

FERRAMENTAS *MACROSCOPES*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558422>

NAKAMITI, Gilberto Shigueo, Doutor^{1,3}

SÁ, Fábio Pessoa de, Mestre²

GONÇALVES, Bianca Fiats, Tecnóloga²

¹CEATEC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Rod. D. Pedro I, km 136 – 13086-900 - Campinas, SP, Brasil

²Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, Praia Grande, SP, Brasil

³Universidade Paulista, Campinas, SP, Brasil

nakamiti@puc-campinas.edu.br

fabio@fatecpg.com.br

biafiats@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a ferramenta *macroscopes*, que tem como principal definição, servir de visualização de um todo, como a visão sistêmica. É uma ferramenta que tende a expor todos os dados possíveis sobre o assunto, para que o usuário consiga verificar todas as pontas de um problema. Assim, demonstrando à sociedade a praticidade de se utilizar o *macroscopes*, e que, com sistemas bem trabalhados, vem solucionar problemas diversos do dia-a-dia da humanidade.

PALAVRAS-CHAVE: Macroscopes, Mapas, Visualização, Dados.

ABSTRACT

The present work shows the macroscope tools, whose main setting, serve the display as a whole, as the systemic view. It is a tool that tends to expose all possible data on the subject, so that man can check all the

points of a problem. Thus, demonstrating to the society the practicability of using macroscopes, and with well worked systems, solve many problems of day-to-day humanity.

KEY-WORDS: *Macroscopes, Maps, Visualization, Data.*

INTRODUÇÃO

O *macroscopes* pode ser considerado uma poderosa ferramenta para visualizar grandes quantidades de dados e algoritmos, auxiliando na elaboração de soluções para problemas e absorção de maior informação e conhecimento. O *macroscopes* capacita a quem o utiliza a elaborar softwares, apresentações, artigos, e similares, pois possibilita a visualização de informações e processamento de forma lógica e coerente, oferecendo não apenas isto, mas uma compreensão de grande valor.

1 MACROSCOPES

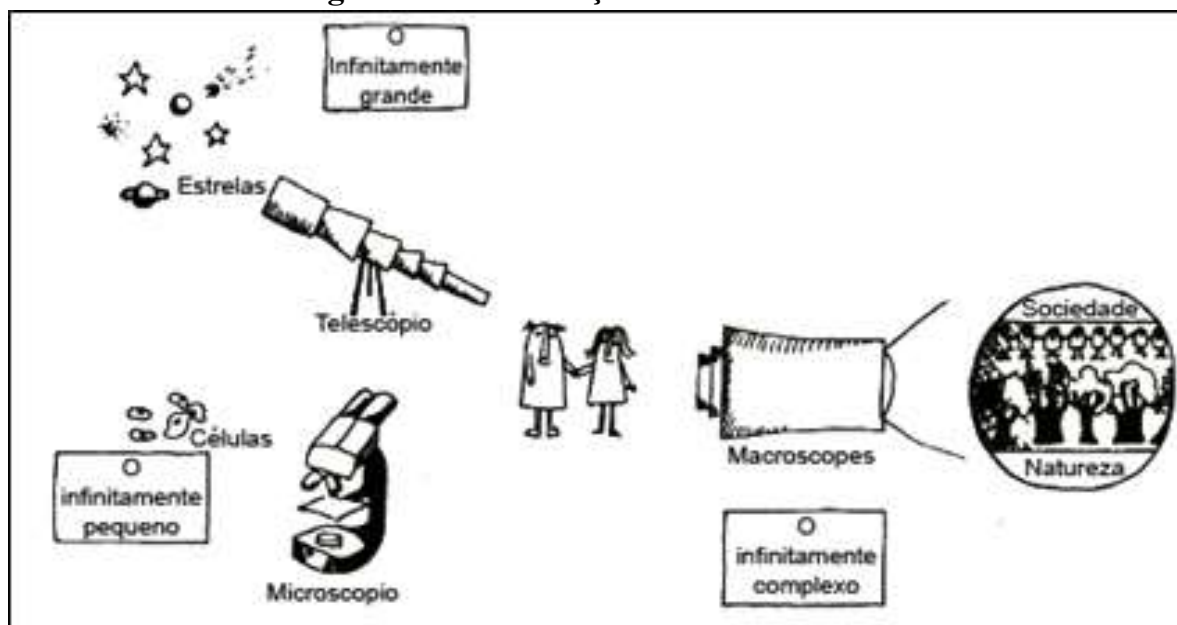
O cotidiano da sociedade mudou completamente com o passar dos tempos. No passado as pessoas trabalhavam em poucas funções: caçavam, plantavam e tinham o restante do dia sem outra função. Com a evolução da tecnologia e de novas atividades para empreender sua energia, o homem passou a ocupar-se de novas reviravoltas: globalização, supremacia tecnológica, novos conceitos. Dessa forma a sociedade acabou por buscar novas formas para sobreviver (ROSNAY, s.d).

O homem tornou-se muito curioso quanto às coisas que o cercavam, sobre o céu, sobre a terra em que pisavam assim como muitas outras incógnitas que coexistem no mundo. Com o avanço da tecnologia na vida do homem, diversos instrumentos surgiram para responder a essas perguntas, auxiliando os cientistas a entenderem mais sobre o mundo que cerca a humanidade. “Muitos dos melhores: *micro-*, *tele-* e *macroscopes* foram projetados por cientistas interessados em observar e compreender o que ninguém tenha visto ou entendido antes.” (BÖRNER, 2011).

