA.

**Figura 25 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view - Zoom Cluster 2**



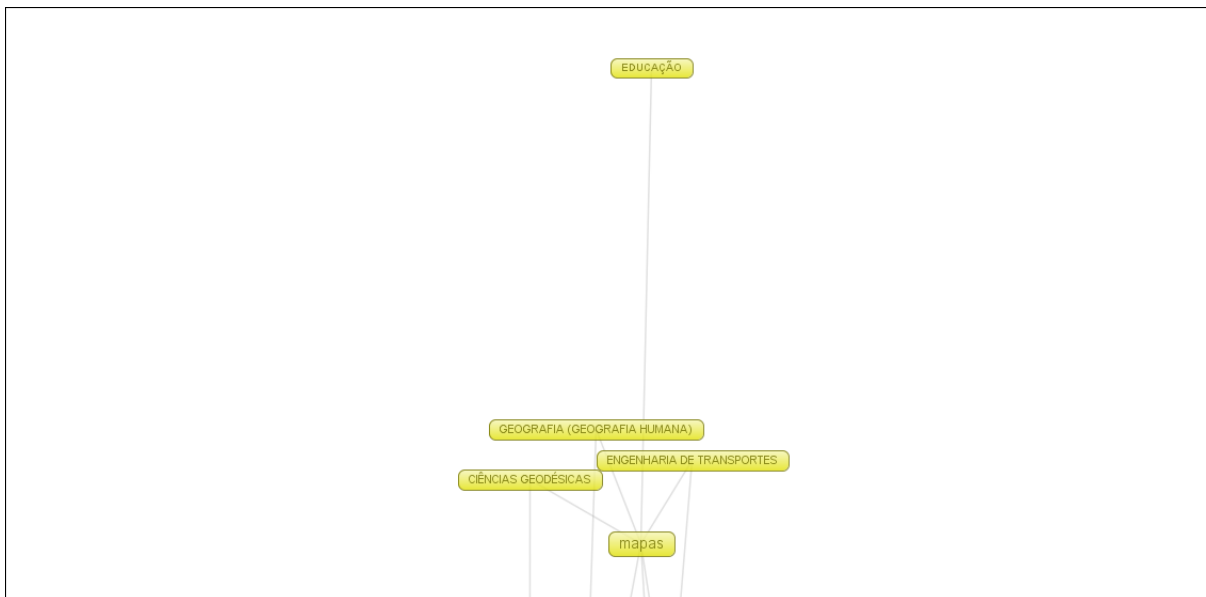
A Figura 26 apresenta o detalhamento do *cluster* 3, em azul, formado pelos cursos que apresentaram trabalhos que mais frequentemente pesquisaram o tema informação. Esse *cluster* é formado pelos cursos: COMUNICAÇÃO, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS, GEOGRAFIA, SAÚDE PÚBLICA.

**Figura 26 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view - Zoom Cluster 3**



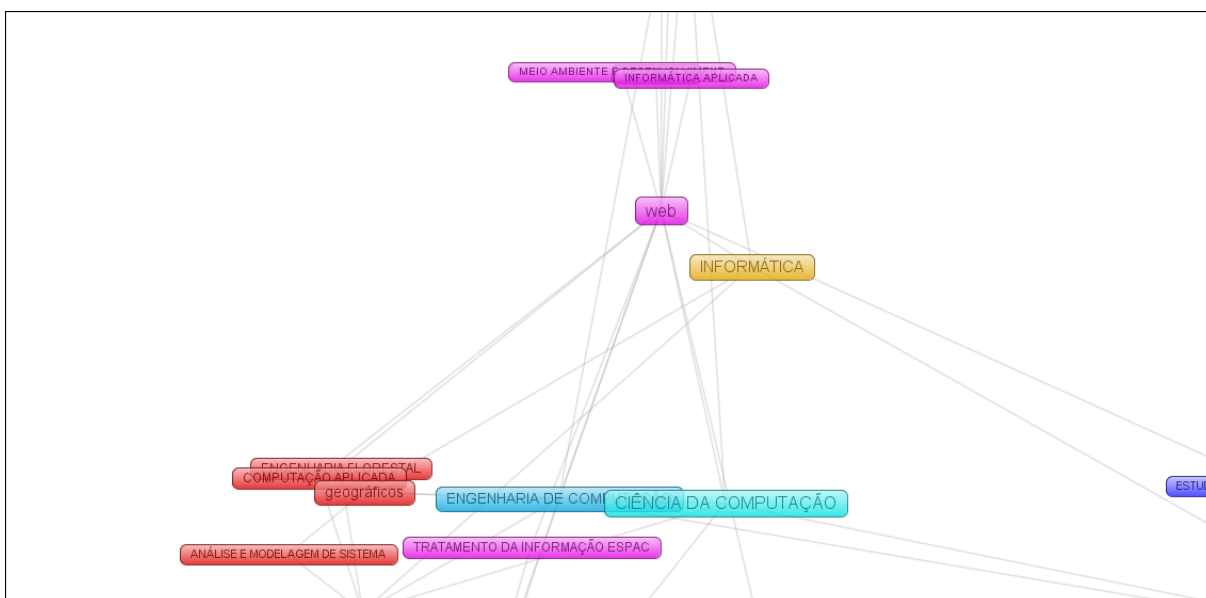
A Figura 27 apresenta o detalhamento do *cluster* 4, em amarelo, formado pelos cursos que apresentaram trabalhos que mais frequentemente pesquisaram o tema mapas. Esse *cluster* é formado pelos cursos: CIÊNCIAS GEODÉSICAS, EDUCAÇÃO, ENGENHARIA DE TRANSPORTES e GEOGRAFIA (GEOGRAFIA HUMANA).

**Figura 27 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view - Zoom Cluster 4**



A Figura 28 apresenta o detalhamento do *cluster 5*, em lilás, formado pelos cursos que apresentaram trabalhos que mais frequentemente pesquisaram o tema *web*. Esse *cluster* é formado pelos cursos: AGRONOMIA, INFORMÁTICA APLICADA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL e TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO ESPACIAL.

**Figura 28 - Mapa de termos da produção científica relacionada à RDIG – 1999 a 2009 – label view - Zoom Cluster 5**





## Capítulo 7

Este capítulo apresenta a discussão dos resultados da pesquisa que foram apresentados no Capítulo 6.

### 7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados apresentados no Capítulo 6 permitiram caracterizar a amostra que representou a comunicação científica brasileira que teve como tema a RDIG na *web* segundo as seguintes variáveis ou dimensões de análise: ano de publicação (quantitativa discreta), grau (qualitativa ordinal), curso (qualitativa nominal), instituição de ensino (qualitativa nominal), temas (qualitativa nominal).

A análise da variável ano de publicação permitiu verificar que não houve intervalo temporal na publicação de trabalhos e que a maioria das publicações concentrou-se nos últimos três anos da série temporal, destacando-se o último ano da série como o mais produtivo, de acordo com a Figura 19. Concluiu-se, por esses dados, que o interesse de pesquisadores sobre a representação digital da informação geográfica na *web* vem apresentando contínua evolução desde 1999. Esta evolução quantitativa que culminou com a maior frequência da série no seu ano final, 2009 com 26% de toda a produção, contribuiu para a sustentação da hipótese de que a informação geográfica representada digitalmente e utilizando a *web* com meio digital colabora para a construção do conhecimento científico. Entretanto, o problema de pesquisa era identificar de que maneira esta colaboração se apresentava. Os dados obtidos a partir das variáveis qualitativas curso, grau, instituição de ensino superior e tema permitiram analisar tal colaboração.

Entre os 32 cursos para os quais a representação digital da informação geográfica na *web* despertou o interesse de pesquisa, pode-se identificar perfis diferentes de interesse. Percebeu-se três grupos de cursos de acordo com a frequência de produção científica no período de onze anos da amostra: baixo interesse foram aqueles cursos que apresentaram apenas uma publicação; médio

interesse, aqueles que apresentaram de duas a quatro publicações e de alto interesse, os cursos que apresentaram acima de quatro publicações. O grupo de alto interesse foi responsável por 44% das publicações, de acordo com a Tabela 2. Além disso, esse grupo apresentou-se bastante homogêneo do ponto de vista dos objetos de estudo dos cursos que o compuseram, ou seja, os três cursos – ciência da computação, informática e engenharia da computação - estão relacionados a computação ou tecnologia da informação. Esses dados sugerem que a representação digital do espaço geográfico motivou pesquisas de cursos mais familiarizados com a tecnologia da informação, o que sinalizaria um alcance restrito desta modalidade de representação de informação com relação à colaboração na construção do conhecimento científico. Entretanto, os grupos de média e baixa produção foram mais heterogêneos. No grupo de média produção, responsável por 34,5% da produção científica da amostra, pode-se identificar, além de cursos familiarizados com a tecnologia da informação e engenharias, cursos mais relacionados com o estudo do espaço geográfico, como geografia, ciências geodésicas, sensoriamento remoto e tratamento da informação espacial. No grupo de baixa produção com 21,5% dos trabalhos analisados, que também apresentou cursos com características já citadas, chamou a atenção o interesse de pesquisa de cursos como comunicação, saúde pública e educação que não têm como interesse principal nem a tecnologia nem o espaço geográfico. A representação digital da informação geográfica na *web* colaborou, então, com a construção de conhecimento científico, em maior ou menor grau, de cursos possuindo objetos de estudo diversos, o que sinaliza a abrangência da representação digital da informação geográfica.

A variável qualitativa grau sinalizou que a amostra foi composta em sua maioria por dissertações. Apenas 12% dos trabalhos foram teses.

A dimensão instituição de ensino foi analisada segundo o mesmo critério utilizado para a análise da variável curso, ou seja, baixa produção, apenas uma produção no período; média produção, de duas a quatro produções no período e alta produção, acima de quatro produções no período. Quatro instituições de ensino foram responsáveis por 32,1% da produção, compondo, assim, o grupo de alta produção: Universidade Estadual de Campinas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Pernambuco e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O grupo de média produção foi responsável por 46,5% da produção do período com a colaboração de 14 instituições de ensino e as 18 instituições do grupo

de baixa produção científica elaboraram 21,4% dos trabalhos. O grupo composto por uma quantidade pequena de instituições de ensino, mas que foi responsável por mais de 30% da produção do período indica os principais locais de desenvolvimento de pesquisas relacionadas à RDIG na *web*. O grupo de média produção, no entanto, indica que o interesse pelo tema vem se disseminando para outros pólos de acadêmicos. A dimensão de análise instituição de ensino em conjunto com a dimensão curso ajudaram a identificar os atores, do ponto de vista de disciplinas e instituições, para os quais a informação geográfica representada digitalmente colaborou para o desenvolvimento de pesquisas científicas seja como objeto de pesquisa ou seja como instrumento de pesquisa. Os temas que foram contemplados na amostra da produção científica brasileira objeto desta pesquisa constituíram mais uma dimensão de análise e contribuíram para mapear o ambiente em que as pesquisas relacionadas à RDIG na *web* estão inseridas.

Analisando, inicialmente, os dados apresentados na Figura 17 observou-se que a produção científica brasileira representada por teses e dissertações referenciou a RDIG na *web* mais frequentemente pelos termos “*web* geográfica” ou “*informação geográfica web*”, seguidos pelos termos “*web* espacial” ou “*informação espacial web*” e, menos frequentemente, pelos termos “*informação espacial ciberespaço*”, “*informação geografica ciberespaço*”, “*web geoespacial*” e “*informação geoespacial web*”. De acordo com Longley *et al.* (2001, *apud* BRASIL, 2010, p. 18), “o adjetivo geográfico se refere à superfície e ao espaço próximo da Terra”, e “espacial refere-se a algum espaço, não somente ao espaço da superfície da Terra”. Ainda de acordo com Brasil (2010), o termo geoespacial vem sendo utilizado para designar o espaço tridimensional abrangendo a superfície da Terra, seu subsolo e o espaço próximo ao planeta. Em outras palavras, o termo espacial é mais abrangente se comparado aos termos geográfico e geoespacial. Além disso, depreende-se, a partir de Brasil (2010), que a utilização do termo geoespacial é recente e busca ampliar a abrangência do que se considera espaço próximo à superfície da Terra, assim como explicitar as suas características.

A frequência de utilização dos termos pelos pesquisadores pode ser interpretada como uma indicação da tendência temática das pesquisas que compuseram a amostra no período considerado, ou seja, na amostra considerada, os temas estiveram mais voltados para objetos de estudo próximos à superfície da Terra do que a objetos de estudo próximo ao planeta. A escolha dos pesquisadores

também pode ser interpretada como uma indicação das possibilidades de pesquisas a serem realizadas, como os temas que apresentaram menor frequência de utilização, culminando com a frequência zero para os termos “informação geoespacial ciberespaço”.

O conjunto de pesquisas que contaram com a colaboração da informação geográfica digitalmente representada foi analisada a partir da dimensão tema considerada como mais uma fonte de dados para a caracterização da comunicação científica relacionada à RDIG na *web*. Conforme discutido na Seção 4.2.1, o objetivo dos métodos de visualização da informação é representar espaços de informação abstratos de forma intuitiva e natural, de acordo com Zhao e Wang (2010). O pesquisador buscou esta intuitividade e naturalidade na análise dos temas pesquisados ao construir mapas de termos que se utilizam da metáfora de distância utilizada em mapas tradicionais para representar as aproximações, distanciamentos e relacionamentos entre os itens ali retratados. O conceito de relevância descrito na Seção 3.2 foi utilizado nesta análise também com o objetivo de torná-la mais intuitiva.

O mapa de termos apresentado na Figura 21 foi construído com o objetivo de identificar as áreas temáticas mais importantes emergentes do conjunto de documentos da amostra da pesquisa, considerando que, segundo o método utilizado, os termos mais importantes são aqueles que são citados mais vezes. Interpretando o mapa de termos com base no conceito de relevância, pode-se considerá-lo como a representação da relação entre objetos de informação, ou seja, dissertações e teses, e o contexto de pesquisas baseadas na informação geográfica digital, considerando como manifestação desejada de relevância a relação dos termos com o assunto RDIG na *web*. As cores do mapa podem ser interpretadas como a intensidade ou grau de relevância. Desta forma, foram temas relevantes para o ambiente de pesquisas representado por esta amostra: os mapas, a *web*, a informação, SIG (sistemas de informação geográfica), os dados geográficos, os padrões, *software*, a internet, a organização e a suscetibilidade, pois todos esses temas popularam as áreas avermelhadas do mapa, o que significa que esses temas colaboraram muito frequentemente com outros temas na produção de pesquisas científicas. A posição dos termos no espaço de informação representado pelo mapa denota a diversidade de relacionamentos desses termos com os demais termos do espaço. Desta forma, os termos mapas, *web*, sig e informação se relacionaram com

uma quantidade maior de outros termos do que os termos padrões, organização e suscetibilidade, apesar de todos esses termos terem apresentado relacionamentos frequentes. Concluiu-se, por esses dados, que existem oportunidades de pesquisa envolvendo a RDIG na *web* nas áreas temáticas que popularam as áreas verdes e amarelas do mapa, assim como há oportunidade de relacionamento das áreas temáticas mais afastadas do centro do mapa com as demais áreas temáticas. Essas áreas temáticas menos relacionadas e menos intensas podem incentivar o surgimento de novas áreas temáticas para o espaço informacional das pesquisas relacionadas à RDIG na *web*.

A Figura 22 permite uma visualização das áreas temáticas mais intensas, evidenciando os temas que coocorreram com os temas principais. Do lado esquerdo da Figura 22, no território dos dados geográficos, localizou-se o espaço temático da cartografia, que está relacionada com a proposta de Tobler (1959) para automação da cartografia utilizando computadores, conforme apresentado na Seção 2.2.1. Naquela época, a proposta de Tobler (1959) permaneceu no campo teórico porque a tecnologia de computadores digitais ainda não contemplava os recursos necessários para atender tal demanda. No período da amostra, entretanto, esta foi uma área temática relevante.

