REPRESENTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO 2D DE REDES SÓCIO-TÉCNICAS UTILIZANDO VISUALIZADORES DE DADOS GEOGRÁFICOS DE DOMÍNIO PÚBLICO

MARIA CECILIA BONATO BRANDALIZE 1

KELLY CRISTINA FERRI 2

Universidade Federal do Paraná - UFPR
Departamento de Geomática, Curitiba, PR
maria.brandalize@ufpr.br, kellyferri@ufpr.br

RESUMO - O presente trabalho tem como objetivo o estudo de processos de mapeamento, representação e visualização de redes sociais no ciberespaço com o auxílio de bibliografias especializadas e softwares de domínio público. A base de dados do estudo e análise comparativa é a Rede de Direitos Sociais de Curitiba, sob os temas: Terra e Habitação, levantada no período de 2006 a 2008. Sistemas de Informação Geográfica e/ou visualizadores serão escolhidos para processar e representar tal base de dados de acordo com a capacidade de cada um relativamente à análise de redes sócio-técnicas. Como resultado, obteve-se a análise comparativa entre os softwares e sua respectiva aplicabilidade em projetos de pesquisa em redes cibernéticas.

ABSTRACT – The preset work aims to study the mapping processes, representation and visualization of social networks in the cyberspace. This was done based in specialized bibliography and public domain softwares. The database used in the study is related to the Social Rights Network of Curitiba City, about the following themes: Land and Housing. The data was gathered in the period of 2006 to 2008. Geographic Information Systems and other geographic viewers will be used to process and represent de data. As a result it was carried on a comparative analysis between the chosen softwares (applications) and their respective capability to solve geographic problems concerning cyberspace social networks.

1 INTRODUÇÃO

O geoprocessamento é uma tecnologia interdisciplinar e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) fazem o tratamento computacional de dados geográficos não apenas com base em suas características, mas também em sua localização espacial. Estes oferecem ferramentas para combinar as mais diversas informações através de algoritmos de manipulação e análise, assim como mapear, consultar, representar e visualizar o conteúdo da base de dados georreferenciada.

Este trabalho, resultado de parte de um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Federal do Paraná, no Departamento de Geomática, tem como objetivo principal estudar processos de mapeamento, representação e visualização bidimensionais de redes sociais do ciberespaço, com o auxílio de bibliografias especializadas e softwares gratuitos de domínio público disponíveis na World Wide Web (WWW).

Assim, testou-se a representação e visualização da rede de direitos sociais "Terra e Habitação" tendo o município de Curitiba como nó principal da referida rede. A base de dados, disponibilizada por meio de projetos já concluídos, é trabalhada em três softwares de SIG gratuitos, escolhidos conforme a capacidade de análise de redes, interface e disponibilização de conteúdo bibliográfico para pesquisa.

A base de dados compreende os nós da referida rede de direitos sociais e as ligações entre eles. A posição geográfica dos nós foi obtida em função do seu endereço físico, via pesquisa na Internet. Procurou-se representar, tanto os nós como as ligações entre os nós (atores) nos SIG's gratuitos.

Os programas selecionados e utilizados foram: o Quantum GIS, desenvolvido em C++, com interface intuitiva, rapidez e objetividade em suas ferramentas, apresentando, no entanto, como a maioria dos softwares livres, uma deficiência em sua biblioteca de símbolos; o GvSig, que não possui uma interface tão intuitiva quanto o Quantum GIS, porém é um software muito interessante, bem organizado e poderoso, escrito em Java e que dá o suporte aos principais formatos de dados vetoriais e matriciais; e, por último, o Spring, consistindo no mais conhecido e completo SIG nacional de domínio público.

O estudo individual de cada software e os resultados obtidos são relativos às diferentes representações da base de dados fornecida, levando-se em conta as peculiaridades de cada sistema, sua aplicabilidade à análise de redes, vantagens e desvantagens de um sistema em relação aos demais.

2 ANÁLISE DE REDES - METODOLOGIA

Na análise de redes, os elementos envolvidos são sempre vetoriais, elementos estes que têm uma natureza do tipo rede, ou seja, que apresenta fluxo (de um para um, de um para muitos, de muitos para um). O sistema fornece o custo mínimo (menor distância) a ser percorrido, que poderá estar ou não associada a dados descritivos (alfanuméricos).

Assim, a metodologia de desenvolvimento da pesquisa envolveu as seguintes etapas:

1. Levantamento e estudo dos softwares (processadores/visualizadores de dados geográficos) disponíveis para download na rede mundial de computadores;
2. Pesquisa bibliográfica especializada acerca dos softwares levantados;
3. Seleção, instalação e conversão do banco de dados para três softwares de domínio público, escolhidos, dentre todos os analisados, em função da sua capacidade de processamento e representação de dados em redes, bem como, em função da sua capacidade em expressar a localização dos nós e das ligações geograficamente (por coordenadas); e
4. Análise comparativa das funções disponibilizadas pelos softwares e dos resultados da representação.

