

Mapa da Saudade: Visualização de dados subjetivos da pandemia

Map of Nostalgia: visualization of subjective data from the pandemic

SOUSA, Mariana Menezes O.; Bacharelado em Design em andamento; Bolsista de Iniciação Científica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
marianamos.design@gmail.com

NOVAES, Luiza; Doutora; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Inovaes@puc-rio.br

BONELLI, João; Doutor; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
joao-bonelli@puc-rio.br

Durante a pandemia do coronavírus, pessoas tiveram que abdicar de seus hábitos. Lugares que antes permaneciam movimentados se esvaziaram e a virtualidade tomou conta das relações humanas. Diante do cenário pandêmico, a Visualização de Dados se apresentou como uma ferramenta para compreender dados quantitativos, como o número de infectados e vacinados, e também dados qualitativos, como sentimentos e impressões. Este artigo descreve o processo de criação e desenvolvimento do Mapa da Saudade, uma visualização de dados que representa relações subjetivas entre moradores do Rio de Janeiro, seus sentimentos e os lugares de que sentiram falta durante o período de isolamento ocasionado pela pandemia. A construção do mapa se deu por meio de experimentos com ferramentas de visualização de dados e com formas de coleta colaborativa e de exibição de informações qualitativas.

Palavras-chave: Visualização de Dados; Pandemia; Interação.

During the COVID'19 pandemic, people had to give up their habits. Places that used to be busy have emptied out and virtuality has taken over human relationships. Considering the pandemic scenario, Data Visualization presented itself as a tool to understand quantitative data, such as the number of infected and vaccinated, and also qualitative data, such as feelings and personal impressions. This article describes the process of creating and developing the Mapa da Saudade, a data visualization that represents subjective relationships between residents of Rio de Janeiro, their feelings and the places they missed during the period of social isolation caused by the pandemic. The construction of the map took place through experiments with data visualization tools and with forms of collaborative collection and display of qualitative information.

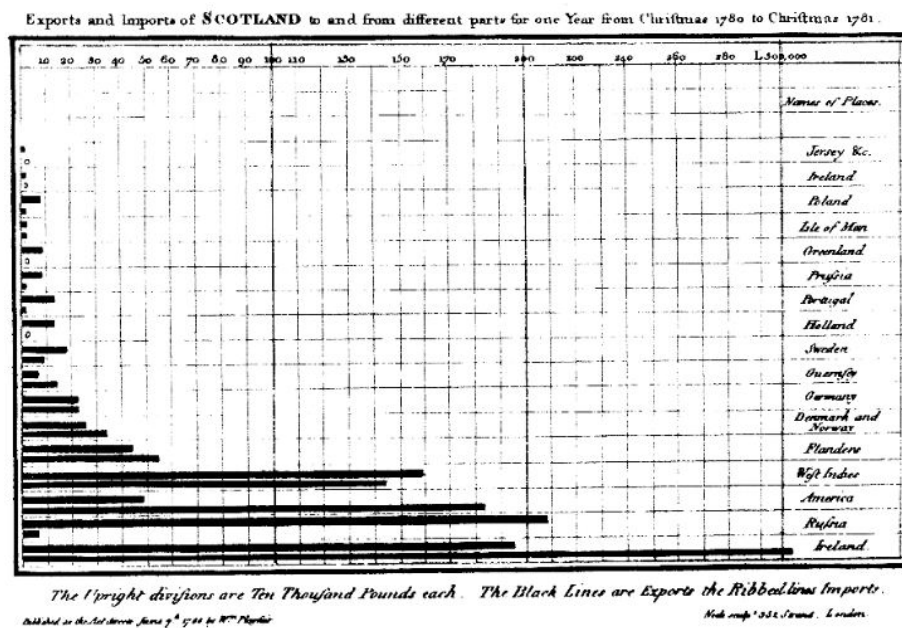
Keywords: Data Visualization; Pandemic; Interaction.

1. Introdução

A Visualização de Dados consiste na "apresentação de dados, sejam eles estatísticos, uma linha do tempo, uma estrutura narrativa ou outro tipo de argumento, geralmente acompanhado por uma apresentação visual" (Hahn, 2018, tradução nossa). É uma área multidisciplinar que envolve a representação de dados por meio de recursos visuais, sonoros e/ou táteis, para promover entendimento e insights sobre informações por vezes complexas. Suas aplicações atendem áreas do conhecimento como o Jornalismo, a Geografia, as Artes Plásticas, a Matemática e a Ciência da Computação. Visualizações de dados podem ser desenvolvidas para facilitar a análise de informações e apontar relações entre elas, para tomar decisões a partir de dados, para compor obras de arte e para gerar reflexões sobre temas sociais, científicos e políticos, entre outros.

