

**Democratizando dados: A informação por meio do objeto**  
*Democratizing data: The information through the object*

Victória Sacagami, Carlos Carneiro &amp; Doris Kosminsky

visualização de dados, visualização física, democratização

Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um objeto informacional a ser empregado como ferramenta de auxílio para a democratização dos dados. Visa a criação de um objeto que comporte diferentes tipos de gráficos, no qual um público leigo possa, de forma instintiva, representar, manipular e analisar dados complexos, com intenção de despertar engajamento e discussões. Busca, ainda, incentivar o debate acerca do papel social que o designer pode desempenhar dentro do âmbito da democratização da informação, e aproximar o público leigo de dados cada vez mais complexos.

*data visualization, physical visualization, democratization*

*This paper aims to present the development of an informational object to be used as tool assistance of the democratization of data. It aims to create an object that supports different types of graphics, in which a lay public can instinctively represent, manipulate and analyze complex data, with the intention of arousing engagement and discussion. It also seeks to stimulate the debate about the social role that the designer can play within the scope of the democratization of information, and to bring the public closer to increasingly complex data.*

**1 Introdução**

Em um mundo cada vez mais complexo, o aumento de dados e informações produzidas diariamente têm demandado ferramentas para a compreensão desse conteúdo a fim de gerar conhecimento. Por conta disso, temos presenciado a produção de visualizações complexas, capazes de comportar grande quantidade de informações. Segundo Card et al. (1999), a visualização de informação pode se dar através do uso da interatividade nas representações visuais de dados abstratos, com suporte de computadores com o objetivo de amplificar a cognição. Assim, visualizar dados tornou-se uma tarefa essencial para compreender o mundo e, conseqüentemente, para auxiliar na democratização da informação, ampliando o seu alcance para além do uso por especialistas, mas, principalmente, para o público leigo. No entanto, nem sempre gráficos e visualizações complexas são compreendidas facilmente e, menos ainda, conduzem ao engajamento e à participação.

Um dos caminhos para a democratização da informação, discutido por Viegas et al. (2007), seria por meio de ferramentas acessíveis para que um público não especializado pudesse, de forma instintiva, representar, manipular e analisar seus próprios dados. Segundo Huron et al. (2014), todos nós possuímos uma habilidade inerente de entender e experimentar através de objetos físicos. Os autores propõem o que chamam de “Visualizações Construtivas” (*Constructive Visualization*), modelos que possibilitam o público leigo a montar sua própria visualização e buscar engajamento com os dados.

Visualizações físicas têm se tornado uma importante área de estudo, no qual pesquisadores objetivam aproximar pessoas dos dados, através de sua característica tangível. Segundo Jansen et al. (2003), a eficiência das visualizações físicas se dá por conta de recursos que são exclusividade de objetos físicos, como sua propriedade de ser tocado e seu perfeito realismo visual. A fisicalidade da visualização de dados é discutida também por Vande Moere (2008). Segundo o autor, uma visualização física pode proporcionar uma experiência mais rica,

intrigante e memorável, comunicando informações e insights complexos. Assim, é importante observarmos como os objetos, por estarem presentes em nosso cotidiano, fazem com que tenhamos familiaridade ao lidar com eles.

Neste contexto, Simon (2010) descreve o que chama de “objetos sociais”, que tratam-se de objetos capazes de despertar uma conversa, permitindo que desconhecidos se conectem a partir de um interesse específico. Objetos sociais permitem que as pessoas concentrem sua atenção em um terceiro elemento, facilitando o engajamento interpessoal. A autora cita como exemplo conversas que são iniciadas enquanto está passeando com o seu cachorro, no qual considera como sendo o objeto mais social que possui. (Simon, 2010)

Assim, o presente artigo propõe a criação de um objeto informacional, baseado nos conceitos descritos por Huron et al. (2014), com o objetivo auxiliar a democratização de dados para um público leigo. Busca também, através da familiaridade com os objetos físicos, despertar o engajamento e interesse por parte das pessoas perante dados complexos, incentivando discussões, e possibilitando a sua assimilação como um objeto social.