O território da direita da Figura 22 apresentou o espaço temático em que a *web* foi o tema central. Evidenciou-se também, neste espaço temático, a importância do *software*, especificamente os sistemas de informação geográficas, que representam a forma prática dos conceitos sugeridos por Tobler (1959) e são uma das principais tecnologias relacionadas com a representação digital da informação geográfica. Além disso, a RDIG na *web* motivou a pesquisa em temas como ensino, apoio à decisão e semiótica.

As pesquisas relacionadas à RDIG na *web* apresentaram tendência temática voltada para a tecnologia da informação digital, o que pode ser evidenciado pelos cursos com maior frequência de publicação científica e pela análise do ambiente temático das pesquisas. Entretanto uma análise realizada com o auxílio de um outro tipo de mapa de termos, aquele que evidencia os relacionamentos entre temas de pesquisa e cursos, apresentado na Figura 23, ajudou a evidenciar as possíveis relações interdisciplinares envolvidas no campo de estudos relacionado à informação geográfica digital. Esta é uma das análises que Raan e Noyons (2002) enumeram como possível a partir da representação cartográfica de uma área de

pesquisa. Ainda de acordo com Raan e Noyons (2002), as relações conceituais visualizadas na análise são consideradas fontes potenciais de transferência de conhecimento. Desta forma, apesar dos cursos de ciência da computação, informática e engenharia da computação terem se apresentado como principais atores da pesquisa na área de informação geográfica digital, o detalhamento dos *clusters* apresentados a partir da Figura 24 até a Figura 28 sugere a ocorrência de abordagens alternativas sobre o mesmo tema, visto que cada disciplina aborda um objeto de estudo de acordo com suas próprias técnicas, métodos e teorias.

A análise dos *clusters* permitiu estruturar áreas de colaboração entre os atores e evidenciar de que maneira a representação digital da informação geográfica na *web* colabora para a construção do conhecimento científico. A Figura 23 apresenta uma topologia dessa colaboração ao mostrar que os atores envolvidos com os temas dados geográficos e SIG apresentaram trabalhos com mais afinidades do que os atores dos temas informação e mapas.

Concluiu-se, então, a partir dos dados que permitiram a caracterização dos trabalhos de pesquisa que abordaram a RDIG na *web*, que esta é uma área de estudos recente, mas que vem despertando o interesse de disciplinas ligadas ao desenvolvimento de tecnologias da informação, mas também de disciplinas que têm como objeto de estudo o espaço geográfico e, com menor intensidade, disciplinas não tão relacionadas à geografia digital. Percebeu-se que o interesse acadêmico pelo tema se intensificou e houve uma diversificação de atores a partir do ano de 2005 e, a julgar pelos dados dos três últimos anos da série temporal, a tendência é de diversificação cada vez maior. Os dados também mostraram que uma outra colaboração da representação digital da informação geográfica à construção do conhecimento científico foi a potencial transferência de conhecimento entre disciplinas que abordaram temas semelhantes nos trabalhos analisados.

A informação geográfica representada digitalmente que, para cumprir a sua tarefa de representação do espaço geográfico, precisa ser flexível e adaptável em função do caráter dinâmico do espaço geográfico, relaciona-se com o pensamento de Paul Otlet discutido na Seção 3.1, pois, pelo pensamento de Paul Otlet, as páginas do livro eram divisões físicas que não se relacionavam diretamente com as unidades de informação que o autor transmitia e que uma outra forma de divisão, baseada nas unidades de informação, poderia ser criada, permitindo a expansão e relacionamento de formas variadas, criando, assim, novos conhecimentos. Conforme

os dados demonstraram, uma das contribuições da utilização da RDIG foi a potencial transferência de conhecimentos através dos relacionamentos evidenciados pelos mapas de termos. Esta característica da RDIG também se relaciona com o desejo de Vannevar Bush, discutido na Seção 3.1, de substituir a forma linear e unidirecional de selecionar um registro de conhecimento a partir de um termo que indica onde o registro está pela possibilidade de encontrar todos os registros de informação relacionados ao termo fornecido.

## Capítulo 8

*Mesmo que admitamos a invariância das leis lógicas, somos forçados a reconhecer que elas são efetivamente aplicadas por sujeitos variantes sobre uma realidade que também é mutante. Donde a impossibilidade de uma objetividade perfeita.*  
—Hilton Japiassu. (Questões Epistemológicas)

Este capítulo apresenta as conclusões elaboradas com base nos dados coletados e percurso metodológico construído durante a pesquisa.

### 8 CONCLUSÃO

A tríade informação / geografia / tecnologia, foi o enfoque desta pesquisa. Em função disso, procurou-se identificar relações entre esses três impulsionadores do conhecimento em várias dimensões. Iniciando-se pelas possibilidades de representação que o meio digital pode proporcionar, permitindo inovações na forma e no conteúdo dos registros do conhecimento e motivando uma mudança na forma como os profissionais de informação se relacionam com tais registros do conhecimento. Em seguida, a utilização da tecnologia digital para representar informações acerca do espaço geográfico foi descrita com o objetivo de caracterizar a representação digital da informação geográfica. O objeto de investigação da geografia muda com tanta frequência que a representação digital da Terra parece adequar-se perfeitamente a esse ritmo de mudança, dada a facilidade em manipular, manter e disseminar artefatos digitais em comparação a artefatos físicos. Entretanto, faz-se necessário avaliar e criticar de que maneira, com que critérios, esta representação está sendo feita, e aí uma das dimensões da relação da tríade informação / geografia / tecnologia veio à tona, pois um dos principais reflexos trazidos pelo mundo digital foi evidenciar o ritmo elevado da mudança, algo que faz parte do objeto de estudo da geografia, mas que foi potencializado pelas soluções digitais que motivaram um aumento em volume de informações a respeito da Terra. Uma breve visita às motivações para o surgimento da ciência da informação, motivações estas muito relacionadas com a necessidade de transcendência dos registros de conhecimento através do tempo e do espaço, além do acesso igualitário à informação em seus mais variados formatos e suportes foi necessária para



explicitar o problema que afligia Vannevar Bush após a segunda guerra mundial, ou seja, o de tornar acessível o crescente volume de registros do conhecimento para todos que assim o quisessem. Desta forma, a tecnologia desenvolvida com objetivos de guerra poderia ser utilizada para fins pacíficos, assim como acreditava Paul Otlet, para quem a disponibilidade de informação para todos conduziria a humanidade à paz.

Visto que a ciência da informação trabalha com um objeto de estudo embutido em um cenário em que há a necessidade de síntese entre quantidade e qualidade de informação, esta pesquisa utilizou métodos e técnicas familiares à ciência da informação, ou seja, indicadores bibliométricos e métodos cientométricos, para investigar de que maneira esta recente modalidade de representação da informação especializada no espaço geográfico vem colaborando com a construção de conhecimento científico.

As respostas à pergunta de partida foram obtidas através do atingimento dos objetivos específicos, que juntos construíram o objetivo geral da pesquisa - **caracterizar a comunicação científica relacionada à representação digital da informação geográfica na web, utilizando indicadores cientométricos para esta caracterização**. Visto que conhecimento científico é um conceito abrangente, foi utilizada uma amostra, na pesquisa, que atendeu aos requisitos de diversidade do ponto de vista da origem dos documentos utilizados, em outras palavras, buscou-se uma fonte de dados que contemplasse representantes de várias disciplinas e da maioria dos estados brasileiros. Entretanto, esta escolha não permite, obviamente, nenhuma espécie de generalização dos resultados e conclusões às demais modalidades de produção científica. Para representar o conhecimento científico, optou-se por utilizar como fonte de dados a produção científica brasileira na forma de dissertações e teses resultantes de programas de pós-graduação, ou seja, mestrados profissionais, mestrados acadêmicos e doutorados, coletadas no banco de teses e dissertações da CAPES. Ainda que limitada pela abrangência da amostra, a pesquisa permitiu evidenciar que, apesar de ser um assunto recente, a representação digital da informação geográfica vem despertando o interesse acadêmico de forma crescente, o que foi evidenciado pela frequência de publicações encontradas. Mas talvez o achado mais interessante tenha sido a diversidade de cursos que produziram pesquisas e as relações conceituais potenciais entre os cursos evidenciadas pelos mapas de termos. Em função de tais evidências é que a

hipótese de colaboração da RDIG com a construção do conhecimento científico foi corroborada. A maneira que essa colaboração se apresentou ainda está em sua maioria relacionada à tecnologia em si, mas tende a abranger áreas de conhecimentos diversas.

Considerando-se que o conhecimento geográfico interessa-se pelas variações e pelos motivos das variações identificadas sobre a superfície da Terra e, visto que ele, o espaço geográfico, varia por influências naturais, mas também por ações do homem, que também é influenciado pelo espaço geográfico, esta relação homem-espaço geográfico é, no mínimo, complexa. Investigar, então, a relação entre representação digital da informação geográfica e conhecimento científico foi, no mínimo, desafiador. O tema colaborou imensamente com o aprendizado do pesquisador tanto do ponto de vista da tecnologia, quanto do ponto de vista da ciência da informação, mas, principalmente, do ponto de vista de pesquisa. O conteúdo metodológico assimilado durante o período de mestrado deu subsídios ao pesquisador para identificar os métodos mais adequados ao enfoque buscado na pesquisa.

A ciência da informação e a ciência da informação geográfica possuem trajetórias muito parecidas: ambas são relativamente recentes, lidam com representações e são fortemente relacionadas com tecnologias da informação. Com tantas semelhanças, nada mais natural que as disciplinas se aproximassem e, em determinado momento, se confundissem, mas constatou-se que cada uma tem o seu objeto e que podem manter o relacionamento interdisciplinar para a resolução de problemas em conjunto. A ciência da informação geográfica iniciou suas atividades em decorrência da transição dos registros do conhecimento geográfico para o mundo digital. Devido à natureza do espaço geográfico, que demanda uma linguagem particular para a sua representação, a ciência da informação geográfica vem se desenvolvendo. As suas representações precisam ser analisadas e entendidas pela ciência da informação que, em alguns casos, precisa estender os seus modelos e teorias para considerar as teorias espaço-temporais, como é o caso, por exemplo, da relevância geográfica ou a dimensão espacial da informação, ou seja, levar em consideração que a variação espacial pode influenciar os processos de informação, um cenário que começa a ser menos incomum com os avanços da tecnologia e melhoria da infraestrutura do país. A *web* geográfica se apresenta como

tecnologia, mas também como demandante de políticas públicas que garantam os benefícios da tecnologia para todos.

O relacionamento entre informação, geografia e tecnologia pode ser verificado mais fortemente, nesta pesquisa, na utilização da disciplina cientometria para caracterizar a representação digital da informação geográfica por meio de mapas. Foi algo equivalente ao “movimento do movimento”, significou utilizar uma das principais representações geográficas para avaliar a própria relação da representação da informação geográfica com o conhecimento científico. Os dados apontaram que a ciência da informação não figurou entre as áreas de conhecimento que produziram pesquisas relacionadas com a RDIG, mas um motivador para a ampliação desta presença pode ser a realização de novas pesquisas derivadas do tema desta pesquisa.

O método de coocorrência de palavras é um método útil para identificar conceitos e ter uma visão de alto nível sobre os temas pesquisados. A fragilidade do método, que baseia-se apenas em igualdade de palavras, pode ser diminuída se for criado algum mecanismo de expansão do significado das palavras, algo como um tesouro ou uma ontologia no sentido utilizado em ciência da computação<sup>50</sup>. Este é um método que é mais útil quando o volume de documentos e/ou de termos é muito elevado, pois ajuda na identificação dos termos mais utilizados, diminuindo o esforço humano. Neste caso, seria mais produtivo a utilização de extratores de termos automáticos e adaptados à língua portuguesa para identificação da classe gramatical das palavras e determinação de sequência de palavras relevantes. Com esse material de apoio, é possível pensar em pesquisas que utilizem os resumos dos trabalhos ou até mesmo o texto completo como item de análise. Outra possibilidade de pesquisa seria a investigação da existência de relações entre os trabalhos do ponto de vista de citações, ou seja, ou a utilização do método de *bibliographic coupling* ou de co-citação. Identificar o relacionamento entre os documentos através dos termos que eles referenciam seria mais uma possibilidade que demandaria uma metodologia ligeiramente diferente daquela que foi adotada nesta pesquisa. A visualização de informação é um tema amplo, que representa

---

<sup>50</sup> A palavra ontologia no contexto da ciência da computação tem um significado diferente da filosofia. Ontologia, neste contexto, está mais relacionada a um instrumento para organização do conhecimento, constituído de um vocabulário controlado e apresentando as relações entre os termos do vocabulário. Com esta abordagem, espera-se expandir a busca por palavra-chave a um nível semântico.

uma ligação interessante entre informação, geografia e tecnologia e que pode levar a temas de pesquisa, tanto como método utilizado quanto como objeto de pesquisa. Nesta pesquisa, foram avaliados fluxos de informação no meio acadêmico, seria válida também uma pesquisa que avaliasse fluxos de informação menos formais relacionadas à RDIG, visto que os geovisualizadores já fazem parte da rotina dos usuários da *web*. A investigação de outras fontes de dados como periódicos científicos ou outros períodos de publicação também podem complementar o conhecimento acerca da tríade informação / tecnologia / geografia.

## REFERÊNCIAS

- ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to "webmetrics". **Journal of Documentation**, v. 53, n. 4, p. 404–426, 1997.
- ALVARENGA, Lídia. Representação do conhecimento na perspectiva da Ciência da Informação em tempo e espaço digitais. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.** Florianópolis, n. 15, 1º sem. 2003
- BESSELAAR, P. V. D.; HEIMERIKS, G. Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study. **Scientometrics**, v. 68, n. 3, p. 377–393, 2006.
- BORLUND, P. The concept of relevance in ir. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 10, p. 913–925, 2003.
- BÖRNER, K.; CHEN, C.; BOYACK, K. W. Visualizing knowledge domains. **Annual Review of Information Science & Technology**, v. 37, p. 179–255, 2003.
- BRASIL. Decreto n.º 6.666, de 27 de nov. 2008. DOU de 27 de nov. 2008, p. 57. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm)>. Acesso em 12 de nov. 2009.
- BRASIL. Plano de Ação para Implantação da INDE. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – Comissão Nacional de Cartografia. 2010.
- BUSH, V. As we may think. **The Atlantic Monthly**, v. 176, n. 1, p. 101–108, Julho 1945. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think-/3881/>>. Acesso em: 20/12/2010.
- CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **Cienciometría: la medición de la actividad científica - de la bibliometría a la vigilancia tecnológica**. Trea: Gijón, 1995. 110 p.
- CALLON, M.; LAW, J.; RIP, A. **Mapping the Dynamics of Science and Technology**. London: MacMillan, 1986.
- CÂMARA, Gilberto, DAVIS, Clodoveu, MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (org.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2001. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em 30/09/2008.
- CAPURRO, Rafael. **Foundations of Information Science: Review and Perspectives**. Disponível em: <http://www.capurro.de/tampere91.htm>. Acesso em: 20 ago. 2008.
- CIRNE-LIMA, Carlos R. **Dialética para principiantes**. 3ª Ed. Porto Alegre: Ed. Unisinos. 2002. 237 p.

COLLIER, P. The impact on topographic mapping of developments in land and air survey: 1900 - 1939. **Cartography and Geographic Information Systems**, v. 29, n. 3, p. 155–174, 2002. Disponível em: <http://www.geography.wisc.edu/histcart/v6initiative/05collier.pdf>. Acesso em: 28/03/2011.