3 RESULTADOS

Os resultados encontrados com o desenvolvimento das etapas da metodologia adotada foram os relatados a seguir.

Assim, relativamente à primeira etapa do projeto, foram levantados e analisados cerca de 70 aplicativos para processamento, representação e visualização de dados geoespaciais, nas licenças freeware, GNU-GPL e MPL. Estes foram classificados segundo suas especificidades: banco de dados, visualizadores, servidores de mapas, aplicativos, desktop GIS, entre outros. Outra classificação realizada diz respeito às suas plataformas: multiplataforma, Windows, Linux, Mac OS, Solaris, Fedora, entre outras, além de combinações entre elas.

Ainda em relação a estes softwares foram levantadas informações acerca de seus desenvolvedores, distribuição, principais funções, grupos de apoio e discussão, manuais e treinamento disponíveis, aplicações e estudos de caso publicados.

A etapa seguinte consistiu na escolha de três dos softwares pesquisados a fim de testar a representação dos dados mencionados (Rede de Direitos de Curitiba relativa aos temas Terra e Habitação). Os softwares escolhidos foram: GvSig, Spring e Quantum GIS (QGIS). A princípio escolhera-se também o PHILCARTO para o teste que, embora seja adequado à representação de redes sócio-técnicas, não possuía, à época, funções que permitissem o georreferenciamento dos nós da rede e das ligações entre nós.

Após a escolha dos softwares, o banco de dados foi importado/convertido para ser trabalhado em cada um dos aplicativos. O processo de representação geográfica da referida rede, de modo geral, nestes softwares, deu-se da seguinte maneira, sendo que a ordem seguida não foi, necessariamente, a apresentada.

- Definição do sistema de projeção (Coordenadas: latitude e longitude; Datum: WGS84; Projeção Cartográfica: Mercator Esférico (MRSPHERIC));
- Definição da cor de fundo das feições geográficas (ex.: azul para o caso dos oceanos);
- Inserção dos *shapefiles* que caracterizam o “Mundo”, o “Brasil” e o estado do “Paraná”;
- Importação da tabela com as coordenadas geográficas dos nós (pontos) da rede;
- Classificação dos nós por Tipo de Parceria ou Relação entre os Atores (temático, projeto, apoio, link);
- Representação dos nós e das ligações entre eles. Esta etapa foi realizada somente para os nós com alguma forma de parceria, subdivididos em shapes criados para cada software utilizado.

A análise de redes em softwares livres de domínio público apresenta várias deficiências. A primeira delas diz respeito às bibliotecas de símbolos, normalmente não disponíveis para a representação clássica de redes. A segunda dificuldade diz respeito ao suporte técnico e bibliográfico, uma vez que este tipo de aplicativo, por não ser comercial, não exige dos desenvolvedores destes, respostas imediatas e precisas às dúvidas dos usuários.

Uma terceira dificuldade diz respeito à conversão da tabela de atributos dos nós, inicialmente em formato Excel, para os formatos compatíveis com cada aplicativo, o que acabou atrasando a obtenção dos resultados.

Por alguns aplicativos serem Open Source, existe um gama de softwares disponíveis na WWW, e como estes são atualizados constantemente, as ferramentas e interfaces se modificam, dificultando o acompanhamento por parte dos pesquisadores.

Outra dificuldade está no fato de que cada aplicativo tem um propósito específico e resolve muito bem um tipo específico de problema, sendo que as soluções propostas nem sempre são as adequadas ou as esperadas para outros tipos de problema. De acordo com Guimarães (2006), há grupos de especialistas que tendem a usar programas comerciais de alta eficiência e sofisticação, como os produzidos pela ESRI (ArcGIS, ArcINFO) e outros que buscam aplicativos livres de domínio público fácil execução. Paradoxalmente, percebeu-se que alguns softwares pesquisados neste trabalho, requerem um alto nível de aprendizado, o que torna suas aplicações restritas a pessoas com altos níveis de especialização em geoprocessamento.

Toda a ligação entre os nós (pontos) da referida rede foi feita utilizando vetores. Alguns aplicativos não disponibilizam funções que possam executar esta tarefa automaticamente, assim, esta tarefa teve de ser realizada manualmente (QGIS e Spring).

Foram levantados aplicativos próprios para geração de grafos (desenho de redes), como UCINET e ORA, mas como era de esperar, estes não disponibilizam funções geoespaciais, ou seja, a representação não pode ser visualizada no espaço geográfico.

A seguir algumas figuras com os resultados das representações nos aplicativos selecionados.