## 2 Desenvolvimento do objeto

Seguindo conceitos descritos sobre visualizações construtivas de Huron et al. (2014), o *layout* do objeto buscou atender a três desafios de *design* (DC - *design challenges*) definidos pelos autores. São eles: a simplicidade (DC1), onde qualquer um possa representar seus dados de forma simples; expressividade (DC2), proporcionando a liberdade de mapeamento dos dados; e dinamismo (DC3), no qual a visualização pode comportar a mudança e atualização destes dados.

Um primeiro protótipo foi criado inspirado no gráfico de coordenadas paralelas. Esse tipo de visualização foi escolhida por comportar informações complexas, sendo ideal para comparar diferentes variáveis e identificar possíveis padrões e correlações entre elas. A anatomia desse gráfico constitui-se de eixos paralelos, sendo possível a inserção de valores em cada um deles. Cada eixo pode ter uma escala numérica diferente, ou todos podem comportar a mesma. Os valores são inseridos nos seus respectivos eixos, sendo conectados através de linhas.

A partir daí, foram criadas duas bases (30cm de comprimento), com dez suportes de madeira (25cm de altura) em cada uma delas. As bases representam as variáveis (eixos), enquanto os suportes apresentam a possibilidade de inserção de valores, através de uma linha, de acordo com os dados a serem analisados, definidos pelo usuário (DC2). O número de linhas pode variar, sendo inseridas ou acrescentadas, assim como pode ocorrer a reorganização das suas bases, apresentando dinamismo à visualização (DC3). As linhas podem também apresentar diferentes cores para representar diferentes categorias. O objeto foi projetado para ser utilizado como suporte e auxiliar a análise de dados definidos e inseridos posteriormente pelo usuário.

Um experimento exploratório foi realizado com o intuito de testar a funcionalidade do objeto informacional. Foram coletados e utilizados dados de dez pessoas, porém, não foram inseridos por elas. Para um primeiro teste, foram inseridos dados referentes à idade e à quantidade de locais para onde o indivíduo viajou. O eixo correspondente à idade, foi dividido a cada 5 anos, compreendendo as idades de 20 a +65. O segundo eixo, referente a quantidade de viagens, foi dividido a cada 6 anos, de 0 a +60. Deste modo, cada suporte de madeira conta com onze “pinos”, nos quais o participante pode passar a linha de acordo com o valor a ser inserido, sendo um reservado para o valor nulo, caso seja necessário. A linha vermelha indica os dados das mulheres, e a azul refere-se aos homens.

Figura 1: Imagem de um gráfico de coordenadas paralelas, com dados coletados e inseridos referentes à idade e quantidade de locais que a pessoa viajou, de acordo com o primeiro experimento.