Os microscópios foram criados para desvendar o infinitamente pequeno. Criados para ampliar minúsculos corpos, auxiliam a visão do ser humano, desde a simples lupa até o equipamento químico que estuda os vírus, células, entre outras pequenas partículas. Já os telescópios verificam o infinitamente longínquo. Inicialmente eram usados para ver distancias militares na guerra, passou a serem utilizado por Galileu Galilei para a Astronomia, desvendando os mistérios do espaço (BARSA, 1996).

Contudo surge uma ferramenta para explicar o infinitamente complexo, cujos sistemas complexos contém larga escala de dados. O *macroscopes* é esta ferramenta abstrata que permite a visualização de vários dados, sejam eles quais forem. Ele permite que os dados fiquem explícitos de modo que a visão humana consiga captá-los. O cérebro é a principal ferramenta que auxilia na criação dos *macroscopes*, e o computador vem como ferramenta secundária para a demonstração. Rosnay (s.d) afirma que essa ferramenta facilita a visualização do que o olho humano não é capaz de verificar e que, quando ampliada, identifica outros diversos ramos de dados. Na figura 01, distingue-se estas ferramentas que o homem criou.

Figura 01 – Diferenças das ferramentas.



Fonte: Rosnay, s.d. Disponível em: <<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscopes/index.htm>> Trad. dos autores

O *macroscopes* passa a ser um conceito abstrato cuja aplicação recai sobre as ferramentas desenvolvidas pelo homem. Ele utiliza não apenas o objeto em si, mas sua complexidade. “Complexidade é a palavra que indica o grande número de problemas e variáveis presentes em uma situação” (MAXIMIANO, 2011).

A complexidade está presente no cotidiano do homem em diversos pontos: computadores, automação, mercado, entre tantos outros exemplos que interagem com a sociedade. A interação é tratada de modo simples e que, com o passar do tempo, torna-se um emaranhado de “fios” onde é impossível encontrar a ponta inicial.

Na Teoria de Sistemas, Chiavenato (2002) diz que a complexidade é classificada em três tipos: simples, descritivos e excessivamente complexos. Os sistemas são analisados de acordo com a maneira que eles agem. Quando é certeza que o sistema irá sempre agir da mesma maneira, é caracterizado por determinístico e, quando não há total certeza de como o sistema irá agir, é considerado probabilístico (BEER, 1969 apud CHIAVENATO, 2002).

No quadro 01, exemplificam-se estes sistemas de acordo com os tipos. Um exemplo de *macroscopes* que pode ser utilizado em diversas situações é o *Google Maps*.

Quadro 01 – Classificação dos Sistemas de Beer.

Sistemas	Simple	Complexos	Hipercomplexos
Determinísticos	Encaixe de janela	Computação Digital	Universo
	Bilhar	Sistema Planetário	
	Arranjo físico da fábrica	Automação	
Probabilísticos	Jogos de dados	Mercado de Capitais	Economia Nacional
	Movimento de um molusco	Reflexos Condicionados	Cérebro
	Controle estatístico de qualidade	Lucratividade Empresarial	Empresa

Fonte: Chiavenato (2002).

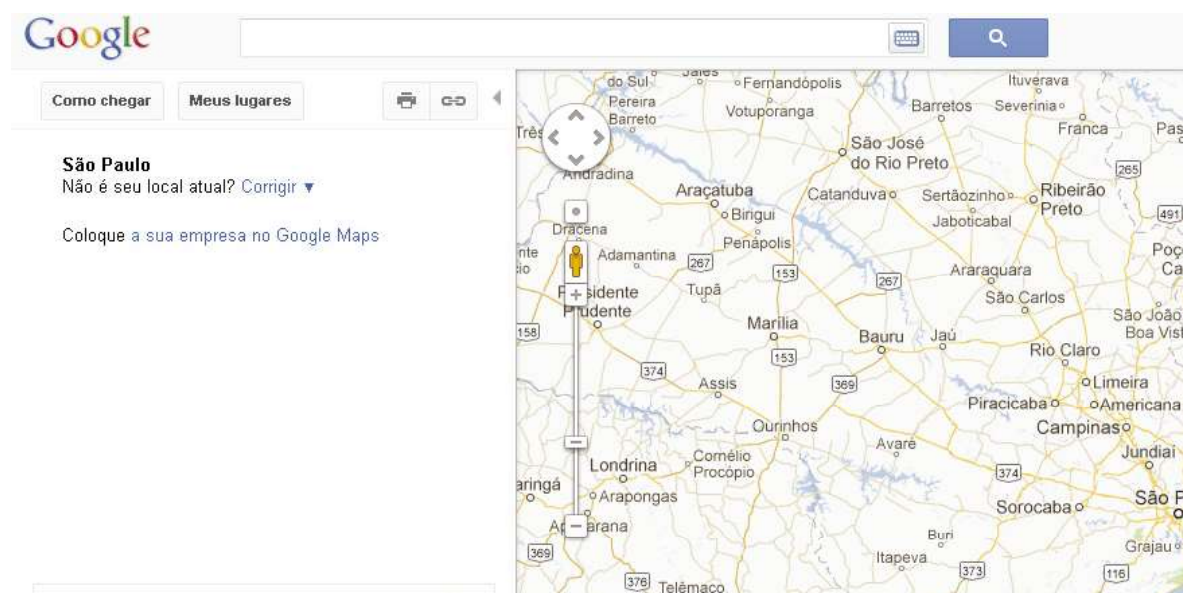
Apesar do tema *macroscopes* ser amplamente utilizado, o mesmo não possui uma nomenclatura, por isso não é identificada sua utilização no dia a dia. O exemplo mais prático conhecido pelo homem

é a utilização de mapas. Os mapas facilitam a visualização de algo muito complexo sob formato de imagens, e o homem consegue melhor se orientar. Antigamente eram utilizados meios como mapas cartográficos; hoje, é possível encontrar aplicações *on-line* e em softwares.