A área da Visualização de Dados se originou no século XVIII, a partir dos estudos de profissionais como o economista e engenheiro William Playfair e, posteriormente, o médico John Snow. Atribui-se a Playfair a invenção da primeira visualização em gráfico de barras (1786), que representa as importações e exportações da Escócia (figura 1).

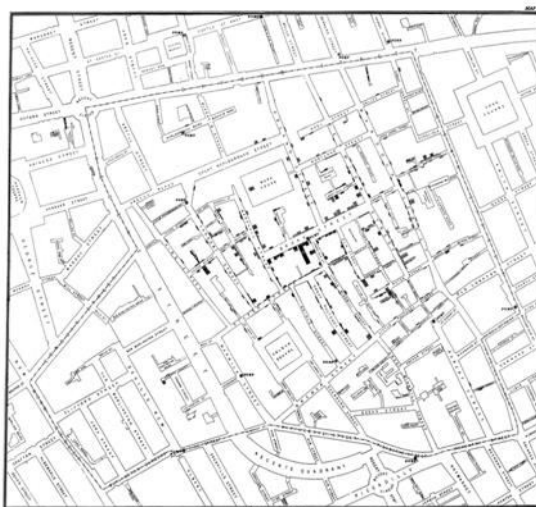
Figura 1 – Gráfico de barras que representa as exportações e importações da Escócia do natal de 1780 ao natal de 1781



Fonte: William Playfair in Political and Commercial Atlas (1786).

Já John Snow, no século seguinte, foi responsável pela observação da correlação entre os casos de cólera em Londres e os reservatórios de água da cidade, traçada por meio de um mapa (figura 2) em 1854. Por meio da Visualização de Dados, Snow descobriu a causa da doença, o que causou impacto na medicina daquela época.

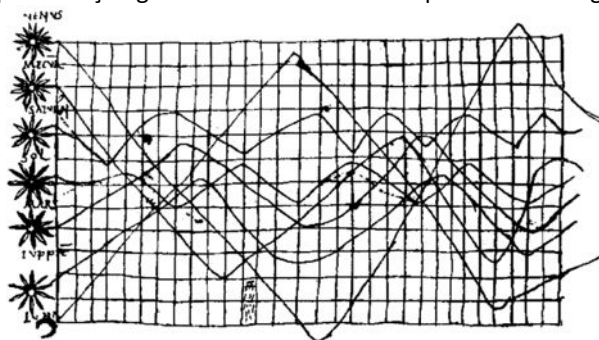
Figura 2 – Mapa produzido por John Snow, 1854. Casos de cólera destacados em preto.



Fonte: Desenhado e impresso por C.F.Cheffins, Wikipedia.

Além desses exemplos, há registros anteriores de ilustrações gráficas para representar dados. De autoria desconhecida, um diagrama do século X (figura 3) representa os movimentos planetários ao longo do tempo (Funkhouser, 1936, apud Tufte, 1983, p. 28). Gráficos como esses apontam para o fato de que ferramentas de visualização de dados já são utilizadas há mais de dez séculos para representar e entender informações.

Figura 3 – Representação gráfica do movimento dos planetas ao longo do tempo.



Fonte: Autoria desconhecida (século X).

A partir do século XX, autores como Edward Tufte e Jacques Bertin ofereceram contribuições significativas ao campo da Visualização de Dados. Entre suas contribuições estão: a categorização e a classificação de tipos de gráficos; a determinação de elementos que compõem visualizações de dados; e o estabelecimento de parâmetros para projetar visualizações de dados qualificadas em transmitir determinada informação.

No contexto de pandemia do coronavírus, a Visualização de Dados tem sido de grande importância para representar dados relacionados à doença. Para acompanhar os dados quantitativos produzidos diariamente sobre a doença e manter a população informada, profissionais de órgãos públicos e cientistas de universidades espalhadas pelo mundo produziram painéis interativos e visualizações de dados. São exemplos de painéis de visualização de dados o *Painel Coronavírus*¹, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, e o

¹ Painel Coronavírus: <https://covid.saude.gov.br/> Acesso em 15/7/2022.