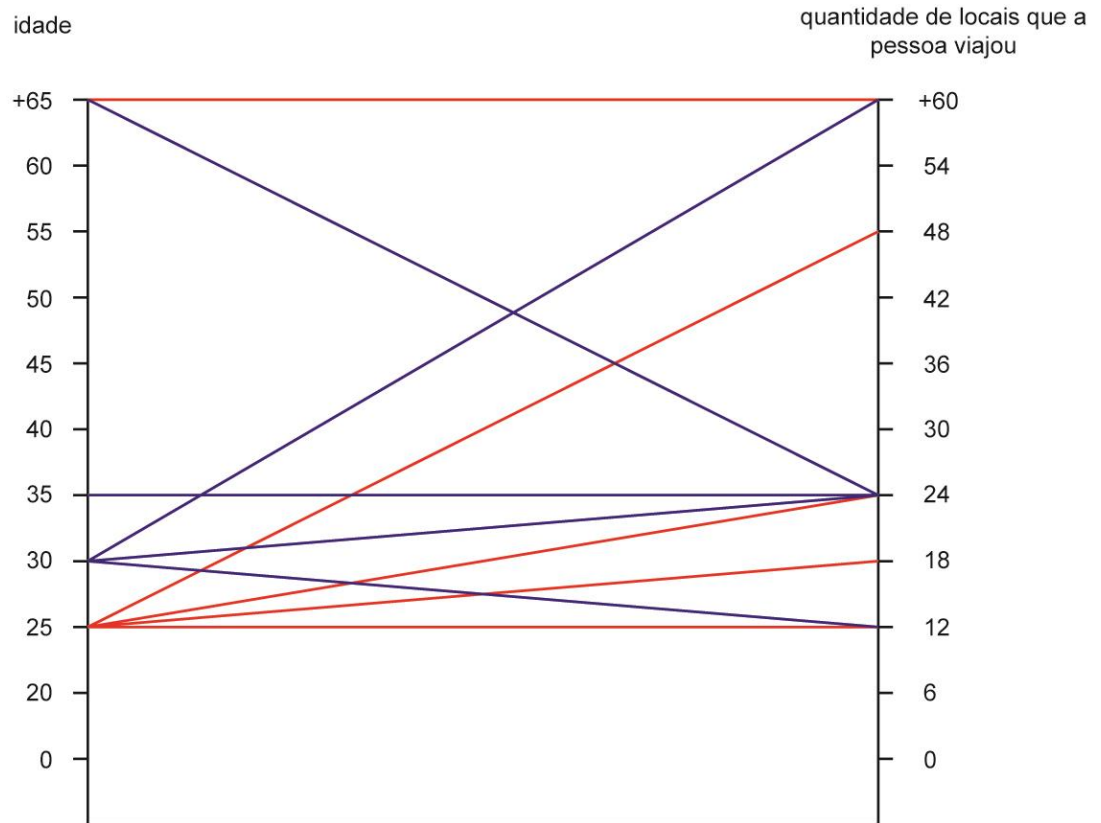
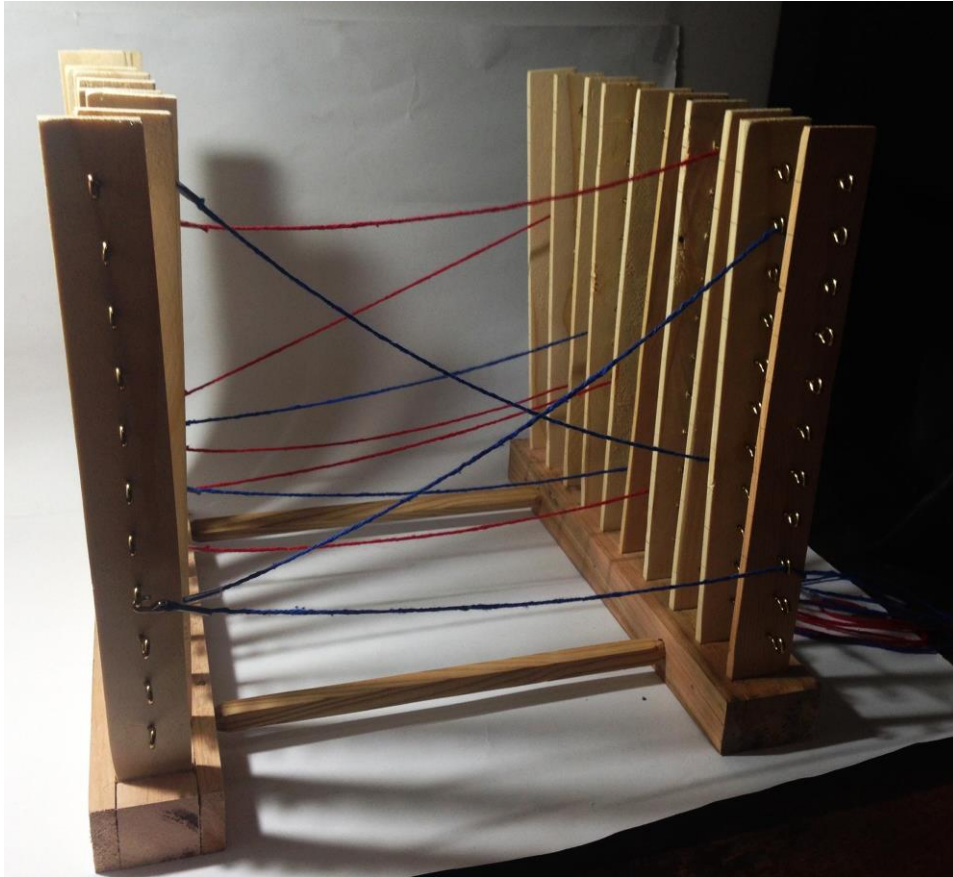


