

Revista de Design, Tecnologia e Sociedade



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Fonte: <http://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/19965/14154>. Acesso em: 22 out. 2018.

REFERÊNCIA

MEIRELES, Adriana Veloso; CAMARA, Rogério José; SOUTO, Virgínia Tiradentes. Organizando big data gerado colaborativamente: um estudo de caso do Infográfico do tipo Linha do tempo do Marco Civil da Internet. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, v. 2, n. 1, p. 105-119, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/19965/14154>>. Acesso em: 22 out. 2018.

Organizando big data gerado colaborativamente – um estudo de caso do Infográfico do tipo Linha do tempo do Marco Civil da Internet

Adriana Veloso Meireles, Rogério José Camara, Virgínia Tiradentes Souto

Analisa-se neste artigo os resultados da construção colaborativa de um infográfico de linha do tempo sobre o tema do Marco Civil da Internet. O objetivo é verificar a visualização e organização da informação advinda de diversas fontes em um resultado interativo e que atenda aos princípios de usabilidade e experiência do usuário. Conceito como o big data, design de informação e interação e visualização de dados serão descritos para abordar o paradoxo da organização de grandes volumes de informação. Além disso, faz-se necessário explicar as etapas do processamento do big data, adotadas como critérios utilizados na análise do estudo de caso. Em seguida apresenta-se o estudo de caso proposto, a construção colaborativa da linha do tempo do Marco Civil da Internet. Para tanto descreve-se a metodologia utilizada na coleta de dados e o conjunto de ferramentas e aplicativos adotados durante esta etapa do estudo empírico. O resultado, que chegou a quase oitenta contribuições em quinze dias, é analisado a partir dos critérios de processamento do big data; a aquisição dos dados, o acesso e escolha da arquitetura da informação e a análise e manipulação dos dados. Em seguida avalia-se a linha do tempo construída colaborativamente e com relação aos seus aspectos visuais, funcionais e de interação. A partir do experimento empírico foi possível concluir que a ferramenta utilizada apresenta suas limitações, mas que ainda assim proporciona um alto nível de interatividade e interoperabilidade. Além disso, destaca-se que foi possível por meio de ferramentas digitais propor, divulgar e sistematizar no formato de infográfico do tipo linha do tempo a proposta de construir de forma colaborativa a narrativa sobre a jornada do Marco Civil da Internet. Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre possíveis melhorias nas formas de visualização da informação e na aplicação da ferramenta.

Palavras-chave: design de interação, visualização de dados, big data, colaboração em rede, infográficos.

Introdução

Uma busca na ferramenta Google pela expressão “Marco Civil da Internet”, em maio de 2014, retorna aproximadamente 4.250.000 resultados. O Marco Civil da Internet, tornou-se, no último 23 de abril, a Lei 12.965/2014¹, sendo a primeira legislação brasileira construída de forma colaborativa entre governo e sociedade utilizando a internet como plataforma de debate.

Os mais de 4 milhões de resultados sobre o tema são conhecidos como big data. que segundo Tien (2013, p. 127) “é o termo aplicado ao conjunto de dados cujo tamanho está além da habilidade das ferramentas disponíveis para realizar sua aquisição, acesso, análise e ou aplicação em um tempo razoável”. Sabe-se que com o excesso de informação da atualidade as pessoas estão cada vez com mais dificuldade de processar, assimilar e compreender a informação do mundo.

Sendo assim, a visualização das informações por meio de infográficos, material multimídia entre outros, desempenha um importante papel na organização dos dados já que ajuda as pessoas a compreenderem mais facilmente as informações. Além disso, conforme pontua McNely (2012) diante do excesso de informações do big data é preciso adotar uma abordagem que atenda a escala humana, apresentando as informações de forma contextualizada, relevante e significativa. Outro fator que se deve levar em conta é que as informações publicadas na internet são de múltiplas origens e o paradigma da comunicação linear, em que há um emissor para muitos receptores, não se aplica nesta mídia. Na internet todos são produtores e consumidores de conteúdo.