1.1 MAPAS

Conhecido por ser o pioneiro dos mapas *on-line*, o *Google Maps* (Figura 02) tem uma interface bem prática àqueles que desconhecem a utilização do recurso e é de fácil utilização. Para melhorar o *Google Maps*, tem a aplicação, também da empresa Google, que é o *Google Earth*. Esse aplicativo incorpora aos mapas imagens 3D, além de aplicações específicas, como por exemplo, um simulador de condução de carga pesada. O *Google Maps* pode vir a ser utilizado como uma ferramenta de *macroscopes* por ter a particularidade de mostrar o todo e aproximar sua visão, esmiuçando as informações e mostrando outras com maiores detalhes. Rosnay (s.d) diz que essa visualização irá facilitar a vida do homem, além de auxiliar diversos setores estratégicos comerciais.

Figura 02 – Demonstração do Google Maps

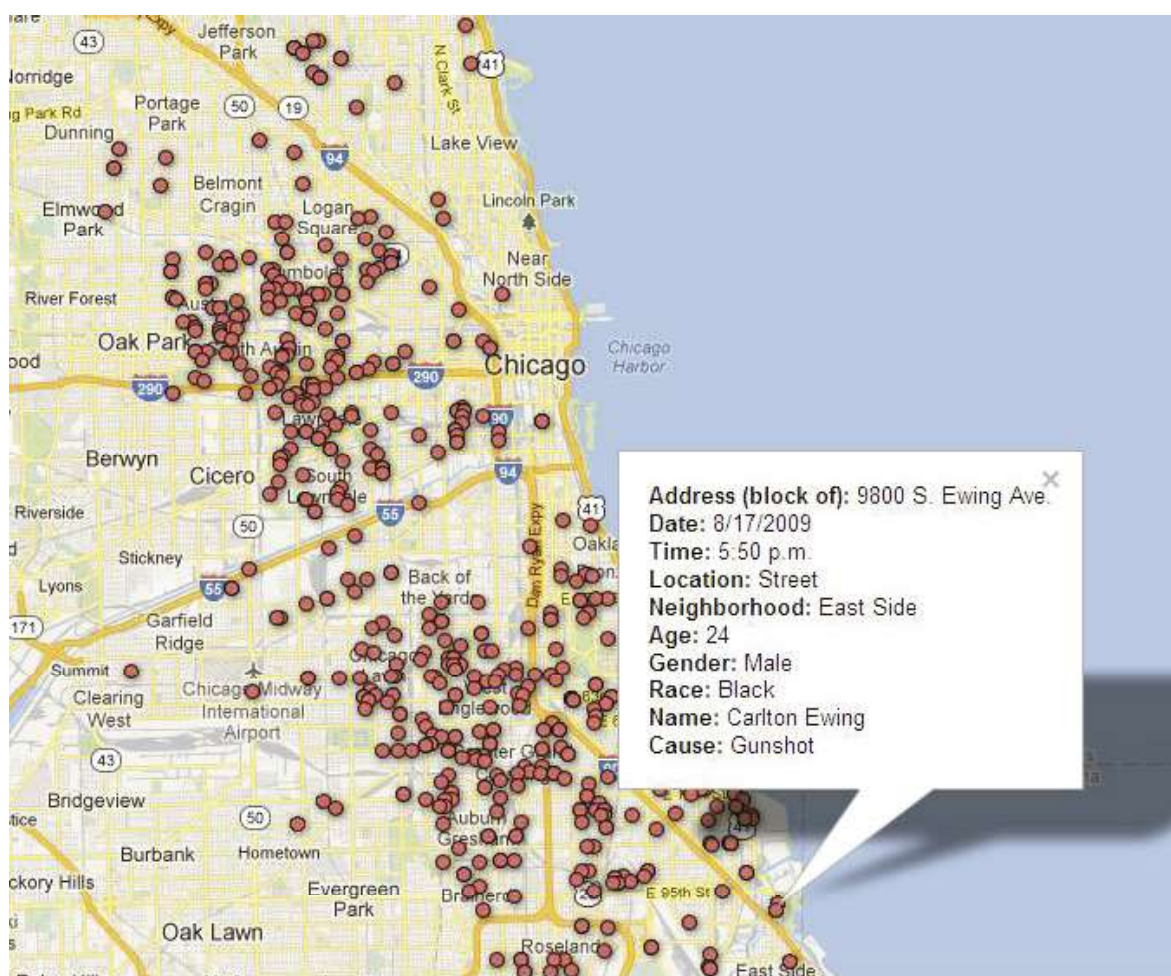


Fonte: Google Maps. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=wl>>

Já em 1975, Rosnay dizia que, em um futuro distante, a tecnologia e o homem estariam interagindo como um só, de modo

que assinantes de determinados serviços teriam acessos visuais a gráficos, fotos e filmes, além de informações jurídicas, administrativas, financeiras, dados técnicos e esportivos. Os usuários poderiam navegar por meio de arquivos e documentos raros, pois eles poderiam visitar museus e exposições, entre outros lugares. Há também a ideia do controle de funções da cidade, com redes interativas, tornando-as mais próximas a um organismo vivo. Nas quais seriam desenvolvidos serviços de proteção contra incêndio e roubo, diretamente ligados a serviços de vigilância e emergências em um sistema.

Figura 03 – Figura de *Macroscopes* sobre homicídios



Fonte: Google Maps. Disponível em: <<https://google-developers.appspot.com/maps/documentation/javascript/examples/layer-fusiontables-simple?hl=pt-BR>>

Na figura 03, há um exemplo do *Google Maps* que mostra as pessoas falecidas – por região – identificando qual foi a causa. Esse seria um exemplo de visualização de uma grande área para um sistema policial. Deste exemplo saem diversos outros sistemas como, por

exemplo, indicar aos moradores regiões mais atribuladas com relação a assaltos e sugerir uma rota mais segura.