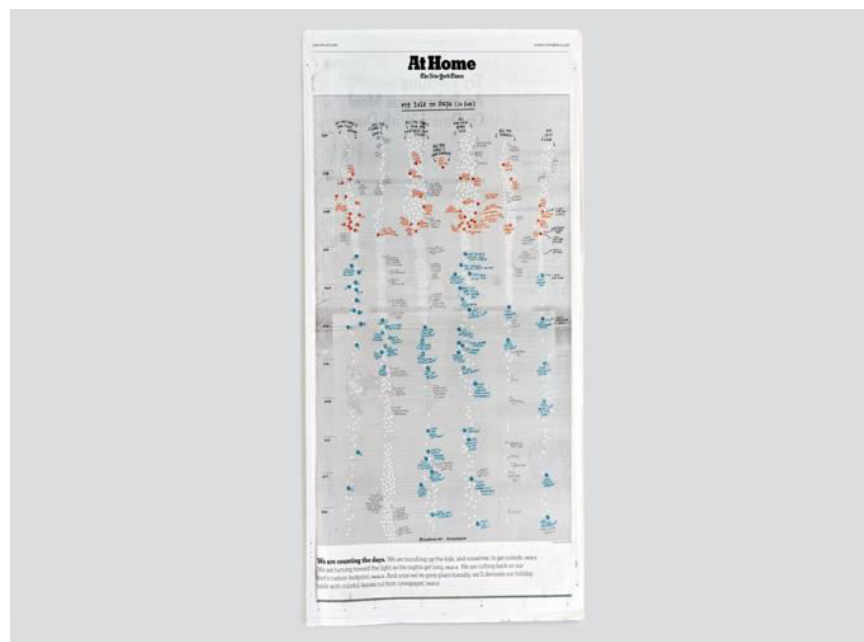
COVID-19 Dashboard² da universidade americana Johns Hopkins University (JHU). Neles, são apresentados dados quantitativos como o número de óbitos e de casos. Visualizações de dados quantitativos podem auxiliar cidadãos e profissionais da saúde a tomar decisões e ponderar os riscos de exposição.

Além dos dados quantitativos, dados qualitativos também são importantes para entender outros impactos da pandemia. No contexto de isolamento social, pessoas foram impossibilitadas de ir a lugares que costumavam frequentar antes da pandemia. Muitas atividades foram interrompidas devido aos riscos de exposição ao vírus. De acordo com um artigo publicado no periódico Saúde em Debate do Centro Brasileiro de Estudos em Saúde (CEBES), apesar de ser a medida mais eficaz de prevenção da contaminação, o isolamento social pode causar:

(...) potenciais repercussões clínicas e comportamentais, podendo resultar em adoecimento psíquico e em mudanças nos estilos de vida, como a redução da prática de atividade física, aumento do estresse e do consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e de alimentos não saudáveis. (Malta et al., 2020, v. 44, p. 178.)

O isolamento social, crucial para controlar a disseminação do vírus, foi responsável por afastar as pessoas de seus hábitos e de lugares que faziam parte de suas rotinas, causando consequências físicas e psicológicas. Para compreender tais consequências e gerar reflexões sobre os impactos subjetivos da pandemia na humanidade, recursos de visualização de dados têm sido utilizados por artistas e designers. A designer de informação Giorgia Lupi, por exemplo, produziu uma visualização de dados para o jornal *The New York Times* que apresentava dados subjetivos de sua própria vida durante a pandemia (figura 4). A obra *My 2020 in Data* demonstra os dias memoráveis de Lupi durante a pandemia por meio de uma representação gráfica feita à mão.

Figura 4 – My 2020 in Data (So Far).



² COVID-19 Dashboard: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> Acesso em 15/7/2022.

Fonte: Giorgia Lupi (2020).

A abordagem de Lupi (2016) se caracteriza pelo **Humanismo de Dados** (*Data Humanism*), ou seja, a valorização de aspectos subjetivos e complexos na produção de visualizações de dados. Suas obras se caracterizam por expressar narrativas sensíveis e íntimas a partir de dados e provocar reflexões sobre questões humanas.