Como organizar um grande volume de informações provenientes de diversas fontes sobre determinado tema? Como garantir a visibilidade da diversidade inerente aos dados produzidos por vários autores? O objetivo deste estudo é verificar, com base em um estudo de caso, a visualização da informação gerada colaborativamente em um infográfico interativo do tipo linha do tempo. Para tanto, será utilizado como tema o Marco Civil da Internet, já citado como exemplo nesta introdução. Para tanto, alguns conceitos serão tratados antes da apresentação do estudo de caso. Parte-se do desafio de organizar a big data. Em seguida, se destaca a relevância dos infográficos na visualização de dados e a importância do design de informação e interação na organização de dados gerados colaborativamente.

1 Lei 12.965 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>. Acessado em 18/05/2014.

Por fim, apresenta-se o estudo de caso e a ferramenta utilizada, bem como sua análise e as considerações finais com base em aspectos visuais, funcionais e de interação.

Big Data, Infografia, design da informação e interação

A International Data Corporation² estima que a quantidade de dados criados e compartilhados a cada ano crescerá exponencialmente entre 2010 e 2020. A medida em que o volume de informações disponíveis online cresce, se faz necessário facilitar a forma de processamento e compreensão destes dados. McNely (2012) destaca que, nos últimos anos, a área de tecnologia da informação e comunicação tem focado muito mais na infraestrutura de armazenamento e processamento dos dados do que em formas de transformar estas informações em dados inteligíveis para uma comunidade mais ampla. Sendo assim, entende-se que o design de informação e interação possuem papel fundamental para tornar-se um grande volume de dados cada vez mais compreensível para os usuários finais e internautas.

Processamento da Big Data

Segundo Tien (2013) a análise do big data deve levar em conta quatro componentes de seu processamento que são: "(1) a aquisição - inclusive como os dados são capturados, (2) acesso - — indexação de dados, armazenagem, compartilhamento e arquivamento, (3) análise (análise e manipulação de dados); e 4) aplicação (a publicação dos dados)" (Tien, 2013, p. 133, tradução dos autores). Por esta perspectiva a visualização de dados trabalha exatamente na última etapa do processamento do Big Data que é a forma como eles serão apresentados ao público.

Mas antes as informações passam por um processo de manipulação, também conhecido como data mining. Isto tudo depende e varia de acordo com a forma como foram indexados e catalogados, a tecnologia empregada em sua taxonomia. Entretanto esta engenharia reversa tem início na forma como os dados são obtidos, ou seja a aquisição das informações.

2 International Data Corporation. Disponível em <<http://www.idc.com/>>. Acessado em 18/05/2014.

De forma semelhante, Fisher et al (2012), problematizam o estado da arte da análise da big data e propõe uma forma de canalização do volume de informações e critérios metodológicos para sua avaliação. De acordo com os autores o fio condutor do trabalho do processamento da big data é composta de cinco etapas, são elas; (1) aquisição, “ou de onde os dados de seu big data veio” (Fisher et al, 2012, p. 54); (2) a escolha da arquitetura, que se refere à plataforma onde os dados serão processados, como por exemplo, máquinas virtuais em sistemas hospedados na nuvem; (3) a formatação dos dados na arquitetura escolhida, que se refere ao upload dos dados na plataforma escolhida, lembrando-se sempre de que “os sistemas que operam na nuvem possuem um sistema de armazenamento de dados diferente das máquinas de computação pessoal” (Fisher et al, 2012, p. 55); (4) a programação, que envolve tanto a escrita de código para processamento da informação como também a prática de debugging, um processo de “busca por possíveis erros, iteração, modificar o código para que funcione e visualização para ser capaz de interpretar os resultados” (Fisher et al, 2012, p. 56); e por fim a (5) reflexão sobre os resultados, que necessariamente deve envolver o usuário final para que o todo este processo seja iterativo e se retroalimente.