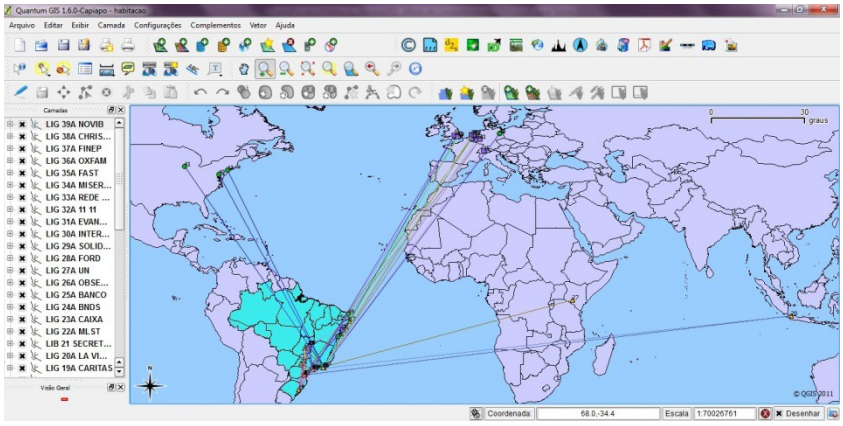

Figura 1 – Representação da Rede Social de Direitos Terra e Habitação no QGIS

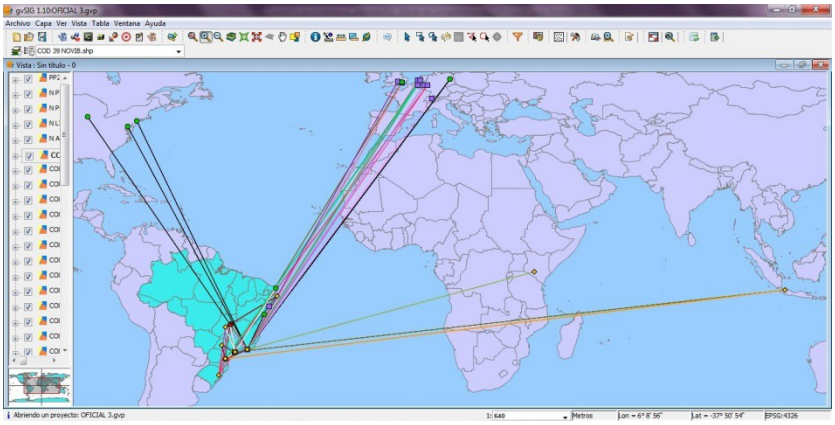

Figura 2 – Representação da Rede Social de Direitos Terra e Habitação no GvSIG

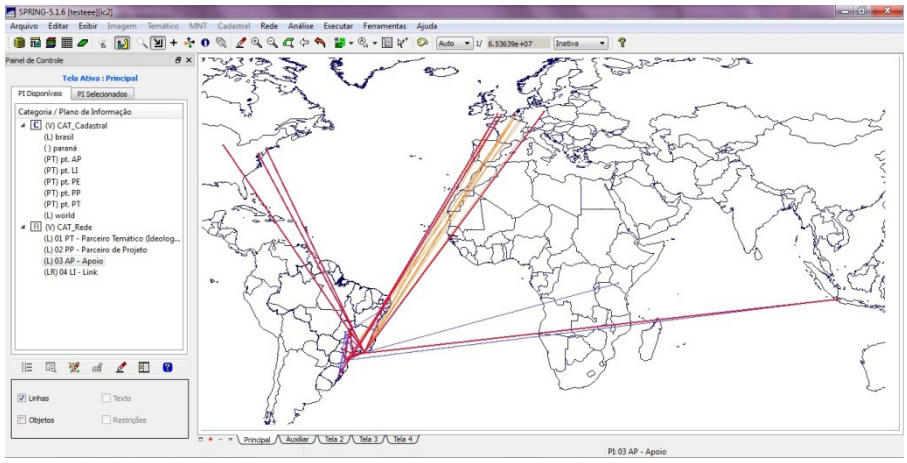

Figura 3 – Representação da Rede Social de Direitos Terra e Habitação no SPRING

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande disponibilidade de aplicativos no ciberespaço fornece aos usuários de geoprocessamento o poder de escolha, porém, as peculiaridades de cada um destes aplicativos só são percebidas após o seu uso contínuo, demandando tempo e preparo técnico.

Contrariamente ao grande número de aplicativos disponíveis, poucos são os materiais disponíveis sobre sua utilização e especificidades. Funções não têm seu algoritmo revelado e seus parâmetros explicados. Além disso, poucas são as aplicações e estudos publicados. Juntem-se a isto os diferentes formatos de arquivo de dados e as inúmeras conversões necessárias à manipulação dos mesmos nestes aplicativos.

É por esta razão que, muitas vezes, aplicativos comerciais, bem estruturados, documentados e com uma sólida assistência técnica são preferidos em detrimento aos aplicativos livres de domínio público. Esta, no entanto, é uma situação que tende a mudar num futuro próximo, pois tais aplicativos livres de domínio público estão cada vez mais se constituindo em ferramentas bem trabalhadas e documentadas, com interfaces cada vez mais amigáveis e com capacidade de processamento de grandes volumes de dados.

A tecnologia interdisciplinar do geoprocessamento avança a passos largos com a informática e com as tecnologias voltadas ao processamento de relações e representações no ciberespaço.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, D. P. **Contribuição para a popularização dos Sistemas de Informações Geográficas**. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.18.47/doc/1499-1506.pdf> Acesso em: 14/10/2012.