Como as imagens são transmitidas via satélite, a empresa Google trabalha com uma estrita política de segurança. Dessa forma, algumas áreas de segurança, como por exemplo, a Casa Branca, são alteradas e ficam embaçadas, impossibilitando que pessoas com más intenções utilizem o aplicativo de forma errada.

Ao contrário do *Google Maps* – que é um aplicativo gratuito – a empresa Nokia desenvolveu seu próprio mapa, porém, quando verificados os Termos de Uso, nota-se que a empresa optou por cobrar a utilização do mapa para outros fins, divergindo do *Google Maps* com o código aberto a todos. A Nokia, em seus termos, diz que o contrato e preços são anexados a parte e que se deve entrar em contato com a empresa para mais informações. Quanto à política de segurança, percebe-se uma grande diferença entre elas, pois os locais que, no *Google Maps* são protegido, o Google Nokia não esconde, como demonstrado na figura 04.

Figura 04 – Diferença da segurança dos mapas de Nokia Maps e Google Maps



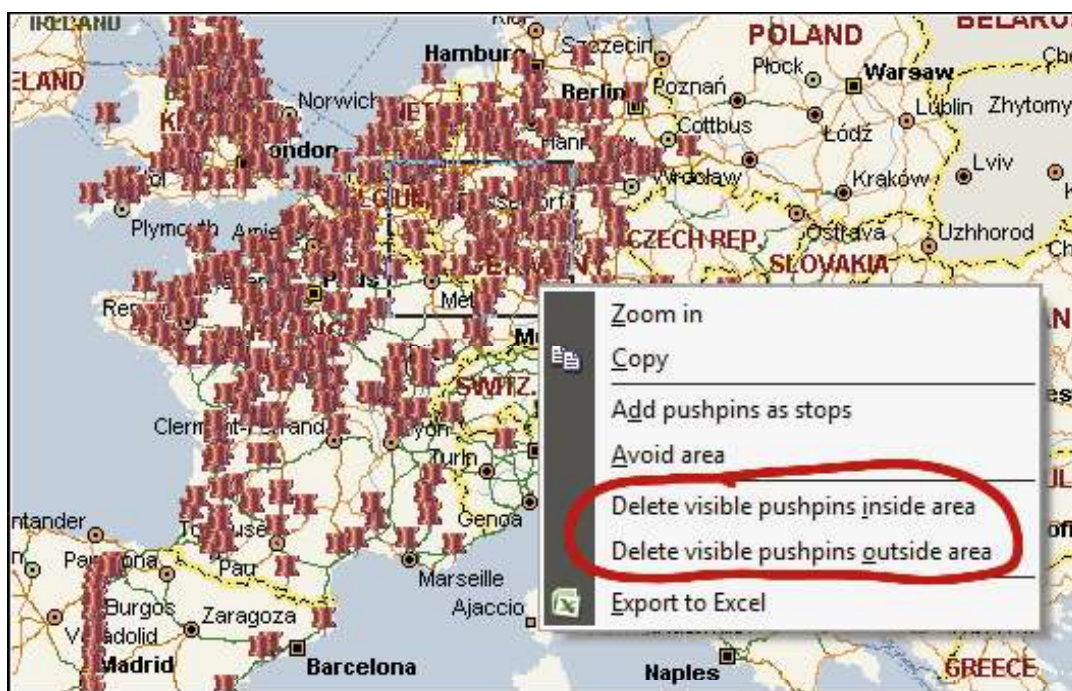
Fonte dos Autores

Há um projeto da Nokia integrando os mapas à vida do homem, é um telefone que sabe onde você está. Ele também pode vir a saber para onde você vai, o que você irá fazer. (KALLASVUO, 2009). Esse projeto tem o objetivo de integrar os sistemas que o celular utiliza e, por exemplo, sugerir diversas rotas antes mesmo de o usuário procurá-las, através de palavras chaves em agenda, mensagens, e similares. Segundo Rosnay (s.d.), a tecnologia viria a atuar como um meio para

estabelecer a utilização do *macroscopes*, que integraria sistemas diversos para facilitar a vida do homem.

Há também mapas internos que funcionam *off-line*, como é o exemplo do *MapPoint*, um aplicativo *desktop* que tem como principal função estruturar negócios, verificar estatísticas e anexar mapas, com funções próprias. Nesse *software*, o usuário consegue colocar dados próprios nos mapas, como por exemplo, escolher pontos em que ele vai geralmente visitar. Deixar os dados visíveis ou invisíveis, de acordo com as informações necessárias do usuário, como mostra na figura 05 e 06, retirando as informações da área selecionada (figura 05) e apresentando sua visualização após esse passo (figura 06). Na tela do *software* é permitido colocar qualquer tipo de marcador, como mostra na figura 07.

Figura 05 – Passo a Passo para deixar invisível os marcadores



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de out. 2012

Figura 06 – Imagem de como fica após ocultar uma área de marcadores



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de out. 2012

Figura 07 – Marcadores do MapPoint



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de outubro de 2012

2 AS TECNOLOGIAS

Börner (2011), apoiada nos estudos de Rosnay (s.d), une tecnologia à ferramenta *macroscopes* de maneira concreta, relacionando *frameworks* já existentes na *web* e também os identificando os lugares onde estão estes projetos. Em sua maioria, as aplicações de *macroscopes* são utilizadas para visualizar, de forma interativa, os sistemas voltados à área de biomedicina. A maioria dos softwares que utilizam a característica de *Plug-And-Play*¹ é considerada sistema *macroscopes*, e pode ser desenvolvida com as tecnologias OSGI e CIShell.