CONCAR. **A Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais do Brasil (INDE)**. In: Geo Summit Latin America, 2009. Disponível em <<http://www.concar.ibge.gov.br/detalheNoticias.aspx?cod=19>>. Acesso em 11 de nov. 2009.

COSIJN, E.; INGWERSEN, P. Dimensions of relevance. **Information Processing and Management**, v. 36, p. 533–550, 2000.

CRONIN, B.; MCKIM, G. Science and scholarship on the world wide web: a north American perspective. **Journal of Documentation**, v. 52, n. 2, p. 163–171, 1996.

DOWNEY, G. Human geography and information studies. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 41, p. 683–727, 2007.

ECK, N. J. van; WALTMAN, L. How to normalize co-occurrence data? an analysis of some well-known similarity measures. **ERIM REPORT SERIES RESEARCH IN MANAGEMENT**, p. 1–42, Janeiro 2009.

ECK, N. J. van; WALTMAN, L. Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, p. 523–538, 2010.

eSDI-NET+. **Network for promotion of cross border dialogue and exchange of best practices on Spatial Data Infrastructure (SDI's) through europe**. News. Disponível em: <http://www.esdinetplus.eu/news/archive.html#1>. Acesso em: 15 jan. 2010.

GOODCHILD, M. F. *et al.* Introduction to the varenius project. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 13, n. 8, p. 731–745, 1999. Disponível em: <http://www.spatial.maine.edu/~max/GIScience.pdf>. Acesso em: 03/09/2010.

GOODCHILD, M. F. Geographical information science: fifteen years latter. In: **Classics from IJGIS: Twenty years of the International Journal of Geographical Information Science and Systems**. Boca Raton: CRC Press, 2006. p. 199–204. Disponível em: <http://www.geog.ucsb.edu/~good/papers/424.pdf>. Acesso em: 03/09/2010.

GOODCHILD, M. F. The geolibrary. In: . **Innovations in GIS 5**. London: Taylor & Francis, 1998. cap. 5, p. 59–68.

GOODCHILD, M. F. The use cases of digital earth. **International Journal of Digital Earth**, v. 1, n. 1, p. 31–42, 2008. Disponível em: <http://www.geog.ucsb.edu/%7Egood/papers/444.pdf>. Acesso em: 10/04/2011.

GOODCHILD, M. F. Twenty years of progress: Giscience in 2010. **Journal of Spatial Information Science**, n. 1, p. 3–20, Julho 2010. Disponível em: <http://www.josis.org/index-.php/josis/article/view/32/33>. Acesso em: 10/04/2011.

ICTP. **m-Science: Sensing, Computing and Dissemination**. ICTP - The Abdus Salam International Center for Theoretical Physics, 2010. 267 p. Disponível em: <http://www.msscience.net/book/>. Acesso em: 20/05/2011.

JONES, C. B. *et al.* Spatial information retrieval and geographical ontologies: An overview of the spirit project. In: **SIGIR '02: Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval**. Tampere, Finland: ACM Press, 2002. p. 387–388.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, v. 14, p. 10–25, 1963.

LONGLEY, P. A. *et al.* **Geographic Information Systems and Science**. 1. ed. Inglaterra: John Wiley and Sons, 2001. 454 p.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134–140, maio/ago 1998.

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARSHAKOVA, I. V. A system of document connection based on references. **Scientific and Technical Information Serial of VINITI**, v. 6, n. 2, p. 3–8, 1973.

MCKIERNAN, G. **Citedsites(sm): Citation indexing of web resources**. 1996. Disponível em: <http://www.public.iastate.edu/~CYBERSTACKS/Cited.htm>. Acesso em: 01/06/2011.

MELLO, Leonardo Freire de, Sistemas de Informação Geográfica para a participação pública: uma metodologia em construção. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÃO, 3, 2003, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: UNICAMP, 2003. Disponível em [www.abep.nepo.unicamp.br/docs/eventos/transdisciplinar/amb\\_FreiredeMello.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/eventos/transdisciplinar/amb_FreiredeMello.pdf). Acesso em 05 de jul. 2008.

MOOERS, C. N. Zato coding applied to mechanical organization of knowledge. **American Documentation**, v. 2, n. 1, p. 20–32, Janeiro 1951. n. 13, p. 1955–1933, 2007.

ONSRUD, H. J., **Geographical Information Legal Issues**. 2004. Disponível em <http://www.spatial.maine.edu/~onsrud/pubs/GILegalIssues.html>>. Acesso em 10 dez. 2009.

OXLEY, A. Web 2.0 applications of geographic and geospatial information. **American Society for Information Science and Technology**, v. 35, n. 4, p. 43–48, April/may 2009.

RAAN, A. F. J. V. Scientometrics: state-of-art. **Scientometrics**, v. 38, n. 1, p. 205–218, 1997.

RAAN, A. F. van; NOYONS, C. Discovery of patterns of scientific and technological development and knowledge transfer. In: ADAMCZAK, W.; NASE, A. (Ed.). **Gaining Insight from Research Information**. Kassel: University Press, 2002. (Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Current Research Information Systems), p. 105–112.

RAPER, J. Geographic information science. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 43, p. 73–144, 2009.

RAPER, J. Geographic relevance. **Journal of Documentation**, v. 63, n. 6, p. 836–852, 2007.

RAPER, J. **Multidimensional geographical information science**. London: Taylor & Francis. 2000.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Record, 2008. 174 p.

SANTOS, P. Paul Otlet: um pioneiro da organização das redes mundiais de tratamento e difusão da informação registrada. **Ciência da Informação**, v. 36, n. 2, p. 54–63, maio/agosto 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n2/06.pdf>>. Acesso em: 20/12/2010.

SARACEVIC, T. **Information science: Origin, evolution and relations**. 1991. Disponível em: <http://comminfo.rutgers.edu/~kantor/601/Readings2004/Week2/w2R1.PDF>. Acesso em: 31/03/2010.

SARACEVIC, T. Relevance reconsidered '96. information science: Integration in perspective. In: PORS, P. I. . N. (Ed.). **Second International Conference on Conceptions of Library and Information Science (CoLIS 1996)**. Copenhagen, 1996. p. 201–218.

SARACEVIC, T. Relevance: A review of and a framework for the thinking on the notion in information science. **Journal of the American Society of Information Science**, p. 321–343, 1975.

SARACEVIC, T. Relevance: A review of the literature and a framework for thinking on the notion in information science. part ii: Nature and manifestations of relevance. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, p. 1915–1933, 2007.



SARACEVIC, T. The stratified model of information retrieval interaction: Extension and applications. In: **Proceedings of the American Society for Information Science**, 1997. p. 313–327.

SHULTZ, A. **Reflections on the problem of relevance**. New Haven: Yale University Press, 1970.

SILVA, Marcel Santos. **Sistemas de informações geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Campus Marília. Faculdade de Filosofia e Ciências. Marília, 2006, 167 p.

SILVA, Rubens Ribeiro Golçalves da. Informação, ciberespaço e consciência. **Transinformação**, v. 18, n. 3, p. 191-201, set./dez. 2006b

SMALL, H. Co-citation in scientific literature: a new measure of the relationship between publications. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 24, p. 265–269, 1973.

SPERBER, D.; WILSON, D. **Relevance: Communication and Cognition**. Oxford: Blackwell, 1995.

SPINACK, E. Indicadores cientímetricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141–148, maio/agosto 1998.

STRATTON, Allegra. Ordnance Survey maps to go free online. **The Guardian**, Londres, 17 de nov. de 2009. Disponível em <http://www.guardian.co.uk/technology/2009/nov/17/ordnance-survey-maps-online>. Acesso em 15 jan. 2010

SUI, Daniel Z., GIS, Cartography, and the “Third Culture”: Geographic Imaginations in the Computer Age. **The Professional Geographer**, v. 56, n. 1, p. 62-72, 2004.

TOBLER, W. R. Automation and cartography. **Geographical Review**, v. 49, n. 4, p. 526–534, Outubro 1959. Acesso em: 03/03/2011.

TOMLINSON, R. **Thinking about GIS: Geographical information system planning for managers**. 3. ed. Redlands: ESRI Press, 2007. 256 p.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 152–160, maio/agosto 2004.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 152–162, maio/agosto 2002.

VICKERY, B. C. Knowledge representation: a brief review. **Journal of Documentation**, v. 42, n. 3, p. 145–159, setembro 1986.

ZHAO, R.; WANG, J. Visualizing the research on pervasive and ubiquitous computing. **Scientometrics**, v. 86, n. 3, p. 593–612, 2010.

ZOOK, Mathew. Geographies of the internet. **Annual Review of Information Science and Technology**, n. 40, p. 53-75, 2007.

## OUTRAS OBRAS CONSULTADAS

ALMEIDA, D. et al. **Paradigmas Contemporâneos da Ciência da Informação: a recuperação da informação como ponto focal**. Revista Eletrônica Informação e Cognição, v. 6, n. 1, p. 16-27, 2007. ISSN:1807-8281

ALVARENGA, Lídia. Organização da informação nas bibliotecas digitais. In: NAVES, Madalena Martins Lopes, KURAMOTO, Hélio (org.). **Organização da informação: princípios e tendências**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 2006.

ANDRADE, Magda Maria Guimarães de. Política de Geoprocessamento: Uma proposta para o estado da Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA DA INFORMAÇÃO, 5 ed., 2004. Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: [http://www.cinform.ufba.br/v\\_anais/artigos](http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos). Acesso em: 2 out. 2008

ARTHUR, Charles. OS failed to explore South Africa's successful free data model. **The Guardian**, Londres, 28 de mai. de 2009. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/technology/2009/may/28/free-our-data-e-government>. Acesso em: 11 nov. 2009.

ARTHUR, Charles. South Africa's freedom includes its data. **The Guardian**, Londres, 8 de mar. de 2007. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/technology/2007/mar/08/freeourdata.southafrica>. Acesso em: 11 nov. 2009.

AULETE C. **iDicionário Aulete**. Lexikon Editora Digital/2008. Disponível em: <http://aulete.uol.com.br>. Acesso em: 03 jul. 2011.

BORGES, Paulo César Rodrigues. **Avaliação da similaridade semântica entre classes de entidades espaciais, representadas numa ontologia ad-hoc**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília. Departamento de Ciência da Informação e Documentação. Brasília, 2003, 384 p.

CAMBRIDGE UNIVERSITY. **Cambridge dictionaries online**. Cambridge University Press/2011. Disponível em: <http://dictionary.cambridge.org/>. Acesso em: 03 jul. 2011.

CAPURRO, Rafael, HJORLAND, Birger. Trad. CARDOSO, A.M.P., FERREIRA, M.G.A., AZEVEDO, M.A. O Conceito de Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007

CARVALHO, Rodrigo Aquino de. **Perspectivas na web semântica para a ciência da informação**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciência Humanas e Sociais Aplicadas. Campinas, 2008, 186 p.

DIAS, Eduardo Wense. Organização do conhecimento no contexto de bibliotecas tradicionais e digitais. In: NAVES, Madalena Martins Lopes, KURAMOTO, Hélio

(org.). **Organização da informação: princípios e tendências**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 2006.

FONSECA, Frederico Torres. **Sistemas de Informações Geográficas Baseados em Ontologias**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação Espacial) – Departamento de Ciência da Informação Especial e Engenharia da Universidade do Maine-EUA. Maine-EUA, 2000.

GSDI. **Spatial Data Infrastructure Cookbook**. 2009. Disponível em: <http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex>. Acesso em: 27 de jan. 2010.

HEIDTMANN, Douglas E. D. Junior. Uso do Cadastro Técnico Multifinalitário para a Gestão Ambiental urbana e Monitoramento do Patrimônio Cultural e Arquitetônico de Pelotas – RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO – UFSC, 2006, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: [www.geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/cobrac\\_2006/084.pdf](http://www.geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/cobrac_2006/084.pdf). Acesso em: 30 de jun. 2008.

LIMA, Gercina Ângela Borém. Interfaces entre a Ciência da Informação e a Ciência Cognitiva. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 77-87, jan./abr. 2003

LIMA, Gercina Ângela Borém. Interfaces entre a Ciência da Informamação e a Ciência Cognitiva. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 77-87, jan./abr. 2003

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. **Organização e Representação do Conhecimento: Fundamentos Teóricos-metodológicos na Busca e Recuperação da Informação em Ambientes Virtuais**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Convênio CNPq/IBICT – UFRJ/ECO. Rio de Janeiro, 2005, 353 p.

NAVES, Madalena Martins Lopes, KURAMOTO, Hélio (org.). **Organização da informação: princípios e tendências**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 2006.

ORRICO, Evelyn Goyannes Dill, OLIVEIRA, Carmem Irene de. A linguagem na construção do sentido: discurso e organização do conhecimento. In: GÓMEZ Maria Nélide Gonzalez, ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. **Políticas de memória e informação: reflexos na organização do conhecimento**. Natal: Editora da UFRN; 2006. 266 p.

SILVA, Rubens R. G. **Digitalização de acervos fotográficos públicos e seus reflexos institucionais e sociais: tecnologia e consciência no universo digital**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. 25 abr. 2002.

SOUZA, Leandro, JAMBEIRO, Othon. Cidades Informacionais: As cidades na era da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA DA INFORMAÇÃO, 6 ed., 2005. Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2005. Disponível em: [http://www.cinform.ufba.br/vi\\_anais/trabalhos.htm](http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/trabalhos.htm). Acesso em: 20 out. 2008.

STRECK, D. R., REDIN, E., ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

SZABÓ, Inácio. **Comunidades virtuais de conhecimento: informação e inteligência coletiva no ciberespaço**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2008, 147 p.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. Principal regional office for Asia and Pacific. **Geographical Information Systems and Cultural Resource Management: a manual for heritage site managers**. Bangkok, 1998. 230p.

