



IMAGEM DE LEANDRO VELLOSO

ARTIGO

INFOVIS NA PANDEMIA

POR

Lucia Vilela Leite Filgueiras, Leandro Manuel dos Reis Velloso, Johnne Marcus Jarske e Luiz Sérgio de Souza

Quando a pandemia de COVID-19 se instalou oficialmente no Brasil, declarada a transmissão comunitária pelo Ministério da Saúde em 20 de março de 2020, a internet já estava familiarizada com os círculos vermelho-sangue que se espalhavam nas superfícies dos mapas. Em seguida, vieram os gráficos da curva que se achatava, a

média móvel e mapas de risco. Com isso, os artefatos de Visualização de Informações (Infovis) - gráficos, séries temporais, representações logarítmicas, mapas coropléticos - foram incorporados à linguagem cotidiana.

Infovis para Saúde (IpS), nosso foco de pesquisa, trata do *design* e do uso de

visualizações dos dados relacionados à Saúde. A pandemia evidenciou alguns dos desafios para produzir boas visualizações nesta área específica, acrescentando a eles o desafio da urgência. O primeiro desafio de IpS vem dos dados de Saúde, que são tipicamente *Big Data*. São volumosos, provêm de fontes variadas e variáveis, precisam ser tratados com velocidade a ponto de serem úteis para os processos que dele dependem e há muitos vínculos, sendo este em geral o alvo de investigação. Multivariados, possuem também dimensão temporal e geográfica, o que implica que o designer precisa criar diferentes perspectivas para apoiar a análise visual. Nem sempre estão disponíveis e em formato que possa ser usado para obter informações significativas [2].

No mundo todo, o controle da pandemia exigiu uma camada extra de variabilidade nos dados. Os dados já conhecidos dos epidemiologistas como parâmetros dos modelos, dados dos casos e seus agravos não foram suficientes. Outros dados peculiares se fizeram necessários: dados do rastreamento de contatos pessoais e de deslocamentos internacionais; dados de tempo real sobre o isolamento da população e da utilização da capacidade instalada de recursos hospitalares; dados sobre o impacto na atividade econômica. Muitos não estavam disponíveis e exigiram um esforço de organização dos vários países em torno de sua coleta e disponibilização visual [7].

O segundo desafio está relacionado à **explicabilidade** da visualização, isto é, a qualidade de ser transparente em termos de sua lógica e das fontes de dados e

facilmente entendida pelo usuário [4], [6]. Na gestão da Saúde Pública, é comum o uso de dashboards, ou painéis de visualização, forma comum de apresentação para apoiar tarefas de monitoramento e tomada de decisão [5]. Os dashboards partem de uma visão geral sobre condições de interesse, com gráficos e big numbers, e a partir desta permitem análises mais aprofundadas com ferramentas de interação. A tomada de decisão em Saúde ancora-se na visualização de indicadores complexos, compostos por dados de diferentes fontes e coletados em instantes diferentes. Dados calculados por algoritmos de predição são úteis, mas torna-se necessário dar transparência sobre seus cálculos. Esta complexidade pode levar a interpretações equivocadas se os usuários desconhecem por que, onde e como os dados foram produzidos [8]. O designer de IpS precisa incluir o acesso aos metadados relevantes para o resgate correto dos fatos de saúde que originaram os dados.

Na pandemia, a existência de muitos *dashboards* na mídia foi ao mesmo tempo um problema e uma vantagem em termos de explicabilidade. O problema é que esses painéis criaram expectativas nos usuários por soluções menos adequadas, que reforçaram interpretações equivocadas. A vantagem veio da possibilidade de se analisar a qualidade desses gráficos, aprender com os erros e evitá-los [1],[3].

O terceiro desafio está na **audiência** dessas visualizações, diversificada em termos de suas necessidades e do letramento em análise visual de dados. O tema de Saúde interessa a todos – gestores de saúde, pesquisadores, a mídia e a



IMAGEM DE LEANDRO VELLOSO

pessoa interessada em si mesma. Assim, IpS deve sempre empregar o processo de Design Centrado no Humano, partindo do entendimento das tarefas e necessidades dos usuários para a construção das ferramentas de apoio. Para o público da IpS, são relevantes tanto as visualizações de exploração, que se destinam a evidenciar relações entre os dados, como as visualizações de explicação ou narrativas, que têm uma mensagem de credibilidade sustentada por dados. A escolha entre elas depende da experiência de usuário (UX) pretendida.

Observou-se o esforço da mídia e dos comitês de gestão da pandemia na produção de narrativas que guiassem o comportamento da população na adesão às medidas de controle. Menos divulgadas, ferramentas de projeção e gestão de recursos foram criadas para serem pilotadas pelos epidemiologistas e gestores públicos. No Brasil, evidenciou-se a necessidade de informações integradas e tempestivas, de uma linguagem visual unificada e de ferramentas avançadas de apoio tomada de decisão.

O cenário da COVID-19 mostrou que a agilidade na obtenção e na visualização da informação pode ter sido um diferencial na forma como diferentes países foram mais ou menos bem sucedidos na aplicação de recursos para o controle da pandemia. Na carência de tratamentos eficazes e vacinas, a luta contra o vírus passou a ser travada no contexto da informação, e enfrentou o inimigo da desinformação. Neste contexto, Infovis mostrou-se ferramenta essencial.

Referências

- [1] CAIRO, A. How Charts Lie: Getting Smarter about Visual Information. EUA: W. W. Norton & Company, 2019.
- [2] JOSHI, A.; THORPE, L.; WALDRON, L. Population Health INFORMATICS. 1. ed. Michael Brown, 2017
- [3] MAKULEC, A. Ten Considerations Before You Create Another Chart About COVID-19. Medium Nightingale online. 2020.
- [4] ROSENFELD, A.; RICHARDSON, A. Explainability in human-agent systems. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, v. 33, 2019.
- [5] SARIKAYA, A. et al. What do we talk about when we talk about dashboards? IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, v. 25, n. 1, p. 682–692, 2019.
- [6] SUBRAMANIAN, S. S. et al. Explainable Visualization of Collaborative Vandal Behaviors in Wikipedia. 2019 IEEE VizSec. Anais...IEEE, out. 2019.
- [7] WANG, C. J.; NG, C. Y.; BROOK, R. H. Response to COVID-19 in Taiwan: Big Data Analytics, New Technology, and Proactive Testing. Journal of the American Medical Association. 2020.
- [8] ZAKKAR, M.; SEDIG, K. Interactive visualization of public health indicators to support policymaking: An exploratory study. Online journal of public health informatics, v. 9, n. 2, p. e190, 201.



LUCIA VILELA LEITE FILGUEIRAS é professora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 1990. Atua em Interação Humano-Computador, com interesse na experiência de usuário e no design de interação.
lfilguei@usp.br



LEANDRO MANUEL DOS REIS VELLOSO é designer e professor (2017) nos cursos de Design e Arquitetura da FAU-USP. Coordena pesquisas nas linhas de processos de projeto e visualização de dados.
leandro.velloso@usp.br



JOHNE MARCUS JARSKÉ é Cientista da Computação (UFBA, 1998), mestre em Engenharia Elétrica e Computação (Mackenzie, 2017) e doutorando em Engenharia da Computação (Politécnica - USP). É pesquisador em Infovis.
johne.jarske@usp.br



LUIZ SÉRGIO DE SOUZA é professor do Centro Paula Souza e do PECE da Escola Politécnica da USP. Atua na área de Inteligência Artificial, com interesse em Aprendizagem Computacional e Mineração de Dados.
luizsds@usp.br