É possível identificar semelhanças entre ambas as propostas dos diferentes autores no processamento do big data. Por isso estes critérios serão utilizados na análise do estudo de caso.

Visualização do Big Data: Infográficos

Siricharoen (2013) enumera uma série de tipos de infográficos e ferramentas para produzi-los e destaca que “a base dos infográficos é composta por três grandes partes; visualização, conteúdo e conhecimento” (Siricharoen, p. 173, 2013). Com relação aos tipos de infográficos Siricharoen (2013) destaca que existem quatro tipos principais que levam em conta a usabilidade, são eles; com base em estatísticas, linha do tempo, processos e localização (p.171). Já as ferramentas apresentadas compõe uma diversidade de funções e características, entretanto possuem um aspecto em comum; em todas elas apenas um usuário controla a entrada de dados. Neste sentido, perde-se a diversidade e possibilidade de demonstrar visualmente a colaboração em rede. De fato, “cabe indagar sobre o futuro da organização da informação em ambientes colaborativos” (Moura, 2008) e ferramentas capazes de demonstrar visualmente a participação social de diversos atores.

Design da informação e interação em projetos colaborativos

Saffer (2010), destaca alguns princípios do design de interação que podem ser utilizados durante o processo de design, em especial em sua etapa de refinamento. Dentre estes princípios é extremamente relevante para este estudo de caso o fato de que os objetos podem ser manipulados de forma direta ou indireta (Saffer, 2010). Isto quer dizer que o usuário final pode ter acesso direto ao banco de dados de determinada informação ou infográfico, como também manipular dados que já foram previamente tratados, como ocorre na maioria das vezes. No caso do Marco Civil da Internet é importante destacar que o texto final do projeto teve cerca de 5 mil colaborações diretas, se somadas as duas etapas, a consulta pública no site Culturadigital.br/marcocivil e a consulta no portal e-Democracia da Câmara dos Deputados³. Já as contribuições indiretas, por meio da participação em petições públicas, chegam a quase 500 mil pessoas mobilizadas, se somada a petição contra o PL 84/1999⁴ e as assinaturas colhidas pelo projeto Avaaz⁵ pedindo a aprovação do Marco Civil da Internet na Câmara dos Deputados.

É uma escala que aumenta em 100 vezes o volume de dados e informações. Esta variação acontece principalmente porque no primeiro caso, de contribuição direta com o texto, os internautas precisavam de fato ler e escrever sobre o assunto, enquanto que na assinatura das petições a interação se dava com apenas poucos cliques. Tal realidade chama a atenção para o fato de que “dentro do processo do trabalho colaborativo, é necessário eliminar barreiras tecnológicas e cognitivas, visando facilitar a interação entre os usuários e a troca de informações que são imprescindíveis para o desenvolvimento do projeto” (Duque e Vieira, 2008). Sendo assim, é importante destacar que a construção de ferramentas colaborativas devem levar em conta as metas de usabilidade e da experiência do usuário, abaixo conceituadas.

Além destes, outro princípio do design de interação extremamente relevante para a análise

3 O que é o Marco Civil da Internet? Disponível em <<http://participacao.mj.gov.br/pensandoodireito/o-que-e-o-marco-civil-da-internet/>> . Acessado em 18/05/2014.

4 Pelo veto ao projeto de cibercrimes - Em defesa da liberdade e do progresso do conhecimento na Internet Brasileira. Disponível em <<http://www.petitiononline.com/veto2008/petition.html>> . Acessado em 18/05/2014.