## APÊNDICE A – ITEM DE BUSCA VERSUS DOCUMENTOS

**Quadro 19 - Item de busca versus documentos**

Titulo	Autor	LinkCAPES	Item de Busca
NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	informacao geoespacial ciberespaco
"Desenvolvimento de um Ambiente para Autoria e Manipulação de Aplicações Multimídia na World Wide Web"	Josiel Maiomoni de Figueiredo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20008333001014008P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20008333001014008P4</a>	Web Espacial
"e-OP: uma nova prática comunicativa do Orçamento Participativo de Porto Alegre"	PATRÍCIA PESSI	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20036242001013062P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20036242001013062P4</a>	Web Geografica
"Guia Metrópole: Um Sistema de Roteamento de Veiculos Utilizando um SIGWeb"	VICENTE DE PAULA CORREA RABELO BELTRÃO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200118525001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200118525001019004P6</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
"Integrando Serviços Analíticos e Geográficos para Suporte à Decisão na Web"	Joel da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200437325001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200437325001019004P6</a>	Web Geografica
"Modelo e Ferramenta para Pesquisas de Campo na World Wide Web"	ALESSANDRO MONTEIRO LIMA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19989925001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19989925001019004P6</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
"O TRADICIONAL E O MODERNO: FACES DA CULTURA POPULAR NO FUTEBOL BRASILEIRO"	JOSÉ LUIZ DOS ANJOS	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200355133005010006P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200355133005010006P0</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
"Uma Infra-estrutura para Integração de Modelos, Esquemas e Serviços Multidimensionais e Geográficos"	Robson do Nascimento Fidalgo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200545625001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200545625001019004P6</a>	informacao geografica web
			Web Geografica
(Não) Faça isso, professor: um estudo discursivo de dicas na internet	Charlene Cidrini Ferreira	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20076031004016009P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20076031004016009P4</a>	informacao geografica ciberespaco
A (CIBER) Geografia das cidades digitais	Michele Tancman Candido da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20023031003010041P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20023031003010041P2</a>	informacao geografica ciberespaco
A dinâmica dos rumores na rede: a web como espaço de propagação de boatos virtuais	DANIELLE SANDRI REULE	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008542001013062P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008542001013062P4</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
A disseminação de informações estatísticas na web : da difusão à divulgação	Joice Claudia de Carvalho Camargo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006433002010195P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006433002010195P5</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
A EXPLORAÇÃO DE PROCESSOS COGNITIVOS NO CIBERESPAÇO ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS AVALIATIVAS EM HIPERMÍDIAS CONCEITUAIS	Maria Paulina de Assis	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200383833005010021P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200383833005010021P0</a>	Web Espacial
A formação crítica do sujeito na educação à distância: a contribuição de uma análise sócio-espacial.	ANDREA BRANDAO LAPA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200521331001017065P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200521331001017065P2</a>	informacao espacial ciberespaco

A inteligência coletiva e as comunidades virtuais - Rede viva e sites dinâmicos: a Web como plataforma ou rede de conexões crescendo organicamente pela atividade coletiva em associações múltiplas e superpostas	Ide Adélia de Souza Pin	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007233005010021P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007233005010021P0</a>	Web Geografica
A web interna na organização, a dinâmica da mudança: o caso da informação geográfica no IBGE	Rodolpho Alves Simas	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20033231045014001P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20033231045014001P7</a>	informacao geografica web Web Geografica
ALGORITMOS DE ROTEAMENTO EM MALHAS RODOVIÁRIAS COM SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	Carlos César São Braz	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006331007015009P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006331007015009P3</a>	informacao geografica web Web Geografica
Ambiente de gerenciamento remoto de Emissores de Cupom Fiscal ECF via agente XML	LUIZ ROBERTO KOZIKOSKI	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061033083010003P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061033083010003P0</a>	informacao geografica web Web Geografica
AMBIENTE DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO DOS GESTORES DO CONTROLE CÂNCER DE MAMA	Carlos Henrique Fernandes Martins	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20098131010016012P1">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20098131010016012P1</a>	informacao espacial ciberespaco
Ambiente de Suporte a Jogos Web Voltado para a Área de Ensino à Distância	Vinicius Carvalho de Padua	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200811725001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200811725001019004P6</a>	Web Geografica
Análise de duas possíveis barreiras ao fluxo gênico entre populações de <i>Ctenomys minutus</i> (Rodentia-Ctenomyidae) da planície costeira do Sul do Brasil	LIGIA TCHAICKA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200219142001013010P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200219142001013010P4</a>	Web Geografica
Análise aloenzimática da família Loricariidae (Teleostei: Siluriformes) dos reservatórios de Corumbá e Itaipu, na bacia do alto rio Paraná, Brasil	Claudio Henrique Zawadzki	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20019840004015005P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20019840004015005P4</a>	Web Geografica
Análise e proposta de Extensão da Linguagem SMIL 2.0 para Inserção de Aplicações Multimídia na WEB	Elisa Maria Pivetta Cantarelli	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200246341001010025P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200246341001010025P2</a>	Web Espacial
Aplicações em sistemas de geo-visualização: uma proposta metodológica a partir de componentes "WEB" genéricos.	Sandro Laudares	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071132008015003P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071132008015003P4</a>	informacao espacial web Web Geografica informacao geografica web Web Espacial
Aplicativos Computacionais em Geografia: Uma Proposta Metodológica Para Visualização, Tratamento e Análise de Informações Espaciais em Ambiente Web	Pasteur Ottoni de Miranda Junior	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009532008015003P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009532008015003P4</a>	Web Espacial informacao espacial web Web Geografica
Armazenamento de Objetos de Aprendizado em Ambiente de Banco de Dados	Konstantin Kurizky	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20033331005012004P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20033331005012004P9</a>	Web Geografica
ASPECTUML APLICADA À CRIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA	Heitor Romero Cajaty	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20064731004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20064731004016030P3</a>	Web Geografica informacao geografica web
Avaliação da genotoxicidade induzida por emissões de veículos automotores - <i>Ctenomys minutus</i> como organismo bioindicador	VANINA DAHLSTROM HEUSER	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200116442001013010P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200116442001013010P4</a>	Web Geografica
AVALIAÇÃO DE INTERFACES PARA MAPAS FUNCIONAIS NA WEB	André Luiz Alencar de Mendonça	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009140001016002P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009140001016002P6</a>	Web Espacial
Avaliação de Recursos Geotermiais sob o Estado de Goiás.	LUIZ EDUARDO TEIXEIRA FERREIRA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20031031013015002P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20031031013015002P5</a>	Web Geografica

Avaliação de Serviços Web do Open Geospatial Consortium para Infra-estruturas de Dados Espaciais	Leonardo Lacerda Alves	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007732008015011P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007732008015011P7</a>	informacao geografica web Web Geografica
Avaliação técnica e mercadológica e de tendências do setor de solventes industriais no Brasil.	ERNESTO PIRES DE LIMA NETO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200530931001017037P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200530931001017037P9</a>	Web Geografica informacao geografica web
Balço hídrico no estado de são paulo: geoinformação na internet	EDUARDO CAPUTI	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062833081018001P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062833081018001P4</a>	informacao geografica web Web Geografica
Bromeliáceas de Minas Gerais: catálogo, distribuição geográfica e conservação.	LEONARDO DE MELO VERSIEUX	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200521731001017014P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200521731001017014P9</a>	Web Geografica
Comportamento Dinâmico de Bolhas em Fluidos Complexos	Rodrigo Avelino Mesquita dos Santos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20056153001010053P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20056153001010053P0</a>	Web Espacial
COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO : REFERENCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE PORTAIS GOVERNAMENTAIS : UM ESTUDO DE CASO - O PORTAL DO IBGE	ROSELIR DE BRITO BAPTISTA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200461531001017064P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200461531001017064P6</a>	Web Geografica informacao geografica web
Configurações espaço-temporais: ensaio sobre as relações entre arquitetura, pintura e música.	Jane Victal Ferreira Duduch	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199922733002010097P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199922733002010097P3</a>	Web Espacial
Copyleft e a democratização do conhecimento	Roberto Magan Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200629033130019001P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200629033130019001P6</a>	informacao geografica ciberespaco
Criação de um web site para enfermeiros sobre pé diabético.. [Creation of a web site to nursing about diabetic foot.].	Vera Lucia de Souza Alves	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200422933009015035P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200422933009015035P2</a>	Web Geografica informacao geografica web
DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB DE APOIO E SUPORTE À DECISÃO PARA INTEGRAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE-RS.	ANDRÉ CRUVINEL RESENDE	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20058342001013052P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20058342001013052P9</a>	informacao geografica web Web Espacial informacao espacial web Web Geografica
Desenvolvimento de um ambiente Web para a interação entre participantes de projetos de agricultura de precisão	Wladimir Pena Camargo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20056133002037018P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20056133002037018P7</a>	Web Geografica informacao geografica web
Desenvolvimento de um Plug-in Eclipse para Modelagem de Aplicações Geoespaciais	Marcos Antonio da Rocha Ferreira	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20092341005015004P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20092341005015004P7</a>	Web Geografica
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS WEB E INTERATIVO DE APOIO A DECISÃO NAS TEMÁTICAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	Erica Alves da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009251003015001P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009251003015001P3</a>	Web Geografica informacao geografica web
DESENVOLVIMENTO DE UM SIG ASSOCIADO AO CADASTRO VITÍCOLA DO RS, AGREGANDO TÉCNICAS DE CLASSIFICAÇÃO DE VINHEDOS A PARTIR DE IMAGENS ASTER.	DANTE BLAUTH	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007242001013052P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007242001013052P9</a>	informacao geografica web Web Geografica
Desenvolvimento e implementação de sistema de servidor de mapas na Web.	CARLOS FERNANDO GONÇALVES	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20043933083010003P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20043933083010003P0</a>	Web Espacial informacao espacial web



			informacao geografica web Web Geografica
Dimensões sócio-espaciais derivadas das teorias neoclássicas e marxistas acerca da localização industrial.	Carlos Eduardo Flores de Araújo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20018432001010037P1">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20018432001010037P1</a>	Web Espacial
Disseminação de Dados Estatísticos Georeferenciados Através de Web Services e Software Livre	Paulo Cesar Rangel da Rocha	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20091331004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20091331004016030P3</a>	Web Geografica
DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO SOBRE AREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APAS NO ESTADO DA BAHIA	MARCIO AUGUSTO SILVA GONÇALVES	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200320153001010044P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200320153001010044P0</a>	informacao geografica web Web Geografica
Entradas de cavernas: interfaces de biodiversidade entre ambientes externos e subterrâneos. Distribuição dos artrópodes da Lapa do Mosquito, Minas Gerais	Xavier Prous	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200518332001010036P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200518332001010036P5</a>	Web Espacial
ESCOPE: Estratégia de Suporte à Solução Cooperativa de Problemas	Antonio Rodrigo Delepiane de Vit	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200041642001013004P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200041642001013004P4</a>	Web Geografica informacao geografica web
Estudos ergonômicos de ambientes instrucionais de educação à distância na internet.	Isnard Thomas Martins	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20011231005012027P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20011231005012027P9</a>	Web Geografica
Estudos Webométricos de Associações de Museus e Centros de Ciência	FABIO CASTRO GOUVEIA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071531001017087P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071531001017087P6</a>	Web Geografica
Exclusão Digital: Desafios para a consolidação da cidadania	Rommel Cysne	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071931045014001P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071931045014001P7</a>	Web Geografica informacao geografica web
Exercícios do Poder. As experiências de gestão e autonomia financeira de Parauapebas e Curionópolis no Sudeste do Pará.	João Márcio Palheta da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199910415001016002P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199910415001016002P5</a>	Web Espacial
Expressões de Posicionamento como Fonte de Contexto Geográfico na Web	Tiago Marques Delboni	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200542332001010004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200542332001010004P6</a>	informacao geografica web Web Geografica
Extração Automática de endereços Postais da Web	Henry Silva Vieira	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20091112001015012P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20091112001015012P2</a>	Web Geografica informacao geografica web
GEODISCOVER - Mecanismo de busca especializado em dados geográficos	Fernando Renier Gibotti da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061533010013002P1">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061533010013002P1</a>	informacao geografica web Web Geografica informacao geografica ciberespaco
GEOLocalizador: UM SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPAÇO-TEMPORAL INDIRETA NA WEB.	EDER PAZINATTO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200318424009016005P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200318424009016005P0</a>	informacao geografica web informacao espacial web Web Espacial Web Geografica
GEOPORTAL GLOBAL PARA CENTROS DE IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO	Vanessa Cristina Oliveira de Souza	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20081133010013005P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20081133010013005P0</a>	Web Geografica
GEOREDES E GEOREDES WEB: SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO ESPACIAL PARA MODELOS EM REDES	JULIO FRANCISCO BARROS NETO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200273331001017035P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200273331001017035P6</a>	informacao espacial web Web Espacial Web Geografica

GEOREFERENCIADAS			informacao geografica web
GeoSEn: Um Motor de Busca com Enfoque Geográfico.	CLÁUDIO ELÍZIO CALAZANS CAMPELO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20081424009016005P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20081424009016005P0</a>	Web Geografica informacao geografica web informacao espacial web Web Espacial
Gerenciamento de ambientes computacionais via web	Daniel Oliveira Nascimento	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20075832001010004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20075832001010004P6</a>	Web Geografica
GESTÃO DE ACIDENTES NA CIDADE UNIVERSITÁRIA "ZEFERINO VAZ" COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS E SOFTWARES LIVRES	Anderson Pereira Da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093398533003017041P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093398533003017041P4</a>	informacao geografica web Web Geografica
GOVERNANÇA LOCAL E REDES SOCIOTÉCNICAS DE POLÍTICAS PARA DIFUSÃO SOCIAL DE TICS NAS CIDADES DE PORTO ALEGRE E CURITIBA.	Mario Procopiuck	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007740003019014P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007740003019014P7</a>	informacao geografica ciberespaco
IDENTIFICAÇÃO NEURAL DE PARTÍCULAS EM CALORIMETRIA DE ALTAS ENERGIAS	DENIS OLIVEIRA DAMAZIO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200223431001017029P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200223431001017029P6</a>	informacao geografica web Web Geografica
Implementação de Serviços Baseados em Localização Utilizando Arquiteturas e Padrões Abertos.	Grace Kelly de Castro Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20052424033003017084P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20052424033003017084P5</a>	informacao geografica web Web Geografica
Implicações da internet nos jornais e a presença da RBS na web	Rogério de Souza Mosimann	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007741001010016P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007741001010016P3</a>	Web Geografica
Infra-estrutura Para Informações Espaciais	Maria Tereza Carnevale	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008731004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008731004016030P3</a>	Web Geografica informacao espacial web Web Espacial
Integração de Documentos SMIL ao Sistema HyperProp e Desenvolvimento de Ferramentas para Exibição de Objetos com Relacionamentos de Sincronização	Leandro Marques Rodrigues	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20003131005012004P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20003131005012004P9</a>	Web Espacial
INTERNET - O SUPORTE AO TRABALHO COLABORATIVO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM.	LÚCIA HELENA DE SEIXAS P. BRITO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20013833063010004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20013833063010004P6</a>	Web Geografica
INTEROPERABILIDADE DE SIG ATRAVÉS DE SERVIÇOS WEB	Jonas Bezerra de Melo Júnior	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20051625001019052P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20051625001019052P0</a>	Web Geografica informacao geografica web
INTEROPERABILIDADE ENTRE OBJETOS GEOGRÁFICOS HETEROGÊNEOS E DISTRIBUÍDOS: UMA METODOLOGIA DE INTEGRAÇÃO SINTÁTICA E SEMÂNTICA	Victor Hugo Meirelles de Azevedo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007831004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007831004016030P3</a>	informacao geografica web Web Geografica
intitulada AGIS Um Serviço para Processamento Geográfico e Analítico Multinível	Diego Martins Vieira Barros	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093325001019004P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093325001019004P6</a>	informacao geografica web Web Geografica
Jurisdição e Competência Cível para Solucionar Litígios Envolvendo Contratos Celebrados Através da Internet	Luiz Gustavo Lovato	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007342005019013P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007342005019013P9</a>	informacao geografica ciberespaco
LOCUS: Um Sistema de Localização Geográfica Através de Referências	Ligiane Alves de Souza	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idte">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idte</a>	informacao geografica web