O desejo de unir o Humanismo de Dados e a saudade do tempo anterior à pandemia resultou no desenvolvimento do Mapa da Saudade, um mapa em construção que representa lugares de que as pessoas sentiram falta no Rio de Janeiro durante o período de isolamento social, por meio da visualização de dados qualitativos. O mapa registra sentimentos, lugares queridos pelos moradores do Rio de Janeiro e relembra momentos anteriores à pandemia. Esta pesquisa descreve o processo de criação do Mapa da Saudade, trabalho em andamento com o objetivo de promover reflexões sobre visualização de dados, design e como ambos podem auxiliar em planejamentos no âmbito da saúde, do lazer e do bem-estar dos moradores do Rio de Janeiro.

2 Análise Técnica

O desenvolvimento do Mapa da Saudade contou com as seguintes etapas: a análise de outros projetos de visualização de dados relacionados à pandemia; a experimentação de formas de coleta de dados; a experimentação com diferentes ferramentas de criação de visualizações de dados e o refinamento da visualização na ferramenta escolhida. O destaque para as experimentações práticas durante o processo se deve à metodologia da prática reflexiva proposta por Donald Schön (1983), adotada no Laboratório de Interfaces Físicas Experimentais – LIFE, da PUC-Rio. O autor defende que a experimentação prática com situações reais da vida profissional é a melhor maneira de se educar um futuro profissional.

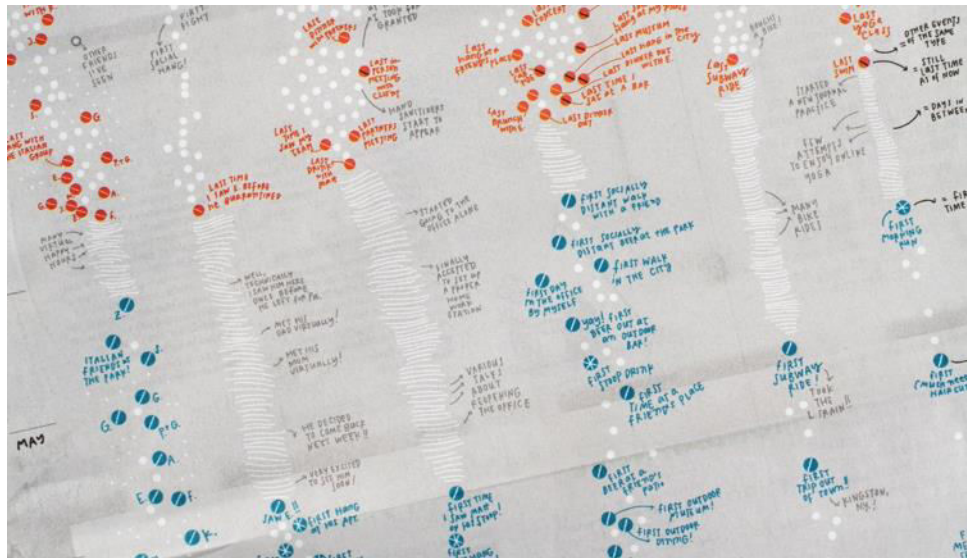
Para compreender como produzir uma visualização de dados, também foram analisados parâmetros e metodologias associados à construção de visualizações, propostos pelos autores Tufte e Carli. Tufte (2001) sustenta que visualizações de dados devem revelar informações e permitir a comparação entre dados. Carli (2015) sugere uma metodologia composta por três passos: entendimento do problema, transformação de dados e mapeamento visual.

Para além das metodologias e parâmetros, também foi importante analisar outros projetos similares de visualização de dados. Essa análise proporcionou a familiarização com algumas das ferramentas utilizadas na construção de visualizações, com diferentes abordagens sobre o tema da pandemia e com as possibilidades de interação e animação que poderiam ser exploradas.

2.1 My 2020 in Data

Mencionado anteriormente, o projeto My 2020 in Data consiste em uma visualização de dados produzida à mão pela designer Giorgia Lupi que retrata os seus dias de pandemia. Cada dia é representado por um ponto ou por uma linha. Ao lado dos dias memoráveis, aparecem legendas informando o que aconteceu durante tais dias. As cores também trazem significado. Em laranja, estão as últimas vezes em que determinado evento ocorreu. Já em azul, estão as primeiras vezes após a quarentena em que determinado evento ocorreu. As escolhas processuais e estéticas do trabalho de Lupi exprimem intimidade e sensibilidade.