5 Manifestantes entregam ao Senado 350 mil assinaturas pela aprovação do marco civil da internet. Disponível em <<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2014/04/22/manifestantes-levam-ao-senado-350-mil-assinaturas-pela-aprovacao-do-marco-civil-da-internet>> . Acessado em 18/05/2014.

do estudo de caso é o “feedback, termo muito utilizado no design de interação, como uma indicação de que algo aconteceu” (SAFFER, p. 131, 2010). O feedback é fundamental para que o usuário compreenda como o sistema reagiu a sua interação, para verificar como sua ação modificou o comportamento do sistema. Sendo assim, destaca-se a importância da aplicação destes princípios ao lidar com grandes volumes de informação, a big data. Para que os dados sejam compreensíveis os princípios de usabilidade devem ser atendidos, sendo também fundamental que a experiência do usuário seja levada em conta para promover uma interação que gere resultados positivos. Pontuadas estas questões, prossegue-se com a apresentação do estudo de caso analisado na quarta e quinta parte do presente artigo.

Estudo de caso: Construção colaborativa da linha do tempo do Marco Civil da Internet

O Marco Civil da Internet nasce a partir de uma reação da sociedade civil ao PL 84/1999⁶, que buscava regulamentar a internet por meio da criminalização do internauta. A partir da mobilização contra este projeto surge a proposta de construir o Marco Civil da Internet, com vistas a estabelecer princípios, garantias, direitos e deveres dos usuários da Internet no Brasil, antes de criminalizá-los.

Em 2009, a proposta foi incorporada pelo Governo Federal, que lança uma consulta pública online⁷ por meio do site sobre o projeto. Tal fato marca o início de um processo colaborativo que envolveu milhares de pessoas ao longo de cinco anos, constituindo uma rede de colaboradores mobilizada em torno do tema. O Marco Civil da Internet foi sancionado dia 23 de abril pela Presidenta Dilma Rousseff na abertura do NetMundial, evento internacional sobre os princípios da governança da internet, conforme era a expectativa da rede de mobilização em torno do projeto. A proposta de análise do presente artigo é verificar como esta rede construiu de forma colaborativa uma linha do tempo interativa que conta esta jornada.

6 PL 84/1999. Disponível em <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=15028>>. Acessado em 22/5/2015.

7 Disponível em <http://culturadigital.br/marcocivil>. Acessado em 22/5/2015.

Metodologia: a ferramenta: Timeline JS e a coleta de dados

Optou-se pelo uso do Timeline JS⁸, “um aplicativo open source que permite que as pessoas construam linhas do tempo visualmente ricas e interativas”, uma iniciativa da Knight Lab Projects, da Northwestern University⁹. O aplicativo, por meio de uma planilha publicada online, gera um infográfico do tipo linha do tempo. O fato de poder ser compartilhada possibilita que mais de uma pessoa inclua as informações, que vão desde links e URLs a material multimídia, como vídeos, tweets, imagens e sites. O diferencial do Timeline JS, que já foi utilizado pela revista Time e o Le Monde Francês, é que ele pode ser construído colaborativamente, já que o aplicativo gera a linha do tempo interativa a partir de uma planilha compartilhada no Google Drive.

A proposta de construção colaborativa da linha do tempo foi apresentada para a Rede de Acompanhamento à Governança da Internet no Brasil. O grupo é composto por cerca de 300 ativistas pelos direitos humanos na internet e se organiza e se comunica a partir de uma lista de discussão e uma sala de conversa no Telegram¹⁰, ferramenta open source alternativa ao Whatsapp¹¹. Os ativistas receberam a proposta com bons olhos e divulgaram o link para as contribuições em seus ambientes de colaboração. Para apresentar uma interface mais agradável à rede de colaboradores foi elaborado um formulário online¹² com as informações que compõe a planilha. Além disso, o link para o formulário que foi divulgado pelo Twitter do Marco Civil¹³, que possuía 4128 seguidores, em 06/06/2014. É importante observar que o formulário não alimenta a planilha final diretamente. Por isso foi colocado à escolha dos usuários a decisão sobre usabilidade ou interatividade. Isto quer dizer que as pessoas que optaram por preencher o formulário colocaram a usabilidade em primeiro lugar. Já os colaboradores que solicitaram o acesso direto à planilha puderam

8 Timeline JS. Disponível em < <http://timeline.knightlab.com/>>. Acessado em 18/05/2014.

9 Northwestern University Knight Lab. Disponível em< <http://knightlab.northwestern.edu/about/>>. Acessado em 18/05/2014.