Figura 2: Imagem do primeiro protótipo com dados inseridos.



O objeto com os dados já inseridos, foi apresentado ao público, buscando identificar se a assimilação dos dados seria fácil ou não. Por se tratar de um objeto tangível, houve rápida identificação do público, gerando o desejo pela interação. Ao longo do experimento, percebemos que, apesar de conter simplicidade (DC1), expressividade (DC2) e dinamismo (DC3), a fragilidade do objeto dificultou a manipulação dos dados. A inserção e a retirada das linhas, assim como dos suportes, não era feita com facilidade, impossibilitando uma utilização rápida. O fato de comportar apenas o gráfico de coordenadas paralelas também limitou as possibilidades e a variedade de dados empregados.

Devido aos problemas encontrados, desenvolveu-se um novo *layout*, que oferecesse mais estabilidade e que pudesse ser manipulado com mais facilidade. Além disso, buscou-se incluir diferentes tipos de dados para que o usuário pudesse ter mais liberdade para analisar dados complexos.

### 3 Resultados

Com a finalidade de resolver os problemas apresentados no primeiro protótipo, foi desenvolvido um novo objeto, pensado, principalmente, na facilidade de manipulação e variedade de inserção de diferentes tipos de dados. No lugar dos dez suportes de madeira, foram criadas placas de acrílico contendo onze furos, tanto na vertical, quanto na horizontal (11x11), coladas na base de madeira. A escala definida pelo usuário, é inserida em um espaço reservado no próprio acrílico, que foram planejados de forma a poder também representar o valor nulo (ilustrado como 0 na figura 3) e os outros dez, para a divisão numérica (ilustrados como x e y na figura 3), servindo como guias. Através dos furos criados, é possível passar linhas para formar o gráfico de coordenadas paralelas, assim como preenchê-los com "pinos" de borracha, para formar outros tipos de gráficos ilustrados abaixo.

Figura 3: Planificação do segundo protótipo.