Figura 5 – My 2020 in Data (So Far).

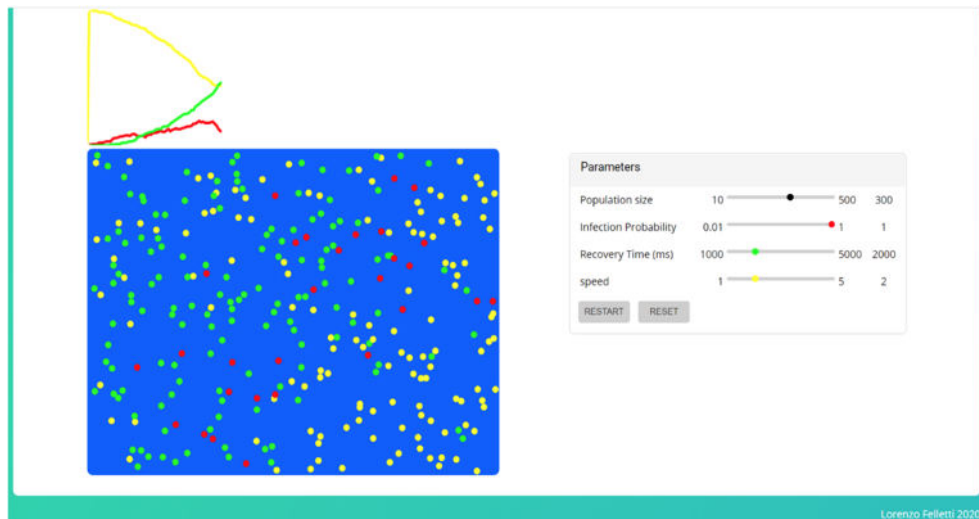


Fonte: Giorgia Lupi (2020). Disponível em <http://giorgialupi.com/my-2020-in-data-so-far>.

2.2 JavaScript Pandemic Simulator

Em maio de 2020, Lorenzo Felletti desenvolveu um simulador do processo de contaminação de uma população com o coronavírus, chamado JavaScript Pandemic Simulator. Produzida na ferramenta de programação p5.js, sua visualização é interativa e oferece possibilidades de parametrização do tamanho da população, da probabilidade de infecção, do tempo de recuperação e da velocidade da contaminação. Utiliza-se de elementos visuais simples: círculos de cores diferentes que representam a população suscetível, a população infectada e a população recuperada.

Figura 6 – JavaScript Pandemic Simulator.

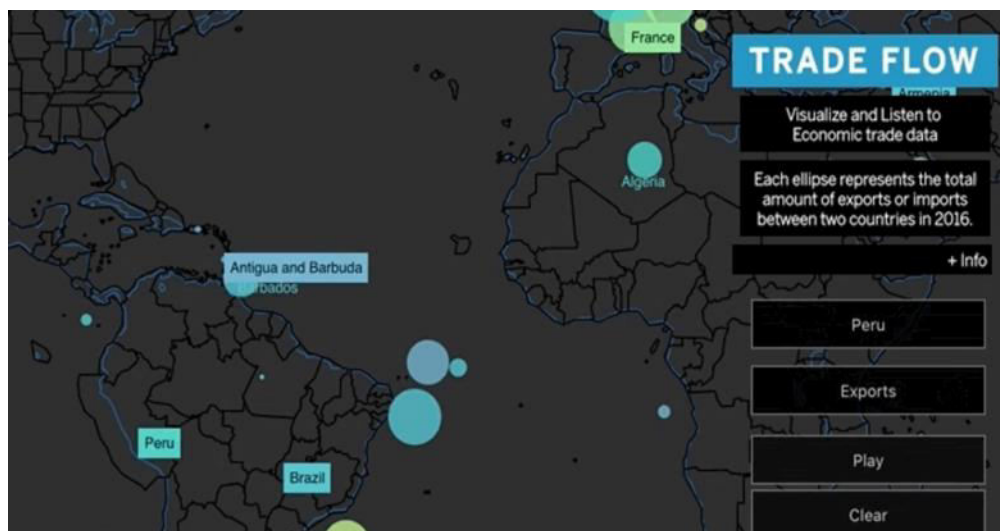


Fonte: Lorenzo Felletti (2020). Disponível em <https://medium.com/swlh/javascript-pandemic-simulator-3ab8099c6fc4>.