Espaciais Indiretas		se=200541632001010004P6	informacao espacial web Web Geografica Web Espacial
Mecanismos para o Trabalho em Grupo Utilizando as Ferramentas WWW e SGBD no Processo de Gestao do Licenciamento Ambiental da PETROBRAS	Claudia de Castro Oliveira	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=1998285331005012004P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=1998285331005012004P9</a>	informacao geografica web Web Geografica
Metodologia para geração de mapas de Transporte Público urbano em um ambiente de sistema de informação geográfica livre via web	PAULO ROBERTO FERREIRA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071331001017038P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071331001017038P5</a>	Web Geografica
MODELAGEM DE COMUNICAÇÃO EM WEBGIS PARA DIFUSÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS E PROMOÇÃO DA ANÁLISE ESPACIAL	SHEYLA AGUILAR DE SANTANA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009132001010075P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009132001010075P0</a>	Web Espacial Web Geografica informacao espacial web informacao geografica web
Modelagem e Desenvolvimento de Sistemas de Informações Geográficas para WEB com tecnologias de Rich Internet Applications	Leonardo Chaves Machado	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009131004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009131004016030P3</a>	informacao geografica web Web Geografica
Modelagem, tratamento e publicação Web dos dados geográficos do Zoneamento Ecológico Econômico MG	Samuel Rodrigues de Sales Campos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093032004010010P9">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093032004010010P9</a>	Web Geografica
MODELO DE COLABORAÇÃO E INTEROPERABILIDADE EM EXTRANET DE PROJETO	João Paulo Silveira	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061441001010023P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061441001010023P0</a>	informacao geografica web Web Geografica
Modelo de educação à distância em hanseníase voltado para rede de detecção de casos e diagnóstico	Mauricio Pedreira Paixão	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082533002010056P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082533002010056P5</a>	Web Geografica
Modelo de Manutenção Integrada para Equipamentos de Sistemas Elétricos e Ferramentas Computacionais de Suporte	Dilmar Goncalves da Cunha	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20074732001010015P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20074732001010015P8</a>	informacao geografica web Web Geografica
Modelo para Avaliação do Nível de Qualidade da Transação Eletrônica B2C	JOSE CARLOS MILLAN	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200343931001017004P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200343931001017004P3</a>	Web Geografica
Modelos de previsão de vazões de enchente em tempo real para o município de Nova Era - MG	João Batista Lopes da Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20063032002017006P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20063032002017006P5</a>	Web Espacial
Municipalização do Ensino ou Urbanização do Ensino no Brasil?	Regina Mório de Lara	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200444133007012001P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200444133007012001P8</a>	Web Espacial
NEGROS COM RENDA MÉDIA NO BAIRRO DA PITUBA	Gilson Santos Silva	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007728013018001P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007728013018001P0</a>	Web Espacial Web Geografica
Novas Ferramentas para Monitoramento Ambiental Usando SIG-Web	IGOR PINHEIRO DE SALES CABRAL	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082423001011008P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082423001011008P6</a>	informacao espacial web informacao geografica web Web Espacial Web Geografica
O ciberespaço e a cidade: influência das TIC na dinâmica cultural e política de comunidades	Carlos Alberto Cordeiro de Sá Filho	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061233002045014P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061233002045014P7</a>	informacao geografica ciberespaço
O CONHECIMENTO NA AMAZÔNIA: ANÁLISE SOBRE A SOCIALIZAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	Ilda Helena Oliveira Nunes	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008616003012001P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008616003012001P4</a>	Web Geografica

O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS EM GRUPOS DE TRABALHO COLABORATIVO: UM ESTUDO DE CASO BASEADO NA WEB	Luciano Rodrigues Pinto	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006831022014001P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006831022014001P4</a>	Web Espacial
O Desenvolvimento de Documentos Técnicos-Científicos através do Ciberespaço: um estudo de caso	Bartira Brandão Bastos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2002328001010041P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2002328001010041P0</a>	informacao geografica ciberespaco
O Espaço Agrário Fluminense: Ideologia, Desenvolvimento, Contradição e Desigualdade	Jacob Binsztok	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199721633002010035P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199721633002010035P8</a>	Web Espacial
O perfil da notícia no webjornalismo participativo: uma análise do canal VC Repórter do portal Terra	CRISTIANE LINDEMANN	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008242001013062P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008242001013062P4</a>	Web Geografica
O Processo de Modernização de Salvador no Início do Século XX: Transformações Urbano-Sociais Impostas à Cidade entre 1900 e 1930.	Ednilson Luiz Santana Menezes	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20029428001010019P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20029428001010019P5</a>	Web Espacial
O ROSTO DA IGREJA NA CIDADE - A IGREJA E A ESTRUTURA PAROQUIAL CATÓLICA NO MUNDO URBANO	Onofre Guilherme dos Santos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20012652002012002P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20012652002012002P6</a>	Web Espacial
O Servidor de mapas da prefeitura de Taboão da Serra - SP: uma proposta de implantação	Ricardo Saleimen Nader	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20083733002010035P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20083733002010035P8</a>	informacao espacial web
			Web Espacial
			informacao geografica web
			Web Geografica
Observatório Virtual sobre a Biodiversidade Marinha no Brasil Baseado em Conceito WebGIS	Carlos Henrique Bughi	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007341005015004P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007341005015004P7</a>	Web Geoespacial
			informacao geoespacial web
Organização Espacial das Cidades Virtuais: no limiar de novas configurações do espaço e do território.	Carlos Alberto Passos Cabral	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20044831045014001P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20044831045014001P7</a>	informacao geografica ciberespaco
			informacao espacial ciberespaco
			informacao geografica ciberespaco
OS MAPAS DO CIBERESPAÇO NO CONTEXTO DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA	CESAR EUGENIO GOMES DA SILVA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062333065012001P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062333065012001P6</a>	informacao geografica ciberespaco
			informacao espacial ciberespaco
Os museus de arte moderna e contemporânea na WWW: novas formas de ampliação do acesso intelectual	Patricia Yamamoto	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200145733002010096P7">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200145733002010096P7</a>	Web Geografica
Políticas públicas, economia e poder: o Estado de Roraima entre 1970 e 2000.	Nelvio Dutra Santos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200419615001016002P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200419615001016002P5</a>	Web Espacial
PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO COMPONENTE CURRICULAR FORMATIVO: uma etnografia	Cleide Maria Arraes Rezende	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009421001014001P6">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009421001014001P6</a>	Web Geografica
Processo de Desenvolvimento e Testes para Aplicações SIG Web.	Arturo Henry Torres Zenteno	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062706133003017084P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062706133003017084P5</a>	Web Geografica
			informacao geografica web
Projeto Kidlink: Educação e Cidadania no Ciber Espaço Um desafio para a Educação	José Carlos Santos	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082127001016003P5">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082127001016003P5</a>	informacao geografica ciberespaco
Proposta para o Banco de Dados do	Rodrigo Grassi	<a href="http://capesdw.capes.gov.br">http://capesdw.capes.gov.br</a>	Web Geografica

projeto WebMaps.	Martins	/capesdw/resumo.html?idtese=20062840533003017005P8	informacao geografica web
PTERIDÓFITAS DA CAATINGA: LISTA ANOTADA, ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	Sergio Romero da Silva Xavier	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071225003011001P0	Web Geografica
Publicidade e ciberespaço: transformações numa dinâmica em rede	Vinícius Ramos Bezerra	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20092133005010021P0	informacao espacial ciberespaço
REDES NO TERRITÓRIO E A TERRITORIALIDADE DAS REDES DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: A CONTRIBUIÇÃO DO BAMPETRO	Marcus Vinícius Albrecht Anversa	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20081831004016035P5	informacao geografica ciberespaço
Revisão taxonômica de Lachnomyrmex Wheeler, 1910 (Formicidae, Myrmicinae, Stenammini)	Rodrigo dos Santos Machado Feitosa	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007233002029018P1	Web Geografica informacao geografica web
Revistas científicas eletrônicas on-line e a dinâmica da publicação, divulgação e comunicação científica : um quadro conceitual	PEDRO LUIZ CORTES	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200495733002010096P7	Web Geografica
Rumo a um Ambiente de Prototipação Sonora Cooperativa na Web	EVANDRO MANARA MILETTO	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200481842001013004P4	Web Geografica
SDIG-PB: PROPOSTA DE UM SISTEMA DISTRIBUÍDO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA AUXÍLIO À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA PARAÍBA.	MILCÍADES ALVES DE ALMEIDA	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19998924001023014P4	Web Geografica
Serviço Web para Anotações de Dados Geográficos Vetoriais e sua Aplicação em Sistemas de Informação de Biodiversidade	Fabiana Bellette Gil	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093447333003017005P8	informacao geografica web Web Geografica
Serviços geográficos baseados em mediadores e padrões abertos para monitoramento ambiental participativo na Amazônia.	Emerson Magnus de Araújo Xavier	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008933010013002P1	Web Geografica
SERVIÇOS PÚBLICOS DE FLORIANÓPOLIS ACESSÍVEIS VIA WEB PARA DEFICIENTES VISUAIS: O PORTAL FLORIPACESSIVEL.COM	Geisa Golin	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009941001010023P0	Web Espacial informacao espacial web
Significado e significante da cor no processo informacional: estudo aplicado na construção de interfaces digitais para a web.	Taís Moraes Campos Pedrosa	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007928001010041P0	Web Geografica informacao geografica web
SIGWeb Builder: Uma Ferramenta para Desenvolvimento de SIGWeb em Ambientes Livres e Gratuitos.	Helder Guimarães Aragão	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009628013018002P6	Web Geografica informacao geografica web
Sisprodimes - Sistema de Processamento Distribuído de Imagens Médicas com XML	Rodrigo Yoshio Tamae	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20053633111014002P5	Web Geografica informacao geografica web
Sistema de Gerenciamento Georeferenciado para Controle Animal, baseado em internet com uso de software livre.	Cristhiano Bossardi de Vasconcellos	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071042002010028P0	informacao espacial web Web Espacial
Sistema de Visualização de Fatores Ambientais e Doenças em Mapas na Internet	Humberto Cereser Ibanez	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071540001016034P5	Web Espacial Web Geografica
SISTEMA INTEGRADO PARA TOMADA DE DECISÃO ESPACIAL EM SITUAÇÕES DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO LITORAL NORTE DO	Clenúbio Feitosa de Souza	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006223001011018P1	informacao geografica web Web Geografica Web Espacial

ESTADO DO RN			informacao espacial web
Sistemas de Informação Geográfica na Automação da Atenção Básica em Saúde	Gilmar Luiz Vassoler	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20037730001013004P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20037730001013004P0</a>	informacao geografica web Web Geografica
SUINOCULTURA NO ESTADO DE GOIÁS: APLICAÇÃO DE UM MODELO DE LOCALIZAÇÃO	RICARDO LUIS LOPES	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199710833002037011P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=199710833002037011P2</a>	Web Geografica
SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIOS NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, PA: INTEGRAÇÃO DE DADOS PALEOAMBIENTAIS E DADOS ATUAIS POR SATÉLITE À LUZ DO GEOPROCESSAMENTO	MARCELO ROBERTO BARBOSA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093231001017011P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093231001017011P0</a>	Web Geografica informacao geografica web Web Espacial informacao espacial web
SWS-GIS: Uma Arquitetura Baseada em Serviços para uma Federação de Spatial Data Infrastructures.	FÁBIO LUIS LEITE JÚNIOR	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071024009016005P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071024009016005P0</a>	Web Espacial
Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - USP: banco de dados de alimentos industrializados	MARIA STELLA BONIN ITO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200325833002010101P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200325833002010101P0</a>	Web Geografica
TAXONOMIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFAMÍLIA HIPPOIDEA (CRUSTACEA, DECAPODA, ANOMURA).	Tereza Cristina dos Santos Calado	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19962440001016008P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19962440001016008P4</a>	Web Geografica
Taxonomia, Paleocologia e Distribuição Estratigráfica dos Ostracodes da Formação Alagamar (Cretáceo Inferior) Bacia Potiguar, Brasil	DERMEVAL APARECIDO DO CARMO	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19989742001013005P0">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19989742001013005P0</a>	Web Geografica
Tecnologia da informação aplicada na educação - O caso da videoconferência no ensino à distância.	Adilton Lobo	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200357541001010025P2">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200357541001010025P2</a>	informacao geografica web Web Geografica
TECNOLOGIA GEOESPACIAL DA INFORMAÇÃO (TGI) COMO SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE MARÍTIMO INTEGRADO COM REDES ORBITAIS E BANCO DE DADOS VISUALIZADOS PELA WEB (SISTEMA INTEGRADOR)	Ricardo Ramos Diniz	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20042131004016030P3">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20042131004016030P3</a>	informacao geoespacial web Web Geografica informacao espacial web informacao geografica web Web Geoespacial Web Espacial
Tecnologias e Padrões Abertos para o Domínio Geográfico na WEB: Um estudo em Ecoturismo.	Francisco Luís Pompéia Gioielli	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006733010013002P1">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006733010013002P1</a>	Web Geografica informacao geografica web
Telemática no ensino de geografia: uso de Web como ferramenta interdisciplinar e de percepção ambiental de estudo antes do ensino supletivo do município de Cubatão	Felizardo Delgado	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200557433002010035P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200557433002010035P8</a>	Web Geografica
Teorias, mapas e viagens - a geografia nos cursos superiores de turismo	Ronaldo Boerngen	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200244733002010035P8">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200244733002010035P8</a>	Web Espacial Web Geografica
TESTES DE USABILIDADE PARA PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA WEB.	CECIR BARBOSA DE ALMEIDA	<a href="http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200011024001023014P4">http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200011024001023014P4</a>	informacao geografica web Web Geografica
Um Ambiente na Web para Problemas	Arturo Bezerra	<a href="http://capesdw.capes.gov.br">http://capesdw.capes.gov.br</a>	Web Geografica

de Transporte de Passageiros sob Regime de Fretamento	Acioli Toscano Filho	/capesdw/resumo.html?idtese=20061922002014002P1	informacao geografica web
Um cliente WMS para computadores móveis	Yuri Jorge Kimo	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20091432008015011P7	Web Geografica
Um Framework para a Avaliação de Interfaces de Aplicações SIG Web no Domínio Agrícola.	Juliano Schimiguel	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20062803833003017005P8	Web Geografica informacao geografica web
Um método de avaliação para interfaces baseadas em mapas	Maria Lucia Arraes Seixas	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2004331005012004P9	Web Geografica informacao geografica web
UM MÉTODO PARA DETERMINAR A EQUIVALÊNCIA SEMÂNTICA ENTRE ESQUEMAS GML	Angelo Augusto Frozza	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20071341001010025P2	Web Geografica informacao geografica web
Um Modelo de Gerenciamento de Processo de Software para o Ambiente DiSEN	EDNA TOMIE TAKANO	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061540004015019P5	Web Geografica
Uma abordagem para interoperabilidade entre plataformas heterogêneas de serviços web para redes colaborativas de organizações	André Pereira Piazza	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20074441001010005P1	informacao geografica web Web Geografica
Uma Abordagem para manipulação de informações geográficas utilizando Scalable Vectors Graphics (M161)	IGOR PINHEIRO DE SALES CABRAL	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20061223001011008P6	Web Geografica informacao geografica web
Uma Abordagem para o Enriquecimento de Gazetteers a partir de Notícias visando o Georreferenciamento de Textos na Web	Cleber Gouvêa	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009342006015006P9	informacao geografica web Web Geografica Web Espacial informacao espacial web
Uma Alternativa Pública para o Método de Marcas D'Água Raster em Mapas Vetoriais.	Karina Mochetti de Magalhães	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093332633003017005P8	informacao geografica web Web Geografica
Uma arquitetura de software para mediação flexível de Web services	Marcos Cesar da Silva	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2008331005012004P9	Web Geografica informacao geografica web
Uma Arquitetura Orientada a Serviços para Roteamento Personalizado.	ELVIS RODRIGUES DA SILVA	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2007824009016005P0	informacao geografica web Web Geografica
Uma Arquitetura para Consultas a Repositórios de Biodiversidade na Web.	Luiz Celso Gomes Júnior	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20072944633003017005P8	Web Geografica informacao geografica web
UMA ARQUITETURA PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MÓVEIS SENSÍVEIS AO CONTEXTO	Anderson Resende Lamas	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2009532002017027P2	informacao geografica web Web Geografica
Uma Proposta para a Representação Geométrica de Imagens com Aplicação em Segmentação e Compressão.	Luciano Silva da Silva	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200587642001013004P4	Web Espacial
Usando Evidências Geográficas para Classificação Automática de Páginas Web	Maely da Silva Moraes	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20053512001015012P2	informacao geografica web Web Geografica
Uso de Agentes de Interface para Adequação de Bate-papos ao Contexto de Educação a Distância.	José Claudio Vahl Júnior	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20032185433003017005P8	Web Geografica
USO DE GEOTECNOLOGIAS NA	Renata Porto	http://capesdw.capes.gov.br	Web Geografica

GESTÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Morais	/capesdw/resumo.html?idtese=20091551001012010P0	informacao geografica web
Uso de recursos da internet para o ensino de matemática WebQuest: uma experiência com alunos do ensino médio	ELEN GOMES LEITE SANTIAGO DA SILVA	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20084533005010030P9	Web Espacial
Uso de recursos da internet para o ensino de matemática: WebQuest - uma experiência com professores do ensino médio	CLARICE SILVA FERNANDES	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20084433005010030P9	informacao espacial web Web Espacial
USO DE SOFTWARES LIVRES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SIG WEB DE ACESSIBILIDADE A ATRATIVOS TURÍSTICOS: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE CAMPINAS - SP	Mariana Mello Valin	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20093380133003017041P4	Web Geografica
Uso de uma Ontologia de Lugar Urbano para Reconhecimento e Extração de Evidências Geoespaciais na Web	Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006332001010004P6	Web Espacial
			informacao geografica web
			Web Geografica
			informacao espacial web
UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS HÍBRIDOS E WEB 2.0 NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS	RODRIGO CESAR DE OLIVEIRA	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20083832006012001P9	Web Geografica
Utilização de publicações científicas em estudos de prospecção da inovação - caso dimetil éter (DME) e sua aplicação como combustível.	MARIANA ARAUJO LIMEIRA DE NIEMEYER	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20074031001017037P9	Web Geografica
Utilização de software livre e de código aberto para SIG e desenvolvimento de aplicações Webmapping	Dirceu de Menezes Machado Júnior	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200528141001010023P0	Web Geografica
			informacao geografica web
VIABILIDADE DE ACESSO PÚBLICO A INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS POR MEIO DE METADADOS ESPACIAIS EM SISTEMA DE CÓDIGO ABERTO	Cyntia Mara Costa	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200515040001016002P6	informacao geografica web
			Web Geografica
VIDEOLIB: UMA BIBLIOTECA DIGITAL DE VÍDEO USANDO METADADOS DUBLIN CORE E MPEG-7.	ALEX SANDRO DA CUNHA REGO	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200421324009016005P0	Web Espacial
Visualização Cartográfica: Possibilidades de Desenvolvimento em Meio Digital	CRISTHIANE DA SILVA RAMOS	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200111933004137004P0	Web Geografica
			informacao geografica web
			Web Espacial
			informacao espacial web
WBG (Whois Based Geolocation): Uma Estratégia para Localização Geográfica de Hosts na Internete	Patricia Takako Endo	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20086925001019004P6	Web Geografica
Web-Ensino: Uma Ferramenta de Apoio a Utilização da Videoconferência no Ensino à Distância	Adilton Lobo	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200150242001013004P4	Web Geografica
WEICOTNET - Sistema de Gerenciamento de Workflow na Web.	Alessandra Penha da Silva	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20024720001010005P9	Web Geografica
			informacao geografica web
WISS - Um serviço WEB para Segmentação de Imagens: Especificação e Implementação	Luigi Carli Marroni Aucilino	http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=2006633010013002P1	informacao geografica web
			Web Geografica



## APÊNDICE B – DOCUMENTOS POR RELEVÂNCIA

**Quadro 20 - Documentos por relevância**

Relevância	Ano	Título
Alta relevância	2001	"Guia Metrópole: Um Sistema de Roteamento de Veículos Utilizando um SIGWeb"
	2004	"Integrando Serviços Analíticos e Geográficos para Suporte à Decisão na Web"
	2005	"Uma Infra-estrutura para Integração de Modelos, Esquemas e Serviços Multidimensionais e Geográficos"
	2008	WBG (Whois Based Geolocation): Uma Estratégia para Localização Geográfica de Hosts na Internet
	2003	A web interna na organização, a dinâmica da mudança: o caso da informação geográfica no IBGE
	2006	ALGORITMOS DE ROTEAMENTO EM MALHAS RODOVIÁRIAS COM SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
	2009	AMBIENTE DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO DOS GESTORES DO CONTROLE CÂNCER DE MAMA
	2007	Aplicações em sistemas de geo-visualização: uma proposta metodológica a partir de componentes "WEB" genéricos.
	2009	Aplicativos Computacionais em Geografia: Uma Proposta Metodológica Para Visualização, Tratamento e Análise de Informações Espaciais em Ambiente Web
	2006	ASPECTUML APLICADA À CRIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
	2009	AVALIAÇÃO DE INTERFACES PARA MAPAS FUNCIONAIS NA WEB
	2007	Avaliação de Serviços Web do Open Geospatial Consortium para Infra-estruturas de Dados Espaciais
	2006	Balço hídrico no estado de são paulo: geoinformação na internet
	2004	COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO : REFERENCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE PORTAIS GOVERNAMENTAIS : UM ESTUDO DE CASO - O PORTAL DO IBGE
	2005	DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB DE APOIO E SUPORTE À DECISÃO PARA INTEGRAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE-RS.
	2005	Desenvolvimento de um ambiente Web para a interação entre participantes de projetos de agricultura de precisão
	2009	Desenvolvimento de um Plug-in Eclipse para Modelagem de Aplicações Geoespaciais
	2009	DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS WEB E INTERATIVO DE APOIO A DECISÃO NAS TEMÁTICAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
	2007	DESENVOLVIMENTO DE UM SIG ASSOCIADO AO CADASTRO VITÍCOLA DO RS, AGREGANDO TÉCNICAS DE CLASSIFICAÇÃO DE VINHEDOS A PARTIR DE IMAGENS ASTER.
	2004	Desenvolvimento e implementação de sistema de servidor de mapas na Web.
	2009	Disseminação de Dados Estatísticos Georeferenciados Através de Web Services e Software Livre
	2003	DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO SOBRE AREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APAS NO ESTADO DA BAHIA
	2005	Expressões de Posicionamento como Fonte de Contexto Geográfico na Web
	2009	Extração Automática de endereços Postais da Web
	2006	GEODISCOVER - Mecanismo de busca especializado em dados geográficos
	2003	GEOLOCALIZADOR: UM SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPAÇO-TEMPORAL INDIRETA NA WEB.
	2008	GEOPORTAL GLOBAL PARA CENTROS DE IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO

2002	GEOREDES E GEOREDES WEB: SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO ESPACIAL PARA MODELOS EM REDES GEOREFERENCIADAS
2008	GeoSEn: Um Motor de Busca com Enfoque Geográfico.
2009	GESTÃO DE ACIDENTES NA CIDADE UNIVERSITÁRIA "ZEFERINO VAZ" COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS E SOFTWARES LIVRES
2005	Implementação de Serviços Baseados em Localização Utilizando Arquiteturas e Padrões Abertos.
2008	Infra-estrutura Para Informações Espaciais
2005	INTEROPERABILIDADE DE SIG ATRAVÉS DE SERVIÇOS WEB
2007	INTEROPERABILIDADE ENTRE OBJETOS GEOGRÁFICOS HETEROGÊNEOS E DISTRIBUÍDOS: UMA METODOLOGIA DE INTEGRAÇÃO SINTÁTICA E SEMÂNTICA
2009	intitulada AGIS Um Serviço para Processamento Geográfico e Analítico Multinível
2005	LOCUS: Um Sistema de Localização Geográfica Através de Referências Espaciais Indiretas
2007	Metodologia para geração de mapas de Transporte Público urbano em um ambiente de sistema de informação geográfica livre via web
2009	MODELAGEM DE COMUNICAÇÃO EM WEBGIS PARA DIFUSÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS E PROMOÇÃO DA ANÁLISE ESPACIAL
2009	Modelagem e Desenvolvimento de Sistemas de Informações Geográficas para WEB com tecnologias de Rich Internet Applications
2009	Modelagem, tratamento e publicação Web dos dados geográficos do Zoneamento Ecológico Econômico MG
2006	Modelos de previsão de vazões de enchente em tempo real para o município de Nova Era - MG
2008	Novas Ferramentas para Monitoramento Ambiental Usando SIG-Web
2008	O Servidor de mapas da prefeitura de Taboão da Serra - SP: uma proposta de implantação
2007	Observatório Virtual sobre a Biodiversidade Marinha no Brasil Baseado em Conceito WebGIS
2004	Organização Espacial das Cidades Virtuais: no limiar de novas configurações do espaço e do território.
2006	OS MAPAS DO CIBERESPAÇO NO CONTEXTO DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA
2006	Processo de Desenvolvimento e Testes para Aplicações SIG Web.
2006	Proposta para o Banco de Dados do projeto WebMaps.
2008	REDES NO TERRITÓRIO E A TERRITORIALIDADE DAS REDES DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: A CONTRIBUIÇÃO DO BAMPETRO
1999	SDIG-PB: PROPOSTA DE UM SISTEMA DISTRIBUÍDO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA AUXÍLIO À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA PARAÍBA.
2009	Serviço Web para Anotações de Dados Geográficos Vetoriais e sua Aplicação em Sistemas de Informação de Biodiversidade
2008	Serviços geográficos baseados em mediadores e padrões abertos para monitoramento ambiental participativo na Amazônia.
2009	SERVIÇOS PÚBLICOS DE FLORIANÓPOLIS ACESSÍVEIS VIA WEB PARA DEFICIENTES VISUAIS: O PORTAL FLORIPACESSIVEL.COM
2009	SIGWeb Builder: Uma Ferramenta para Desenvolvimento de SIGWeb em Ambientes Livres e Gratuitos.
2007	Sistema de Gerenciamento Georreferenciado para Controle Animal, baseado em internet com uso de software livre.
2007	Sistema de Visualização de Fatores Ambientais e Doenças em Mapas na Internet
2006	SISTEMA INTEGRADO PARA TOMADA DE DECISÃO ESPACIAL EM SITUAÇÕES DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RN

	2003	Sistemas de Informação Geográfica na Automação da Atenção Básica em Saúde
	2009	SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIOS NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, PA: INTEGRAÇÃO DE DADOS PALEOAMBIENTAIS E DADOS ATUAIS POR SATÉLITE À LUZ DO GEOPROCESSAMENTO
	2007	SWS-GIS: Uma Arquitetura Baseada em Serviços para uma Federação de Spatial Data Infrastructures.
	2004	TECNOLOGIA GEOESPACIAL DA INFORMAÇÃO (TGI) COMO SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE MARÍTIMO INTEGRADO COM REDES ORBITAIS E BANCO DE DADOS VISUALIZADOS PELA WEB (SISTEMA INTEGRADOR)
	2006	Tecnologias e Padrões Abertos para o Domínio Geográfico na WEB: Um estudo em Ecoturismo.
	2005	Telemática no ensino de geografia: uso de Web como ferramenta interdisciplinar e de percepção ambiental de estudo antes do ensino supletivo do município de Cubatão
	2000	TESTES DE USABILIDADE PARA PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA WEB.
	2006	Um Ambiente na Web para Problemas de Transporte de Passageiros sob Regime de Fretamento
	2009	Um cliente WMS para computadores móveis
	2006	Um Framework para a Avaliação de Interfaces de Aplicações SIG Web no Domínio Agrícola.
	2004	Um método de avaliação para interfaces baseadas em mapas
	2007	UM MÉTODO PARA DETERMINAR A EQUIVALÊNCIA SEMÂNTICA ENTRE ESQUEMAS GML
	2006	Uma Abordagem para manipulação de informações geográficas utilizando Scalable Vectors Graphics (M161)
	2009	Uma Abordagem para o Enriquecimento de Gazetteers a partir de Notícias visando o Georreferenciamento de Textos na Web
	2009	Uma Alternativa Pública para o Método de Marcas D'Água Raster em Mapas Vetoriais.
	2007	Uma Arquitetura Orientada a Serviços para Roteamento Personalizado.
	2007	Uma Arquitetura para Consultas a Repositórios de Biodiversidade na Web.
	2009	UMA ARQUITETURA PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MÓVEIS SENSÍVEIS AO CONTEXTO
	2005	Usando Evidências Geográficas para Classificação Automática de Páginas Web
	2009	USO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
	2009	USO DE SOFTWARES LIVRES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SIG WEB DE ACESSIBILIDADE A ATRATIVOS TURÍSTICOS: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE CAMPINAS - SP
	2006	Uso de uma Ontologia de Lugar Urbano para Reconhecimento e Extração de Evidências Geoespaciais na Web
	2008	UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS HÍBRIDOS E WEB 2.0 NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS
	2005	Utilização de software livre e de código aberto para SIG e desenvolvimento de aplicações Webmapping
	2005	VIABILIDADE DE ACESSO PÚBLICO A INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS POR MEIO DE METADADOS ESPACIAIS EM SISTEMA DE CÓDIGO ABERTO
	2001	Visualização Cartográfica: Possibilidades de Desenvolvimento em Meio Digital
	2006	WISS - Um serviço WEB para Segmentação de Imagens: Especificação e Implementação
Baixa relevância	2000	"Desenvolvimento de um Ambiente para Autoria e Manipulação de Aplicações Multimídia na World Wide Web"
	2003	"e-OP: uma nova prática comunicativa do Orçamento Participativo de Porto Alegre"
	1998	"Modelo e Ferramenta para Pesquisas de Campo na World Wide Web"
	2007	(Não) Faça isso, professor: um estudo discursivo de dicas na internet

2008	Ambiente de Suporte a Jogos Web Voltado para a Área de Ensino à Distância
2008	Projeto Kidlink: Educação e Cidadania no Ciber Espaço Um desafio para a Educação
2002	A (CIBER) Geografia das cidades digitais
2008	A dinâmica dos rumores na rede: a web como espaço de propagação de boatos virtuais
2006	A disseminação de informações estatísticas na web : da difusão à divulgação
2003	A EXPLORAÇÃO DE PROCESSOS COGNITIVOS NO CIBERESPAÇO ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS AVALIATIVAS EM HIPERMÍDIAS CONCEITUAIS
2005	A formação crítica do sujeito na educação à distância: a contribuição de uma análise sócio-espacial.
2007	A inteligência coletiva e as comunidades virtuais - Rede viva e sites dinâmicos: a Web como plataforma ou rede de conexões crescendo organicamente pela atividade coletiva em associações múltiplas e superpostas
2006	Ambiente de gerenciamento remoto de Emissores de Cupom Fiscal ECF via agente XML
2002	Análise e proposta de Extensão da Linguagem SMIL 2.0 para Inserção de Aplicações Multimídia na WEB
2003	Armazenamento de Objetos de Aprendizado em Ambiente de Banco de Dados
2006	Copyleft e a democratização do conhecimento
2004	Criação de um web site para enfermeiros sobre pé diabético.. [Creation of a web site to nursing about diabetic foot.].
2000	ESCOPE: Estratégia de Suporte à Solução Cooperativa de Problemas
2001	Estudos ergonômicos de ambientes instrucionais de educação à distância na internet.
2007	Estudos Webométricos de Associações de Museus e Centros de Ciência
2007	Exclusão Digital: Desafios para a consolidação da cidadania
2007	Gerenciamento de ambientes computacionais via web
2007	GOVERNANÇA LOCAL E REDES SOCIOTÉCNICAS DE POLÍTICAS PARA DIFUSÃO SOCIAL DE TICS NAS CIDADES DE PORTO ALEGRE E CURITIBA.
2002	IDENTIFICAÇÃO NEURAL DE PARTÍCULAS EM CALORIMETRIA DE ALTAS ENERGIAS
2007	Implicações da internet nos jornais e a presença da RBS na web
2000	Integração de Documentos SMIL ao Sistema HyperProp e Desenvolvimento de Ferramentas para Exibição de Objetos com Relacionamentos de Sincronização
2001	INTERNET - O SUPORTE AO TRABALHO COLABORATIVO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM.
2007	Jurisdição e Competência Cível para Solucionar Litígios Envolvendo Contratos Celebrados Através da Internet
1998	Mecanismos para o Trabalho em Grupo Utilizando as Ferramentas WWW e SGBD no Processo de Gestao do Licenciamento Ambiental da PETROBRAS
2006	MODELO DE COLABORAÇÃO E INTEROPERABILIDADE EM EXTRANET DE PROJETO
2008	Modelo de educação à distância em hanseníase voltado para rede de detecção de casos e diagnóstico
2007	Modelo de Manutenção Integrada para Equipamentos de Sistemas Elétricos e Ferramentas Computacionais de Suporte
2003	Modelo para Avaliação do Nível de Qualidade da Transação Eletrônica B2C
2006	O ciberespaço e a cidade: influência das TIC na dinâmica cultural e política de comunidades
2006	O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS EM GRUPOS DE TRABALHO COLABORATIVO: UM ESTUDO DE CASO BASEADO NA WEB
2002	O Desenvolvimento de Documentos Técnicos-Científicos através do Ciberespaço: um estudo de caso
2008	O perfil da notícia no webjornalismo participativo: uma análise do canal VC Repórter do portal Terra
2001	Os museus de arte moderna e contemporânea na WWW: novas formas de ampliação do acesso intelectual