10 Telegram. Disponível em < <https://telegram.org/>>. Acessado em 28/05/2014.

11 Whatsapp < http://www.whatsapp.com/?l=pt_br>. Acessado em 28/05/2014.

12 Jornada do Marco Civil da Internet. Disponível em < https://docs.google.com/forms/d/1NI5HT3TiMQLxtBico_YLSwg5NbWoHp1Hy9ZD9YX-P-k/>.

Acessado em 28/05/2014.

13 Twitter oficial do Marco Civil. Disponível em < <http://twitter.com/marcocivil>>. Acessado em 28/05/2014.

enviar suas contribuições e visualizá-las em tempo real. O formulário ficou aberto para colaborações do dia 25 de maio ao dia 08 de junho. A seguir analisa-se os resultados e questões teóricas que surgiram durante a aplicação da proposta de construção colaborativa da linha do tempo do Marco Civil da Internet.

Resultados e discussão



Figura 1: A linha do tempo do Marco Civil da Internet gerada colaborativamente

Para a análise dos resultados do experimento empírico foram utilizados como referência os critérios de processamento da big data propostos por Tien (2013, p. 133) e Fisher et al (2012). Para concluir a análise dos resultados, em termos de visualização da informação no infográfico do tipo linha do tempo no estudo de caso da construção colaborativa da linha do tempo do Marco Civil da Internet também serão avaliados os aspectos visuais, funcionais e de interação.

14 Blog Xô Censura. Disponível em < <http://xocensura.wordpress.com/>>. Acessado em 28/05/2014.

Aquisição de dados

A forma com que os dados foram coletados no estudo de caso representa a grande inovação não apenas do estudo empírico como também indica possibilidades de novos formatos de fontes de estudos. Isto porque, em geral, mesmo com um alto volume de dados disponível online, sua aquisição por meio de diferentes bancos de dados, ou até mesmo de fontes, deve ser padronizada para tornar-se utilizável em um resultado final compreensível e de fácil visualização. Neste sentido ao compartilhar a forma de aquisição das informações, já em um formato estruturado de formulário e planilha, foi possível agregar informações de diversas fontes de forma já padronizada. Assim foi possível ultrapassar os limites impostos na coleta de dados por um único pesquisador e incorporar a diversidade de fontes no resultado final.

Acesso e escolha de arquitetura

Com relação a escolha da arquitetura em que os dados seriam armazenados ela foi feita antes de sua coleta, o que de certa forma facilitou a primeira etapa e já impôs algumas restrições e limites. A utilização da ferramenta Timeline JS já determinava a forma como os dados seriam acessados, armazenados, compartilhados e indexados. O fato do aplicativo ter seu código fonte aberto permite que sejam feitas alterações nestes formatos, mas para este estudo de caso optou-se pela utilização dos padrões propostos pela ferramenta. De forma que a linha do tempo se encontra armazenada na nuvem, acessível a qualquer pessoa com o endereço e conexão à internet e utiliza como arquitetura o java script, base da programação do aplicativo.

Sendo assim, a escolha prévia da ferramenta também já englobou outros dois aspectos citados por Fisher et al (2012) que são a formatação dos dados na arquitetura escolhida e sua a programação. É dizer, dado os limites do estudo de caso, a coleta das informações foi feita após a escolha da ferramenta e isto facilitou tanto o seu processamento, como por outro lado, impôs alguns limites e restrições à coleta de dados. Dentre estes limites pode-se destacar a hierarquização da informação, estruturada apenas com relação à sua data e não com relação a seu nível de importância, por exemplo. Ainda assim, é importante ressaltar que para aplicações futuras o fato da ferramenta ter seu código aberto possibilita que seja customizável e adaptada aos mais diferentes usos e necessidades de visualização, como, por exemplo, a visualização por meio de tipos de mídia (áudio, vídeo, links, imagens ou mapas).