2.3 Trade Flow

Produzida por Cristóbal Valenzuela e com sonorização de Scott Reitherman, Trade Flow³ é uma visualização de dados animada, que representa transações econômicas entre países por meio de círculos em movimento, a partir de dados de 2016 da UN Comtrade Database. Para a construção do projeto, foram utilizadas bibliotecas JavaScript apropriadas para a construção de mapas estáticos ou interativos: Mappa.js e MapBox GL JS.

Figura 7 – Trade Flow.



Fonte: Cristóbal Valenzuela. Disponível em <https://cvalenzuela.github.io/Trade-Flow/>.

³ Disponível em <https://github.com/cvalenzuela/Trade-Flow>. Acesso em 13/4/2022.

É importante registrar que outros projetos de visualização em mapas já foram desenvolvidos, inclusive o projeto brasileiro Mapas Afetivos⁴, que tem grande afinidade com a pesquisa aqui apresentada. O projeto consiste em contar histórias de cidadãos de diferentes cidades brasileiras a partir de seus lugares favoritos.

3 Experimentações

Após a análise de projetos similares, foi iniciado o processo de experimentações práticas para compreender as características das ferramentas disponíveis para a construção de visualizações de dados. Também foram explorados métodos de coleta de dados colaborativos e individuais. O processo de experimentações sucessivas seguiu a metodologia da prática reflexiva de Donald Schön, em que cada experimento proporcionou uma reflexão que auxiliou na condução do experimento seguinte. As experimentações foram conduzidas da seguinte maneira: (1) foram testadas diferentes ferramentas de construção de visualização de dados (ArcGIS, desenho à mão, Google Maps e p5.js); (2) em paralelo, foram experimentadas duas formas de coleta de dados – por questionários *online* e pela inserção de informações diretamente sobre um mapa com a ferramenta Google Maps; (3) em seguida, foram desenvolvidos experimentos incrementais na ferramenta p5.js que deram origem a versões em desenvolvimento do Mapa da Saudade.

3.1 Primeiro Experimento utilizando ArcGIS

O primeiro experimento foi conduzido utilizando a ferramenta online ArcGIS, que oferece recursos para a criação de mapas compostos por camadas de dados geográficos. ArcGIS é um Sistema de Informação Geográfica (GIS), ou seja, um sistema que coleta, armazena e apresenta dados georreferenciados. O experimento tinha como objetivo explorar formas de apresentar lugares no Rio de Janeiro dos quais as pessoas sentiam saudades de visitar.

A coleta de dados foi concentrada em cinco perguntas organizadas em um formulário no Google Forms:

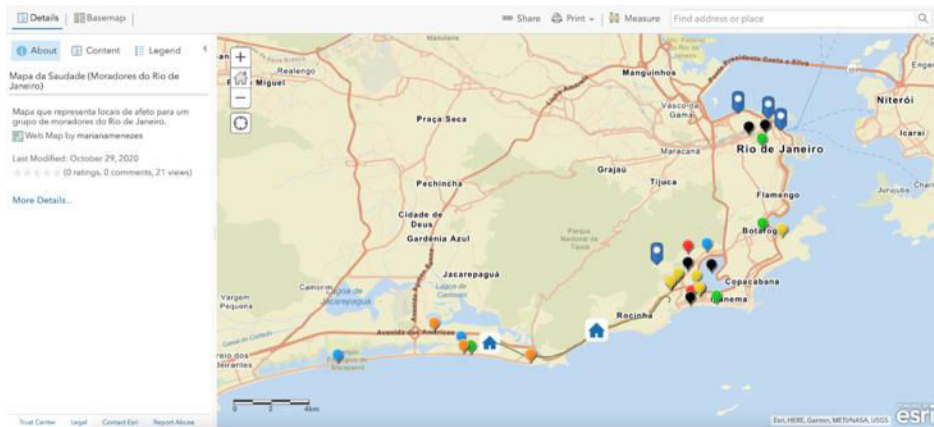
1. **Qual a sua faixa etária?** (Resposta de múltipla escolha)
2. **Qual seu bairro de residência?** (Resposta de texto curto)
3. **Cite 5 locais importantes para você que você sente saudade de ir/frequentar:**
(Resposta de texto longo)
4. **Por que você sente falta de cada um desses locais?** (Resposta de texto longo)
5. **Deixe seu email.** (Resposta de texto curto)