	2009	Publicidade e ciberespaço: transformações numa dinâmica em rede
	2007	Revisão taxonômica de <i>Lachnomyrmex</i> Wheeler, 1910 (Formicidae, Myrmicinae, Stenammini)
	2004	Revistas científicas eletrônicas on-line e a dinâmica da publicação, divulgação e comunicação científica : um quadro conceitual
	2004	Rumo a um Ambiente de Prototipação Sonora Cooperativa na Web
	2007	Significado e significante da cor no processo informacional: estudo aplicado na construção de interfaces digitais para a web.
	2005	Sisprodimes - Sistema de Processamento Distribuído de Imagens Médicas com XML
	2003	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - USP: banco de dados de alimentos industrializados
	2003	Tecnologia da informação aplicada na educação - O caso da videoconferência no ensino à distância.
	2002	Teorias, mapas e viagens - a geografia nos cursos superiores de turismo
	2006	Um Modelo de Gerenciamento de Processo de Software para o Ambiente DiSEN
	2007	Uma abordagem para interoperabilidade entre plataformas heterogêneas de serviços web para redes colaborativas de organizações
	2008	Uma arquitetura de software para mediação flexível de Web services
	2005	Uma Proposta para a Representação Geométrica de Imagens com Aplicação em Segmentação e Compressão.
	2003	Uso de Agentes de Interface para Adequação de Bate-papos ao Contexto de Educação a Distância.
	2008	Uso de recursos da internet para o ensino de matemática WebQuest: uma experiência com alunos do ensino médio
	2008	Uso de recursos da internet para o ensino de matemática: WebQuest - uma experiência com professores do ensino médio
	2004	VIDEOLIB: UMA BIBLIOTECA DIGITAL DE VÍDEO USANDO METADADOS DUBLIN CORE E MPEG-7.
	2001	Web-Ensino: Uma Ferramenta de Apoio a Utilização da Videoconferência no Ensino à Distância
	2002	WEICOTNET - Sistema de Gerenciamento de Workflow na Web.
Irrelevante	2003	"O TRADICIONAL E O MODERNO: FACES DA CULTURA POPULAR NO FUTEBOL BRASILEIRO"
	2002	Análise de duas possíveis barreiras ao fluxo gênico entre populações de <i>Ctenomys minutus</i> (Rodentia-Ctenomyidae) da planície costeira do Sul do Brasil
	2001	Análise aloenzimática da família Loricariidae (Teleostei: Siluriformes) dos reservatórios de Corumbá e Itaipu, na bacia do alto rio Paraná, Brasil
	2001	Avaliação da genotoxicidade induzida por emissões de veículos automotores - <i>Ctenomys minutus</i> como organismo bioindicador
	2003	Avaliação de Recursos Geotermiais sob o Estado de Goiás.
	2005	Avaliação técnica e mercadológica e de tendências do setor de solventes industriais no Brasil.
	2005	Bromeliáceas de Minas Gerais: catálogo, distribuição geográfica e conservação.
	2005	Comportamento Dinâmico de Bolhas em Fluidos Complexos
	1999	Configurações espaço-temporais: ensaio sobre as relações entre arquitetura, pintura e música.
	2001	Dimensões sócio-espaciais derivadas das teorias neoclássicas e marxistas acerca da localização industrial.
	2005	Entradas de cavernas: interfaces de biodiversidade entre ambientes externos e subterrâneos. Distribuição dos artrópodes da Lapa do Mosquito, Minas Gerais
	1999	Exercícios do Poder. As experiências de gestão e autonomia financeira de Parauapebas e Curionópolis no Sudeste do Pará.

2004	Municipalização do Ensino ou Urbanização do Ensino no Brasil?
2007	NEGROS COM RENDA MÉDIA NO BAIRRO DA PITUBA
2008	O CONHECIMENTO NA AMAZÔNIA: ANÁLISE SOBRE A SOCIALIZAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
1997	O Espaço Agrário Fluminense: Ideologia, Desenvolvimento, Contradição e Desigualdade
2002	O Processo de Modernização de Salvador no Início do Século XX: Transformações Urbano-Sociais Impostas à Cidade entre 1900 e 1930.
2001	O ROSTO DA IGREJA NA CIDADE - A IGREJA E A ESTRUTURA PAROQUIAL CATÓLICA NO MUNDO URBANO
2004	Políticas públicas, economia e poder: o Estado de Roraima entre 1970 e 2000.
2009	PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO COMPONENTE CURRICULAR FORMATIVO: uma etnografia
2007	PTERIDÓFITAS DA CAATINGA: LISTA ANOTADA, ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
1997	SUINOCULTURA NO ESTADO DE GOIÁS: APLICAÇÃO DE UM MODELO DE LOCALIZAÇÃO
1996	TAXONOMIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFAMÍLIA HIPPOIDEA (CRUSTACEA, DECAPODA, ANOMURA).
1998	Taxonomia, Paleoecologia e Distribuição Estratigráfica dos Ostracodes da Formação Alagamar (Cretáceo Inferior) Bacia Potiguar, Brasil
2007	Utilização de publicações científicas em estudos de prospecção da inovação - caso dimetil éter (DME) e sua aplicação como combustível.

## APÊNDICE C – TERMOS SELECIONOS DOS TÍTULOS E PALAVRAS-CHAVE

**Quadro 21 - Termos selecionados dos títulos e palavras-chave**

Termos	Palavras-chave	Título
algoritmos grafo roteamento sig sigweb internetsig guia metrópole sistema de roteamento de veículos sigweb	algoritmos, grafo, roteamento, SIG, SIGWeb, InternetSIG	"Guia Metrópole: Um Sistema de Roteamento de Veículos Utilizando um SIGWeb"
integração serviços analíticos serviços geográficos serviços analíticos serviços geográficos suporte a decisão web	Integração de Serviços Analíticos e Geográficos	"Integrando Serviços Analíticos e Geográficos para Suporte à Decisão na Web"
integração dw olap sig infra-estrutura integração modelos multidimensionais modelos geográficos esquemas multidimensionais esquemas geográficos serviços multidimensionais serviços geográficos	Integração, DW, OLAP, SIG	"Uma Infra-estrutura para Integração de Modelos, Esquemas e Serviços Multidimensionais e Geográficos"
internet geolocalização	Internet, geolocalização, host, endereço IP	WBG (Whois Based Geolocation): Uma Estratégia para Localização Geográfica de Hosts na Internete

host		
endereço ip		
wbg		
whois based geolocation		
estratégia localização geográfica		
hosts na internet		
ibge	IBGE - Internet - Comunicação	A web interna na organização, a dinâmica da mudança: o caso da informação geográfica no IBGE
internet		
comunicação		
web interna		
organização		
caso		
informação geográfica		
ibge		
grafos	Grafos, grafos em níveis, SIG, Banco de Dados	ALGORITMOS DE ROTEAMENTO EM MALHAS RODOVIÁRIAS COM SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
grafos em níveis		
sig		
banco de dados		
algoritmos de roteamento		
malhas rodoviárias		
sistemas de informações geográficas		
câncer de mama	Câncer de Mama; Informação em Saúde; Gestão do conhecimento	AMBIENTE DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO DOS GESTORES DO CONTROLE CÂNCER DE MAMA
informação em saúde		
gestão do conhecimento		
ambiente de informação		
apoio a decisão		
gestores		
controle câncer de mama		
geotecnologia	Geotecnologia, Geovisualização, Análise Espacial, Comp. Web	Aplicações em sistemas de geo-visualização: uma proposta metodológica a partir de componentes "WEB" genéricos.
geovisualização		
análise espacial		
componentes web		
aplicações		



sistemas de geovisualização				
proposta metodológica				
componentes web genéricos				
análise espacial	Análise Espacial, SIG, Data Warehouse Espacial	Aplicativos Computacionais em Geografia: Uma Proposta Metodológica Para Visualização, Tratamento e Análise de Informações Espaciais em Ambiente Web		
sig				
data warehouse espacial				
aplicativos computacionais				
geografia				
proposta metodológica				
visualização de informações espaciais				
tratamento de informações espaciais				
análise de informações espaciais				
ambiente web				
engenharia			Engenharia, Software, Aspectos, SIG, UML	ASPECTUML APLICADA À CRIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
software				
aspectos				
sig				
uml				
aspectuml				
criação				
sistemas de informação geográfica				
aplicação				
mapas interativos	Mapas interativos, Webmapas, Cartografia e a Internet, teste	AVALIAÇÃO DE INTERFACES PARA MAPAS FUNCIONAIS NA WEB		
webmapas cartografia e a internet				
teste				
avaliação de interfaces				
mapas funcionais				
web				
serviços da web	Serviços da WEB	Avaliação de Serviços Web do Open Geospatial Consortium para Infra-estruturas de Dados Espaciais		
avaliação				
serviços web				

open geospatial consortium		
infra-estrutura de dados espaciais		
balanço hídrico	balanço hídrico, clima, webgis, mapserver, sig	Balanço hídrico no estado de são paulo: geoinformação na internet
clima		
webgis		
mapserver		
sig		
balanço hídrico		
estado de são paulo		
geoinformação		
internet		
comunicação		
informação		
tecnologia		
comunicação e informação		
referenciais desenvolvimento		
avaliação		
portais governamentais		
estudo de caso		
portal do ibge		
integração de dados	integração de dados, sigweb, Porto Alegre	DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB DE APOIO E SUPORTE À DECISÃO PARA INTEGRAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE-RS.
sigweb		
porto alegre desenvolvimento		
sigweb		
apoio a decisão		
suporte a decisão		
integração dados ambientais		
município de porto alegre		
rs		
internet		
sistema de informação geográfica		
softwares		

desenvolvimento		
ambiente web		
integração		
participantes de projeto		
agricultura de precisão		
gml	GML;MDA;UML;Plug-in Eclipse;Modelos Conceituais	Desenvolvimento de um Plug-in Eclipse para Modelagem de Aplicações Geoespaciais
mda		
uml		
plug-in eclipse		
modelos conceituais		
desenvolvimento		
plug-in eclipse		
modelagem		
aplicações geoespaciais		
sistema de informações geográficas		
uso e ocupação do solo		
desenvolvimento		
protótipo		
sistema de informação geográfica		
web e interativo		
apoio a decisão		
uso e ocupação do solo		
estado de mato grosso do sul		
temáticas		
sistema de informações geográficas	sistema de informações geográficas, cadastro vitícola	DESENVOLVIMENTO DE UM SIG ASSOCIADO AO CADASTRO VITÍCOLA DO RS, AGREGANDO TÉCNICAS DE CLASSIFICAÇÃO DE VINHEDOS A PARTIR DE IMAGENS ASTER.
cadastro vitícola		
desenvolvimento		
sig		
cadastro vitícola		
rs		
técnicas de classificação de vinhedos		
imagens raster		

associação		
agregação		
sig	SIG;SIGWeb;WebGIS;Servlet;JSP;SVG;MVC;PostgreSQL;PostGIS	Desenvolvimento e implementação de sistema de servidor de mapas na Web.
sigweb		
webgis		
servlet		
jsp		
svg		
mvc		
postgresql		
postgis		
desenvolvimento		
implantação		
sistema servidor de mapas		
web		
disseminação de dados		
software livre		
web services		
disseminação de dados estatísticos georeferenciados		
web services		
software livre		
sistema de informação ambiental	Sistema de Informação Ambiental; Área de Proteção Ambiental	DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO SOBRE AREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APAS NO ESTADO DA BAHIA
área de proteção ambiental		
divulgação de informação		
áreas de proteção ambiental		
apas		
estado da bahia		
expressões de posicionamento		
expressões de posicionamento		
fonte de contexto geográfico		
web		

recuperação de informação	Recuperação de Informação, Extração de Dados	Extração Automática de endereços Postais da Web
extração de dados		
extração automática		
endereços postais		
web		
computação aplicada	Computação Aplicada	GEODISCOVER - Mecanismo de busca especializado em dados geográficos
geodiscover		
mecanismo de busca especializado		
dados geográficos	Banco de Dados; Gazetteers; Thesaurus; Sist Inf Geog e Ref Espa	GEOLOCALIZADOR: UM SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPAÇO-TEMPORAL INDIRETA NA WEB.
banco de dados		
gazetteers		
thesaurus		
sistema de informações geográficas		
referência espaço-temporal		
geolocalizador		
referência espaço-temporal indireta		
web	geoportal, web services, global, CBERS	GEOPORTAL GLOBAL PARA CENTROS DE IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO
geoportal		
web services		
global		
cbers		
geoportal global		
centro de imagens de sensoriamento remoto	SISTEMA DE APOIO A D	GEOREDES E GEOREDES WEB: SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO ESPACIAL PARA MODELOS EM REDES GEORREFERENCIADAS
sistema de apoio a decisão		
georedes		
georedes web		
sistemas de apoio a decisão espacial		
modelos em redes georreferenciadas		

recuperação de informação	Recuperação de Informação; Sist Inf Geográficas; BD Espaciais	GeoSEn: Um Motor de Busca com Enfoque Geográfico.
sistema de informações geográficas		
geosen		
motor de busca		
enfoque geográfico		
bancos de dados espaciais		
sig	SIG; Segurança Viária; Segurança do Trabalho	GESTÃO DE ACIDENTES NA CIDADE UNIVERSITÁRIA "ZEFERINO VAZ" COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS E SOFTWARES LIVRES
segurança viária		
segurança do trabalho		
gestão de acidentes		
cidade universitária zeferino vaz		
geotecnologias		
software livre	Computação móvel; Sistema de Informação; Web services	Implementação de Serviços Baseados em Localização Utilizando Arquiteturas e Padrões Abertos.
uso		
computação móvel		
sistema de informação		
web services		
implementação		
serviços baseados em localização	Infra-estrutura de dados espaciais, Interoperabilidade	Infra-estrutura Para Informações Espaciais
arquiteturas abertas		
padrões abertos		
utilização	SIG, Serviços Web, Interoperabilidade, cartografia Digital	INTEROPERABILIDADE DE SIG ATRAVÉS DE SERVIÇOS WEB
infra-estrutura de dados espaciais		
interoperabilidade		
infra-estrutura para informações espaciais		
sig	SIG, Serviços Web, Interoperabilidade, cartografia Digital	INTEROPERABILIDADE DE SIG ATRAVÉS DE SERVIÇOS WEB
serviços web		
interoperabilidade		
cartografia digital		
interoperabilidade		