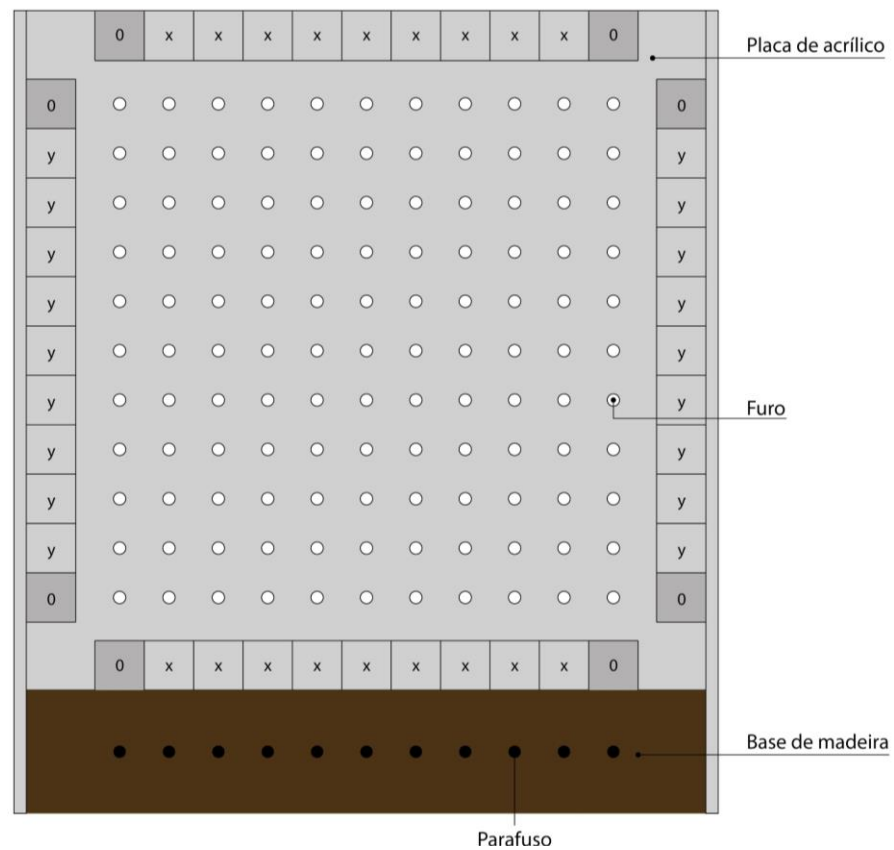
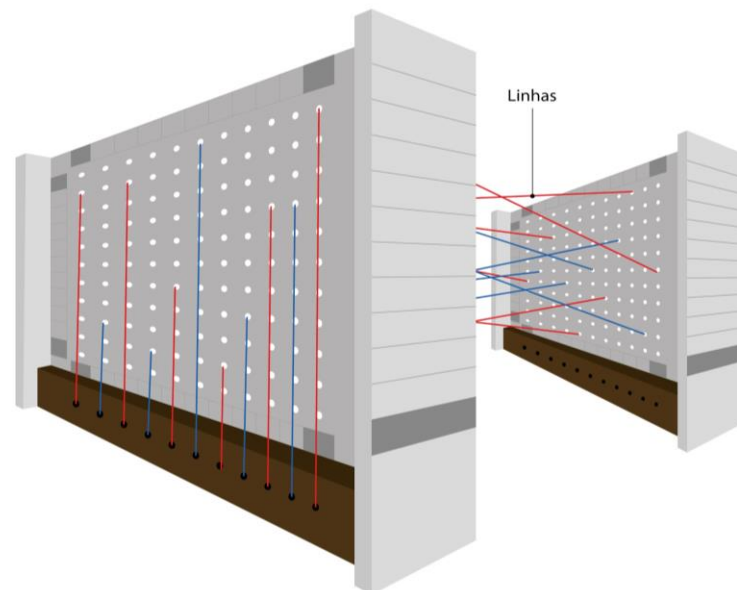


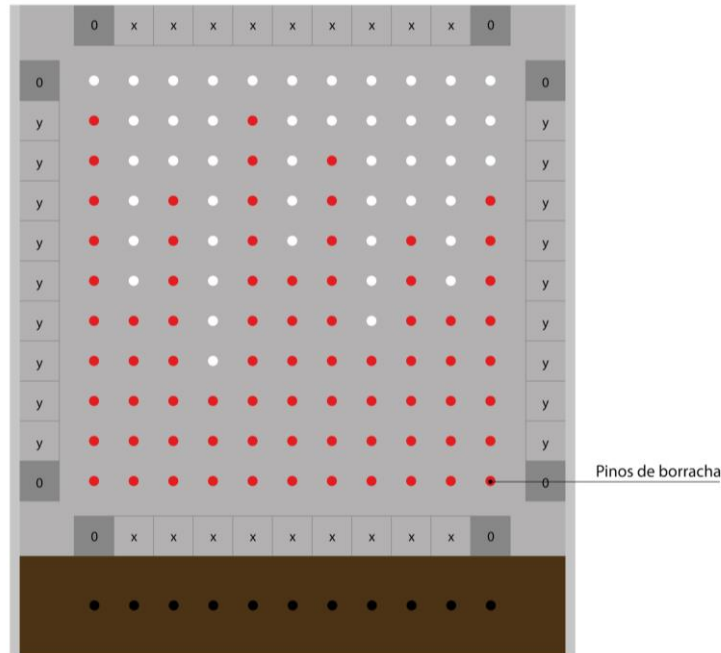
Figura 4: Imagem do segundo protótipo, representando o gráfico de coordenadas paralelas. As linhas estariam presas na lateral por um parafuso, passando pelos furos de acordo com os valores inseridos (O gráfico não apresenta nenhum dado real inserido, sendo estes apenas demonstrativos).