Os *macroscopes* que estão sendo utilizados pelo mundo, são, em sua maioria, desenvolvidos em aplicativos de código aberto e, em pesquisas realizadas, percebe-se que cada vez mais projetos são integrados em aplicativos como o *Google Code* e *SourceForge.net*. Ambos dão permissão aos usuários de colocar projetos e dados em uma plataforma que pode ser acessada por eles. Um exemplo da massiva utilização da plataforma é que, em 2009, o *SourceForge.net* contabilizou 230.000 projetos idealizados por 2 mil usuários registrados. (BÖRNER, 2011).

A ferramenta CIShell – Cyber Infra Estrutura – é uma plataforma que integra algoritmos, dados, recursos de informação e *plugins*, licenciada pelo Apache 2.0. Seu destaque é ter sido produzido em JAVA o que permite que seja anexado, na maioria das outras linguagens, facilitando a implementação do código. Essa ferramenta tem uma estrutura que se integra com facilidade a outras estruturas, trabalhando com a plataforma OSGI.

A plataforma OSGI é um conjunto de especificações que compõem um sistema dinâmico que trabalha com JAVA para desenvolver aplicativos modulares nessa linguagem. Essa plataforma pode reduzir a complexidade dos programas, servindo para aplicações pequenas e grandes.

Muitos são os projetos espalhados pela internet que já atribuem a utilização do *macroscopes* a suas operações. Börner (2011) mostra que a maioria desses projetos são desenvolvidos para os cientistas da área de biologia e similares, mas há outros casos em outras áreas,

1 — Plug-And-Play: Tecnologia que tem como objetivo reconhecer e configurar automaticamente qualquer dispositivo conectado ao computador.

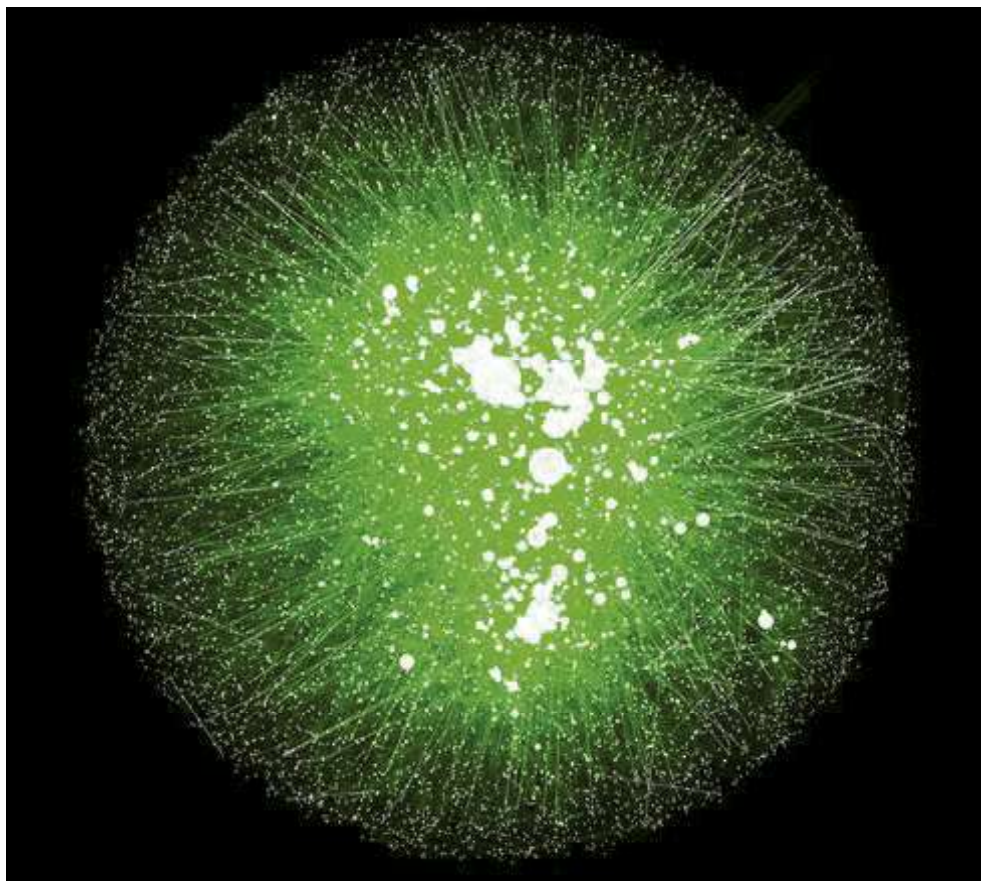
como por exemplo, o ramo acadêmico. Há projetos que já trabalham com essa quantidade de dados e algoritmos, sendo estes: caBIG (<http://cabig.nci.nih.gov>); NBIRN (<http://nbirn.net>); i2b2 (<https://www.i2b2.org>); myExperiment (<http://myexperiment.org>), Taverna (<http://www.taverna.org.uk>), EPIC (<http://epic.cns.iu.edu>) entre tantos outros, são trabalhados em Java.

Esses *softwares* trabalham em três principais variantes com as quais o *macroscopes* trabalha: a energia, a informação e o tempo. As variantes são dependentes umas das outras para funcionarem onde, em cada projeto, há a necessidade de uma gama de pessoas para inserir diversas informações que irão compor a base dos dados dos *softwares*.

Como no exemplo do Cytoscape, plataforma gratuita que integra diversas áreas como a bioinformática, análise de redes sociais, web semântica, biomedicina, entre outras, estuda redes de integração molecular e atividades similares. No site do projeto, há imagens que exemplificam a prática do *macroscopes* na internet, como demonstrado na sequência de imagens a seguir. Na figura 08, há uma visualização de grandes quantidades de dados do *software*, enquanto a figura 09 está aproximando de uma parte dessa visualização, possibilitando a verificação de quais são os dados.