Análise e manipulação dos dados

Conforme destacou-se ao longo do presente artigo a aquisição dos dados neste estudo empírico de construção colaborativa de informações sobre um tema específico, no caso o Marco Civil da Internet, diferenciou-se de outras iniciativas justamente pelo fato de que as fontes eram múltiplas. Em geral, a coleta de dados é feita por um ou mais pesquisadores envolvidos em um estudo específico. Em outras ocasiões a coleta é feita a partir de bases de dados disponíveis na internet e posteriormente analisada ou manipulada.

Sendo assim, neste estudo de caso os dados não foram manipulados, até porque, isso poderia ser caracterizado com censura às contribuições. Ainda assim, ao disponibilizar o arquivo final que gera o infográfico permite-se que cada um dos colaboradores edite sua própria linha do tempo, a partir do que julga como mais relevante e importante.

Aspectos visuais, funcionais e de interação da aplicação

O resultado final da linha do tempo contou com quase oitenta contribuições, em sua maioria mais recentes. Tal fato fez com que muitos dos dados ficassem sobrepostos na visualização das informações mais recentes, conforme observa-se nas imagens abaixo.

114



Figura 2: Resultado final do infográfico.

Portanto, pode-se concluir que a ferramenta, em termos visuais, não é adequada para a apresentação de dados concatenados no mesmo espaço do tempo, mostrando-se mais adequada para exibir a visualização de eventos mais espaçados no tempo, como é o caso das entradas no período de 2007 a 2011. Abaixo no detalhe pode-se observar como as informações ficam emboladas na parte inferior do infográfico.



Figura 3: Detalhe da parte inferior do infográfico.

O excesso de entradas dificulta inclusive a visualização das miniaturas na parte inferior do infográfico, conforme se observa a partir do segundo semestre de 2013. Por outro lado, no período anterior de 2007 a 2011, observa-se que a ferramenta Timeline JS é visualmente agradável e atende à sua funcionalidade de possibilitar que o usuário visualize o desenvolvimento de ações em determinado período de tempo, mostrando-se como extremamente útil como aplicativo de design da informação e interação.

Com relação ao número de entradas, no próprio site da ferramenta, seus desenvolvedores sugerem o número máximo de entradas seja de 30. Sendo assim, no presente estudo de caso, há de se levar em conta que a aplicação é utilizada com o dobro de sua suposta capacidade de processamento.

Em termos funcionais observa-se que o excesso de entradas também prejudica a visualização e interação com o infográfico. Isto ocorre por questões técnicas. É dizer, como a programação do aplicativo carrega localmente, ao abrir o infográfico com 80 contribuições o navegador está de fato em busca de 80 páginas da internet, o que diante de conexões lentas, pode apresentar atraso no carregamento das informações.

Por outro lado, um aspecto positivo que merece ser destacado é que o aplicativo funciona em dispositivos móveis como celulares e tablets sem a necessidade de instalação de plug-ins adicionais não compatíveis com estas tecnologias, como, por exemplo, o Flash.

Sendo assim, em termos de funcionalidade a ferramenta atende o requisito básicos de interoperabilidade, ou seja, funciona em diversos dispositivos e sistemas operacionais.

Já em termos de interatividade a aplicação se destaca. Além de agregar diversos tipos de mídia, permite que os usuários manipulem as informações tanto no momento de seleção dos dados a comporem a linha do tempo, como também durante a navegação em sua apresentação final. É possível assistir ao vídeos sem sair da aplicação, ir e voltar no tempo em telas de toque, além de realizar zoom conforme a preferência de cada usuário. A seguir apresenta-se alguns dos destaques da navegação e interatividade.