### Gráfico de pontos

Esse tipo de gráfico utiliza pontos para representar os dados. São coloridos para representar uma categoria e agrupados em uma matriz. Serve para dar uma visão geral de distribuição e proporção de cada categoria e, também, para fazer comparações com outras matrizes, identificando padrões.

Figura 5: Objeto ilustrando gráfico de pontos. Seria utilizado de forma em que os valores seriam inseridos através de pinos de borracha, podendo também ter cores representando diferentes categorias (O gráfico não apresenta nenhum dado real inserido, sendo estes apenas demonstrativos).

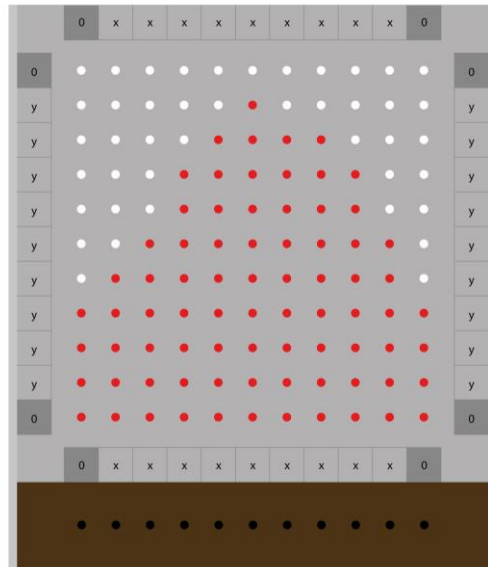


### Histograma

No histograma, podemos visualizar a distribuição de dados em um determinado período. As barras mostram a frequência de determinado valor em cada intervalo. É muito utilizado em estatística para calcular probabilidade.



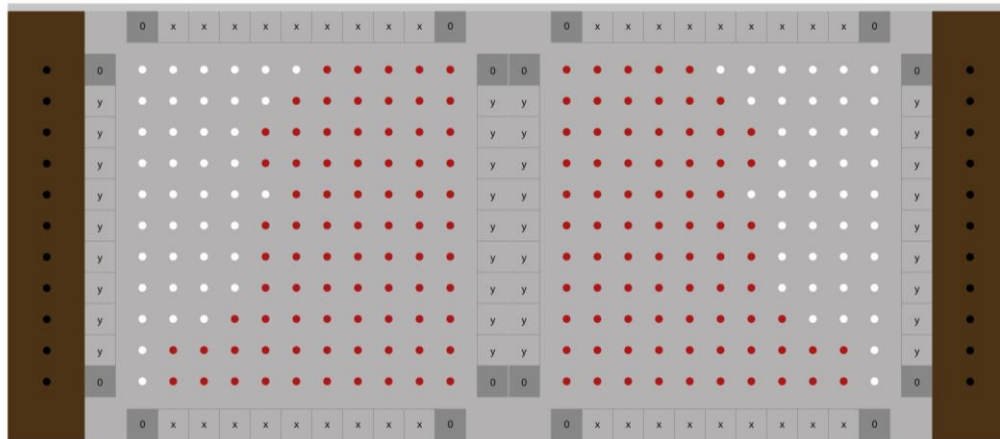
Figura 6: Objeto representando o gráfico de histograma (O gráfico não apresenta nenhum dado real inserido, sendo estes apenas demonstrativos).