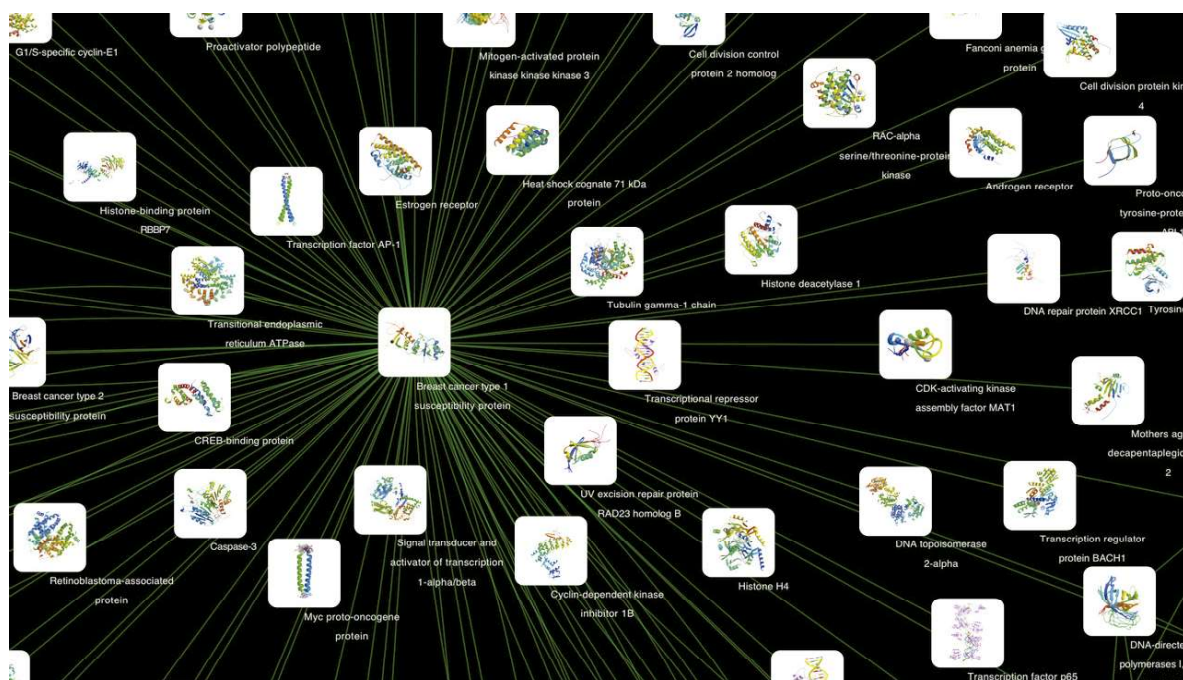
Finalizando, então, na figura 10, como se pode navegar pelo *software*, demonstrando ser um ambiente amigável onde o usuário consegue trafegar pelos dados por meio de um navegador ao lado direito da tela. Em uma área do site, os desenvolvedores são convidados a participar do projeto caso seja de seu interesse, para melhorar continuamente o *software*. Nessa área o desenvolvedor dispõe de uma documentação que deve ser lida para inteirar-se das funcionalidades e desenvolvimento do *software*, sendo estes: *Cookbook Desenvolvedor Plugin* e *API Javadoc* (2.8.2).

Figura 08 - Grande quantidade de dados



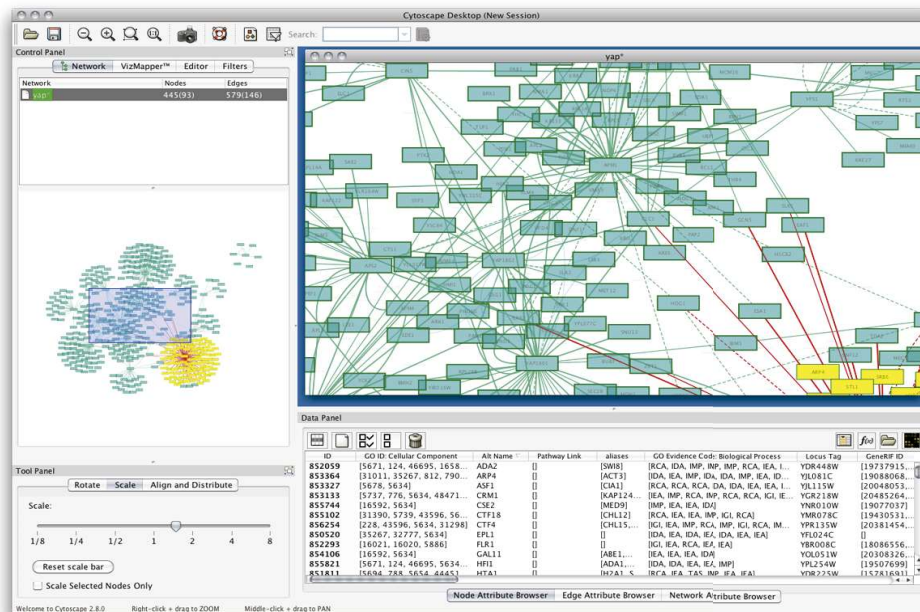
Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