Figura 4: Reprodução de vídeo.

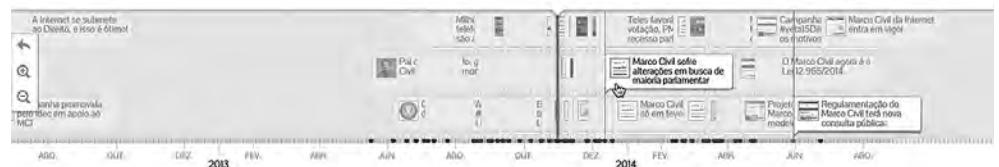


Figura 5: Zoom na parte inferior.

Estes exemplos demonstram que em termos de interatividade a ferramenta Timeline JS atende aos princípios de usabilidade, como feedback, facilidade de uso e de aprendizagem,

Referências

- DUQUE, Luciano Alessandro, VIEIRA, Angel Freddy Godoy. Organização da informação na web: interfaces para o trabalho colaborativo. (2013).
- FISCHER, Danyel, et al. Interactions with big data analytics. *interactions* 19.3 (2012): 50-59.
- MCKELVEY, Karissa, et al. Visualizing communication on social media: Making big data accessible. arXiv preprint arXiv:1202.1367(2012).
- MCNELLY, Brian. Big data, situated people: humane approaches to communication design. *Communication Design Quarterly Review* 1.1 (2012): 27-30.
- MOURA, Maria Aparecida. Folksonomias, redes sociais e a formação para o tagging literacy: desafios para a organização da informação em ambientes colaborativos virtuais/Folksonomias, redes sociales y la formación para el tagging literacy. *Informação & Informação* 14 (2009): 25-45.
- O'GRADY, J. V & O'GRADY, K. V. ID. *The Information Design Handbook*. Cincinnati: How Books, 2008. Pp. 27–50.
- PLAISANT, Catherine. The challenge of information visualization evaluation. *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*. ACM, 2004.
- PREECE, Jennifer.; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. *Design de Interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- SAFFER, Dan. *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. 2nd edition. New Riders, 2010.
- SIRICHAROEN, Waralak V. Infographics: The New Communication Tools in Digital Age. *The International Conference on E-Technologies and Business on the Web (EBW2013)*. The Society of Digital Information and Wireless Communication, 2013.
- TIEN, James M. Big data: Unleashing information. *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 22.2 (2013): 127-151.

Sobre os autores

Adriana Veloso Meireles. Mestranda em Design da Informação e Interação pela Universidade de Brasília e Especialista em Design de Interação pela PUC Minas (2011) pesquisa e trabalha com cultura digital desde 2001. É bacharel em Comunicação Social – habilitação em Jornalismo – pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (2008) e já publicou livros, artigos científicos, reportagens em jornais e revistas, além de portais na internet sobre tecnologia, interatividade, cultura, comunicação, design, inovação e participação social.

dricaveloso@gmail.com

Rogério José Camara. Doutor em Comunicação pela UFRJ, professor na graduação em Design e nos Programas de Pós Graduação em Design e em Arte. Pesquisador nas linhas de Design de Informação e em Arte e Tecnologia. Tem investigado as relações textuais entre as escritas poéticas e urbanas, a relação entre poética e design.

rogeriojcamara@gmail.com

Virgínia Tiradentes Souto. PhD, Universidade de Brasília. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Design da UnB, é também membro do Departamento de Desenho Industrial e do Programa de Pós-Graduação em Arte, ambos da UnB. Tem mestrado e doutorado em Tipografia e Comunicação Gráfica pela Universidade de Reading, Inglaterra. Suas principais áreas de pesquisa são: Design de Informação e Design de Mídias Digitais.

v.tiradentes@gmail.com