### Pirâmide etária

É um tipo de histograma que mostra a distribuição da população em todos os grupos de idade e gênero. O eixo X mostra a população, e o Y mostra a idade. É um gráfico utilizado para expor mudanças ou diferenças no padrão populacional. A forma da pirâmide é utilizada para interpretar a população. Quando a pirâmide tem uma base larga e um topo estreito, significa que é uma população com alta taxa de fertilidade e mortalidade. Já uma pirâmide com o meio mais largo que a base, indica um envelhecimento da população com uma baixa taxa de fertilidade.

Figura 7: Os objetos são colocados lado a lado, podendo-se assim visualizar um gráfico de comparação (O gráfico não apresenta nenhum dado real inserido, sendo estes apenas demonstrativos).



Com esse novo modelo de objeto informacional, buscamos resolver os problemas encontrados no objeto anterior, atendendo aos três desafios do *design* (DC - *design challenges*): simplicidade (DC1), por ser uma ferramenta no qual estamos habituados; expressividade (DC2), através da possibilidade de inserção de diferentes tipos de dados e gráficos; e o dinamismo (DC3), no qual os dados podem ser facilmente manipulados e atualizados. O novo *layout* do objeto agora oferece uma versatilidade em seu uso, possibilitando ao usuário mais liberdade para visualizar e analisar dados complexos. Por mais

que não tenha sido validado, o trabalho apresenta-se como experimento para o estudo de alternativas para a representação de dados, buscando também incentivar futuras pesquisas.

#### 4 Considerações finais

No presente artigo, descrevemos o desenvolvimento de um objeto informacional, visando aproximar o público leigo de dados, através de uma ferramenta simples e usual, a fim de democratizar a informação. Buscamos investigar se a familiaridade intrínseca com o objeto pode tornar possível ao usuário, de forma instintiva, representar, manipular e analisar dados, auxiliando na compreensão de visualizações complexas. É válido ressaltar, novamente, a necessidade da busca por alternativas de disseminação da informação para despertar o interesse e engajamento por parte da população. Além disso, é importante observar como o estudo na área de visualizações construídas pelo usuário nos ajuda a entender a relação destes com os dados, proporcionando a busca por medidas que podem ser tomadas para tornar a informação mais acessível para todos. Por fim, cabe destacar a utilização do objeto como importante ferramenta de auxílio na construção de visualizações, incentivando o debate na área, mesmo em um mundo cada vez mais digital.

#### Referências

- Card, S. K., Mackinlay, J. D., & Shneiderman, B. (1999). *Readings in information visualization: Using vision to think*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Huron, S., Carpendale, S., Thudt, A., Tang, A., & Mauerer, M. (2014). Constructive visualization. *Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems - DIS 14*, 433-442. doi:10.1145/2598510.2598566
- Jansen, Y., Dragicevic, P., & Fekete, J. (2013). Evaluating the efficiency of physical visualizations. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI 13*. doi:10.1145/2470654.2481359
- Simon, N. (2010). *The participatory museum*. California: Museum 2.0. Retrieved February 22, 2019, disponível em <<http://www.participatorymuseum.org/read/>>
- Vande Moere, A. (2008). Beyond the Tyranny of the Pixel: Exploring the Physicality of Information Visualization. *2008 12th International Conference Information Visualisation*. doi:10.1109/iv.2008.84
- Viegas, F. B., Wattenberg, M., Ham, F. V., Kriss, J., & Mckee, M. (2007). ManyEyes: A Site for Visualization at Internet Scale. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 13(6), 1121-1128. doi:10.1109/tvcg.2007.70577

#### Sobre o(a/s) autor(a/es)

Victória Sacagami, Comunicação Visual Design, EBA-UFRJ, Brasil, <[victoriasacagami@gmail.com](mailto:victoriasacagami@gmail.com)>

Carlos Carneiro, Graduando, EBA-UFRJ, Brasil, <[carloscarneirosc@gmail.com](mailto:carloscarneirosc@gmail.com)>

Doris Kosminsky, DDes, UFRJ, Brasil, <[doriskos@eba.ufrj.br](mailto:doriskos@eba.ufrj.br)>