Figura 09 – Figura oito ampliada



Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

Figura 10 – Navegação pelo software

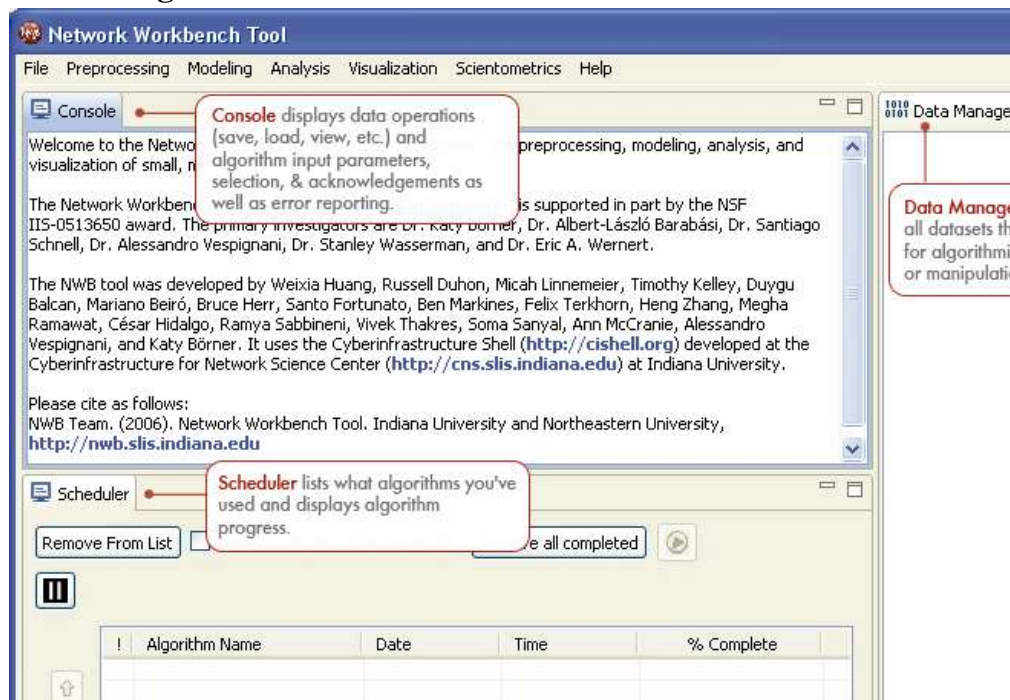


Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

Existe também o projeto chamado Network Workbench Biomedical (NWB) que tem como objetivo avaliar e operar um ambiente com recursos compartilhados em grande escala de análise de rede, modelagem e visualização. Basicamente, é um projeto que gera uma imagem *macroscopes* e gerencia seus dados. No site há tutoriais de como é a tela inicial (figura 11) e também ensina a gerar árvore de dados, que é uma possível visão do *macroscopes* (figura 12).

O projeto é voltado para educadores e estudantes de áreas da ciência biomédica, ciências social e comportamental, física e outras áreas similares. É um projeto desenvolvido em Java por uma grande equipe de programadores, foi utilizado em diversas pesquisas e o próprio site do NWB demonstra suas aplicações.

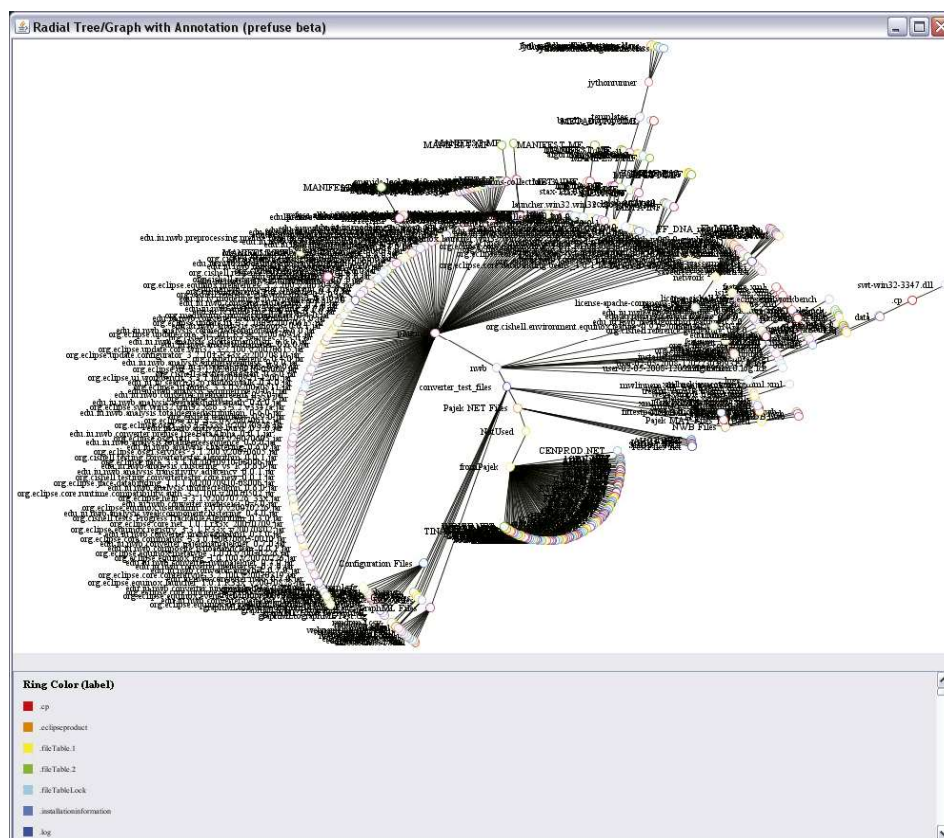
Figura 11 – Tela inicial do *Network Workbench Tool*



Fonte: Disponível em: <http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB_Getting_Started.pdf>

Acesso em 31 de outubro de 2012

Figura 12 – Tutorial para geração de árvores de dados



Fonte: Disponível em: <http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB_VisualizingTree.pdf>

Acesso em 31 de outubro de 2012

3 SIMTUR

O projeto Simtur, com base nas informações de tráfego, localizações, itinerários, irá rastrear, comunicar e controlar o tráfego urbano. Um de seus módulos é um simulador de semáforos inteligentes. Este simulador ainda está em desenvolvimento e adota como visualização um *macroscopes* que utiliza a API (Application Programming Interface) do *Google Maps*.