sig		
serviços web		
interoperabilidade	Interoperabilidade, Objetos Geográficos Distribuídos	INTEROPERABILIDADE ENTRE OBJETOS GEOGRÁFICOS HETEROGÊNEOS E DISTRIBUÍDOS: UMA METODOLOGIA DE INTEGRAÇÃO SINTÁTICA E SEMÂNTICA
objetos geográficos distribuídos		
interoperabilidade		
objetos geográficos heterogêneos		
objetos geográficos distribuídos		
metodologia		
integração sintática e semântica		
banco de dados	Banco de Dados, Suporte à Decisão	intitulada AGIS Um Serviço para Processamento Geográfico e Analítico Multinível
suporte a decisão		
agis		
serviço		
processamento geográfico e analítico multinível		
recuperação de informação geográfica	recuperação de informação geográfica	LOCUS: Um Sistema de Localização Geográfica Através de Referências Espaciais Indiretas
locus		
referências espaciais indiretas		
sistema de localização geográfica		
sistema de informação geográfica	Sistema de informação geográfica, Transporte urbano	Metodologia para geração de mapas de Transporte Público urbano em um ambiente de sistema de informação geográfica livre via web
transporte urbano		
metodologia		
geração		
mapas de transporte público urbano		
web		
sistema de informação geográfica		
ambiente livre		
candeias	Candeias, Carrara, WebGis	MODELAGEM DE COMUNICAÇÃO EM WEBGIS PARA DIFUSÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS E PROMOÇÃO DA ANÁLISE ESPACIAL
carrara		
webgis		

modelagem de comunicação		
webgis		
difusão		
promoção		
dados geográficos		
análise espacial		
sig	SIG. Rich Internet Applications. Engenharia de Software	Modelagem e Desenvolvimento de Sistemas de Informações Geográficas para WEB com tecnologias de Rich Internet Applications
rich internet applications		
engenharia de software		
modelagem		
desenvolvimento		
sistemas de informações geográficas		
web		
tecnologias de rich internet applications		
modelagem	Modelagem, Zoneamento Ecologico Economico	Modelagem, tratamento e publicação Web dos dados geográficos do Zoneamento Ecológico Econômico MG
zoneamento ecológico econômico		
zoneamento ecológico e econômico		
mg		
modelagem dos dados geográficos		
tratamento dos dados geográficos		
publicação web dos dados geográficos		
inundação	Inundação - previsão, hidrologia	Modelos de previsão de vazões de enchente em tempo real para o município de Nova Era - MG
previsão		
hidrologia		
tempo real		
modelos de previsão de enchente		
município de nova era		
mg		
sigweb	SIG Web, AJAX, Recifes de Corais, Monitoramento Ambiental	Novas Ferramentas para Monitoramento Ambiental Usando SIG-Web
ajax		
recifes de corais		



monitorament o ambiental		
monitorament o ambiental		
sigweb		
novas ferramentas		
uso		
geoprocessa mento	geoprocessamento, servidor de mapas, internet mapping	O Servidor de mapas da prefeitura de Taboão da Serra - SP: uma proposta de implantação
servidor de mapas		
internet mapping		
servidor de mapas		
prefeitura de taboão da serra		
sp		
proposta de implantação		
informática da biodiversidad e	informática da biodiversidade;web service;interoperabili dade	Observatório Virtual sobre a Biodiversidade Marinha no Brasil Baseado em Conceito WebGIS
web service interoperabili dade		
observatório virtual		
webgis		
biodiversidad e marinha no brasil		
globalização	globalização, território, cidades virtuais	Organização Espacial das Cidades Virtuais: no limiar de novas configurações do espaço e do território.
território		
cidade virtuais		
organização espacial		
cidades virtuais		
novas configuraçõe s do espaço		
novas configuraçõe s do território		
limiar		
ciberespaço	Ciberespaço; cartografia; mapas; Geografia- professores	OS MAPAS DO CIBERESPAÇO NO CONTEXTO DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA
cartografia		
mapas		
geografia		
professores		
mapas do ciberespaço		
contexto dos professores de geografia		

processo de desenvolvimento	Processo de desenvolvimento ; NDT; Semiótica Organizacional	Processo de Desenvolvimento e Testes para Aplicações SIG Web.
ndt		
semiótica organizacional		
processo de desenvolvimento e testes		
sigweb		
aplicações		
banco de dados temporais	Banco de Dados temporais, Sistema de Informação Geográfica	Proposta para o Banco de Dados do projeto WebMaps.
sistema de informação geográfica		
banco de dados		
proposta projeto webmaps		
banco de dados	Banco de Dados e Bibliotecas Ambientais Virtuais	REDES NO TERRITÓRIO E A TERRITORIALIDADE DAS REDES DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: A CONTRIBUIÇÃO DO BAMPETRO
bibliotecas ambientais virtuais		
redes no território		
bampetro		
territorialidad e das redes de informação ambiental		
contribuição		
geoprocessamento	Geoproc., Mod. Dados Geog., Open GIS, Sist. Dist., Plan. Estrat.	SDIG-PB: PROPOSTA DE UM SISTEMA DISTRIBUÍDO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA AUXÍLIO À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA PARAÍBA.
modelagem de dados geográficos		
open gis		
sistemas distribuídos		
planejamento estratégico		
sdig-pb		
sistema distribuído de informação geográfica		
paraíba		
proposta auxílio à gestão de recursos hídricos		
serviço web		
anotação		

biodiversidad e	Biodiversidade	
serviço web		
anotações de dados geográficos vetoriais		
sistemas de informação de biodiversidad e		
web service	Web service; Arquitetura de mediação; Padrões abertos	Serviços geográficos baseados em mediadores e padrões abertos para monitoramento ambiental participativo na Amazônia.
arquitetura de mediação		
padrões abertos		
serviços geográficos		
mediadores		
padrões abertos		
monitoramento ambiental participativo		
amazônia		
informação	informação; cidade; web	SERVIÇOS PÚBLICOS DE FLORIANÓPOLIS ACESSÍVEIS VIA WEB PARA DEFICIENTES VISUAIS: O PORTAL FLORIPACESSIVEL.COM
cidade		
web		
serviços públicos		
florianópolis deficientes visuais		
portal floripacessivel.com		
acessíveis via web		
sigweb		
ambiente livre e gratuito		
sigweb builder		
sigweb ambientes livres e gratuitos		
ferramenta desenvolvimento		
gestão sanitária animal	gestão sanitária animal; sistema informatizado; WebGIS	Sistema de Gerenciamento Georreferenciado para Controle Animal, baseado em internet com uso de software livre.
sistema informatizado		
webgis		

<p>sistema de gerenciamento georreferenciado</p> <p>controle animal</p> <p>internet</p> <p>software livre</p> <p>uso</p>		
<p>webmapping</p> <p>geomedicina</p> <p>sistema de visualização</p> <p>fatores ambientais</p> <p>doenças</p> <p>mapas na internet</p>	<p>Webmapping, Geomedicina</p>	<p>Sistema de Visualização de Fatores Ambientais e Doenças em Mapas na Internet</p>
<p>monitoramento ambiental</p> <p>sig</p> <p>derramamento de óleo</p> <p>sistema integrado</p> <p>tomada de decisão espacial</p> <p>derramamento de óleo</p> <p>litoral norte</p> <p>estado rn</p>	<p>Monitoramento Ambiental, SIG, Derramamento de óleo</p>	<p>SISTEMA INTEGRADO PARA TOMADA DE DECISÃO ESPACIAL EM SITUAÇÕES DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RN</p>
<p>bancos de dados georeferenciados</p> <p>automação em saúde</p> <p>sistemas de informação geográfica</p> <p>automação</p> <p>atenção básica em saúde</p>	<p>Bancos de dados georeferenciados; Automação em saúde</p>	<p>Sistemas de Informação Geográfica na Automação da Atenção Básica em Saúde</p>
<p>paleoincêndios</p> <p>suscetibilidade de incêndio florestal</p> <p>sig</p> <p>suscetibilidade de incêndios</p> <p>floresta nacional de carajás</p> <p>integração</p>	<p>PALEOINCÊNDIOS; SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO FLORESTAL; S.I.G.</p>	<p>SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIOS NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, PA: INTEGRAÇÃO DE DADOS PALEOAMBIENTAIS E DADOS ATUAIS POR SATÉLITE À LUZ DO GEOPROCESSAMENTO</p>

dados paleoambientais		
dados atuais		
satélite		
geoprocessamento		
pa		
banco de dados	BD;Geoprocessam.; Sist.Inform.Geográfica;Arq.Orient.a Serviço	SWS-GIS: Uma Arquitetura Baseada em Serviços para uma Federação de Spatial Data Infrastructures.
geoprocessamento		
sistema de informações geográficas		
sws-gis		
arquitetura baseada em serviços		
federação de spatial data infrastructures		
arquitetura orientada a serviço		
integrador	Integrador - GIS - Tecnologia Geoespacial da Informação	TECNOLOGIA GEOESPACIAL DA INFORMAÇÃO (TGI) COMO SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE MARÍTIMO INTEGRADO COM REDES ORBITAIS E BANCO DE DADOS VISUALIZADOS PELA WEB (SISTEMA INTEGRADOR)
gis		
tecnologia geoespacial da informação		
tecnologia geoespacial da informação		
gerenciamento de logística		
transporte marítimo		
redes orbitais		
banco de dados		
web		
tgi		
solução		
integração		
visualização		
sistema integrador		
terralib		
mysql		
georreferenciamento qualitativo		
web services		
tecnologias abertas		

padrões abertos				
domínio geográfico				
web				
ecoturismo				
ecoturismo				
telemática	telemática, percepção ambiental, web, geografia	Telemática no ensino de geografia: uso de Web como ferramenta interdisciplinar e de percepção ambiental de estudo antes do ensino supletivo do município de Cubatão		
percepção ambiental				
geografia				
telemática				
ensino de geografia				
web				
ferramenta interdisciplinar				
ensino supletivo				
web				
uso				
percepção ambiental de estudo				
município de cubatão				
usabilidade de software			Usabilidade de Software, Sist. Dist. de Inf. Geográficas	TESTES DE USABILIDADE PARA PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA WEB.
sistemas distribuídos de informações geográficas				
testes de usabilidade				
sistemas distribuídos de informações geográficas				
web				
planejamento				
problema de localização e roteamento	Problema de Localização e Roteamento	Um Ambiente na Web para Problemas de Transporte de Passageiros sob Regime de Fretamento		
regime de fretamento				
ambiente na web				
problema de transporte de passageiros				
rede sem fio	Rede sem fio, WMS, Dispositivos móveis, Mapas digitais	Um cliente WMS para computadores móveis		
wms				
dispositivos móveis				
mapas digitais				

computadores móveis		
cliente wms		
framework domínio agrícola	x;xx;xxx	Um Framework para a Avaliação de Interfaces de Aplicações SIG Web no Domínio Agrícola.
avaliação interface de aplicações sigweb		
engenharia semiótica	Engenharia Semiótica, Mapas Interativos, Método de Avaliação	Um método de avaliação para interfaces baseadas em mapas
mapas interativos		
método de avaliação		
método de avaliação		
interfaces baseadas em mapas		
informática ciência da computação	Informática, Ciência da Computação, Banco de Dados	UM MÉTODO PARA DETERMINAR A EQUIVALÊNCIA SEMÂNTICA ENTRE ESQUEMAS GML
banco de dados		
método equivalência semântica		
esquemas gml		
determinação		
gias	GIAS, SVG, SIG, GIS, Análises Espaciais, Web	Uma Abordagem para manipulação de informações geográficas utilizando Scalable Vectors Graphics (M161)
svg		
sig		
gis análises espaciais		
web		
abordagem		
manipulação de informações geográficas		
scalable vectors graphics		
utilização		
recuperação de informações geográficas	recuperação de informações geográficas, gazetteers	Uma Abordagem para o Enriquecimento de Gazetteers a partir de Notícias visando o Georreferenciamento de Textos na Web
gazetteers		
abordagem		
enriquecimento de gazetteers		
notícias		

georreferenciamento de textos na web		
marcas d'água	Marcas d'Água; Mapas Vetoriais; Método Público	Uma Alternativa Pública para o Método de Marcas D'Água Raster em Mapas Vetoriais.
mapas vetoriais		
método público		
alternativa pública		
método de marcas d'água raster		
mapas vetoriais		
roteamento	Roteamento; Sistemas de Informação Geográfica; Web Services	Uma Arquitetura Orientada a Serviços para Roteamento Personalizado.
sistemas de informação geográfica		
web services		
arquitetura orientada a serviços		
roteamento personalizado		
web semântica	Web semântica; consultas distribuídas; dados de biodiversidade	Uma Arquitetura para Consultas a Repositórios de Biodiversidade na Web.
consultas distribuídas		
dados de biodiversidade		
arquitetura para consultas		
repositórios de biodiversidade e na web		
sistemas de informação geográfica móveis	Sistemas de informação geográfica móveis; Banco de Dados	UMA ARQUITETURA PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MÓVEIS SENSÍVEIS AO CONTEXTO
banco de dados		
arquitetura para o desenvolvimento		
sistemas de informação geográfica móveis		
sensíveis ao contexto		
recuperação de informação	Recuperação de Informação, Classificação Geográfica	Usando Evidências Geográficas para Classificação Automática de Páginas Web
classificação geográfica		
evidências geográficas		



classificação automática		
páginas web		
uso		
geotecnologias	Geotecnologias, Áreas de Preservação Permanente	USO DE GEOTECNOLOGIAS NA GESTÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
áreas de preservação permanente		
geotecnologias		
gestão		
áreas de preservação permanente		
uso		
sistemas de informação geográfica	Sistemas de Informação Geográfica; SIG Web; Transporte	USO DE SOFTWARES LIVRES PARA O DESENVOLVIMENTO DE SIG WEB DE ACESSIBILIDADE A ATRATIVOS TURÍSTICOS: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE CAMPINAS - SP
sigweb		
transporte		
softwares livres		
desenvolvimento		
sigweb		
acessibilidade e a atrativos turísticos		
estudo de caso		
uso		
cidade de campinas		
sp		
classificação geográfica	classificação geográfica, evidências geoespaciais, web	Uso de uma Ontologia de Lugar Urbano para Reconhecimento e Extração de Evidências Geoespaciais na Web
evidências geoespaciais		
web		
ontologia de lugar urbano		
reconhecimento e extração		
evidências geoespaciais		
web		
uso		
sig	SIG, SGBD, soft. livre, soft. cod. aberto, map. via web	Utilização de software livre e de código aberto para SIG e desenvolvimento de aplicações Webmapping
srgb		
software livre		
software código aberto		
mapeamento via web		
software livre		

software código aberto		
sig		
utilização		
metadados espaciais	Metadados espaciais, software livre, bibliotecas digitais	VIABILIDADE DE ACESSO PÚBLICO A INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS POR MEIO DE METADADOS ESPACIAIS EM SISTEMA DE CÓDIGO ABERTO
software livre		
bibliotecas digitais		
viabilidade de acesso público		
informações geográficas		
metadados espaciais		
sistema de código aberto		
visualização cartográfica	Visualização Cartográfica, cartografia multimídia	Visualização Cartográfica: Possibilidades de Desenvolvimento em Meio Digital
cartografia multimídia		
visualização cartográfica		
possibilidade s de desenvolvime nto		
meio digital		
serviço web segmentação de imagens	Serviço WEB, Segmentação de Imagens, Sist. de Inf. Geográfic	WISS - Um serviço WEB para Segmentação de Imagens: Especificação e Implementação
wiss		
serviço web segmentação de imagens		
sistema de informação geográfica		
especificação implementaç ão		
algoritmos genéticos híbridos	XXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXxxx x	UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS HÍBRIDOS E WEB 2.0 NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS
web 2.0		
desenvolvime nto		
sistemas roteirização de veículos		
utilização		