O SIMTUR é dividido em módulos, descritos na figura 13, demonstrando o que cada módulo irá tratar.

Figura 13 – Módulos do projeto Simtur



Fonte: SIMTUR. Disponível em: <http://www.nr2.ufpr.br/simtur/> Acesso em 31 de outubro de 2012

O M1 é a camada de Modelo o qual detém o banco de dados que será compartilhado entre os módulos. Enquanto o M2, M3 e M4 fazem parte da camada de serviços que demonstrarão: itinerários, localização, condições de vias e outras atividades. Nestes serviços também se encontra o simulador de semáforos inteligentes e também irá desenvolver uma comunicação mais segura, monitoramento, coleta e disseminação de dados do ambiente. Por fim o M5 é o módulo de visão, onde irá dispor todas as informações e agregar algumas das funções dentro de um ponto só.

Os semáforos inteligentes têm basicamente a função de verificar o trânsito a partir de algum equipamento físico específico – como, por exemplo, uma câmera – e, em seguida, verifica uma forma de movimentar o tráfego para que não fique muito tempo parado.

Implementado no semáforo está a ideia do *macroscopes*, que entrará como a função de um simulador, onde irá demonstrar dentro de um mapa os semáforos funcionando.

Para trabalhar com os semáforos inteligentes, está sendo implementado um sistema que utiliza a teoria dos conjuntos nebulosos, raciocínio baseado em casos e algoritmos genéticos, os quais são técnicas de inteligência artificial. Há o agente controlador que é localizado em cada semáforo identificando alterações no trânsito, e também há os agentes supervisores que estarão na central de departamento de trânsito na cidade para futuras emergências e ações manuais (NAKAMITI, 2011).

Partindo dessa implementação, haverá a utilização de um *macroscopes* para que a visualização dos estados dos semáforos seja mais prática possibilitando gerar resultados mais rápidos e promissores. Na figura 14, há a uma ilustração de exemplo da visualização dos ícones que demarcam os semáforos, inclusive o que acontece ao clicar nos marcadores.

Figura 14 – Exemplo de simulação dos semáforos



Fonte do Autor baseado no módulo 3 e aplicado na API do Google Maps

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *macroscopes* é uma ferramenta simbólica utilizada atualmente nos Estados Unidos por desenvolvedores para a criação e elaboração de projetos com sistemas complexos, que exigem uma visualização do todo. Percebe-se que é uma ferramenta que vem sendo muito utilizada, difundida por Börner (2011), juntamente com uma larga quantidade de outros desenvolvedores. No Brasil ainda são poucos aqueles que aprenderam a utilizar esta ferramenta, dada a dificuldade de acesso a artigos e livros traduzidos.

O *macroscopes* é uma ferramenta que possibilita a resolução de diversos problemas nos sistemas complexos utilizados pela sociedade, como é o exemplo do sistema de trânsito, que atualmente o projeto SIMTUR vem trabalhando para seu desenvolvimento e possível aplicação em território brasileiro.

REFERÊNCIAS

CIShell. Disponível em: <<http://cishell.wiki.cns.iu.edu/Home>> Acesso em 25 de outubro de 2012.

Encyclopaedia Britannica do Brasil. Volume 10. “Microscópio”. Rio de Janeiro/São Paulo: Publicações LTDA, 1996.

Google Maps API. Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/v2/?hl=pt-BR>> Acesso em 25 de outubro de 2012

Google Maps. Disponível em: <<http://softmyhand.com/internet/google-maps>> Acesso em 27 de outubro de 2012.

Microsoft MapPoint. Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de outubro de 2012

OSGI. Disponível em: <<http://www.osgi.org/>> Acesso em 30 de outubro de 2012.

BÖRNER, K. (2011). **Plug-and-Play Macroscopes.** Communications of the ACM, 60-69. Cientifica, P.A. (s.d.).

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral de Administração.** Volume 2. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

KALLASVUO. **Conferencia da Nokia.** Disponível em: < http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi_%E2%80%93_Oportunidades_para_desenvolvedores> Acesso em 30 de outubro de 2012.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração. Da Revolução Urbana à Revolução Digital.** 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2011.

MÓDULO 2, Equipe. **Sistema Inteligente de Monitoramento de Tráfego Urbano**. Disponível em: <<http://www.nr2.ufpr.br/simtur/>> Acesso em 08 de dezembro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps API**. Disponível em: <<http://www.nokia.com/br-pt/aplicativos/nokia/nokia-maps/>>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps Developers**. Disponível em: <http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi_%E2%80%93_Oportunidades_para_desenvolvedores>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps**. Disponível em: <<http://maps.nokia.com/>>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NWB Team. **Network Workbench Tool**. Indiana University, Northeastern University, and University of Michigan, 2006. Disponível em: <<http://nwb.slis.indiana.edu>> Acesso em 04 de abril de 2012.

ROSNAY, Joel de. **Macroscopes a New World Scientific System**. Disponível em: <<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/index.htm>>. Acesso em 04 de abril de 2012.

SIMTUR, Equipe. **Sistema Inteligente de Monitoramento de Tráfego Urbano**. Disponível em: <<http://projeto.unisinos.br/simtur/>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2012.

ZWINGLI, Huldrich. **Encyclopaedia Britannica do Brasil**. Volume 14. “Telescópio”. Rio de Janeiro/São Paulo: Publicações LTDA, 1996.