Foi criado um arquivo no ArcGIS e nele foram inseridas as respostas obtidas. O mapa é composto por pins de cores diferentes. Cada cor representa um dos respondentes. Ao clicar sobre um pin, é possível obter informações do porquê uma pessoa sente falta de um lugar (figura 9). O uso da ferramenta ArcGIS apresenta como vantagens a automatização da interação com os pop-ups, sem a necessidade de programar; a facilidade de edição de conteúdos; e a disponibilidade de acesso: a plataforma é online. As desvantagens são a

⁴ Disponível em <https://www.mapasafetivos.com.br>. Acesso em 01/8/2022.

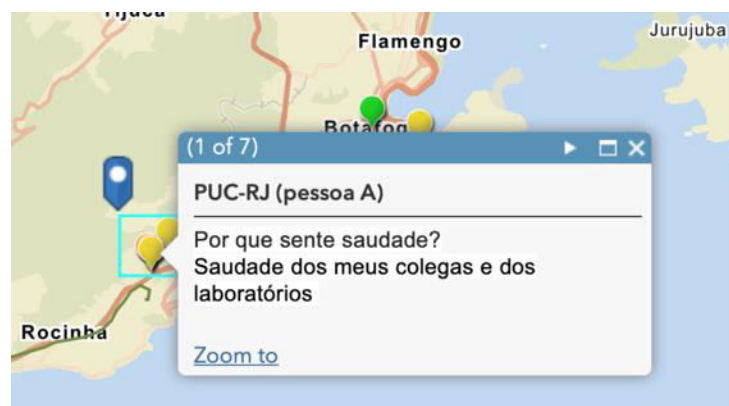
impossibilidade de customizar alguns elementos, como os ícones, as tipografias e a diagramação.

Figura 8 – *Print-screen* do experimento produzido na ferramenta ArcGIS.



Fonte: Mariana Sousa (2020). Disponível em <https://arcg.is/9WbbP>.

Figura 9 – *Print-screen* de um *pop-up* do experimento produzido na ferramenta ArcGIS.



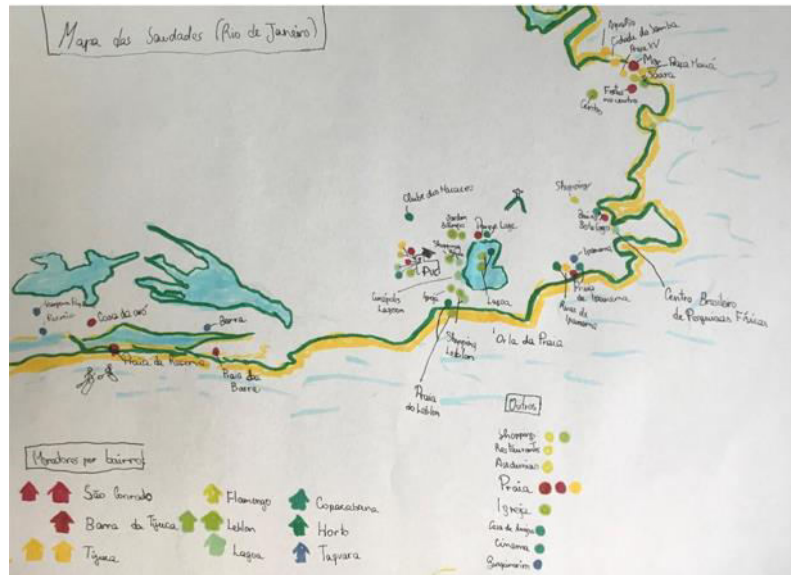
Fonte: Mariana Sousa (2020). Disponível em <https://arcg.is/9WbbP>.

3.2 Segundo Experimento utilizando técnicas manuais de desenho

O segundo experimento consistiu em uma experimentação de visualização com técnicas manuais de desenho sobre o papel. Os dados utilizados foram provenientes do formulário utilizado no primeiro experimento. O papel é uma ferramenta que apresenta como vantagens as possibilidades diversas de customização e a de criar uma linguagem visual íntima e próxima, obtida a partir dos gestos humanos do desenho e da caligrafia. Nesse tipo de abordagem manual, o processo também tem um impacto na criação de vínculo com os dados: ao desenhá-los, é possível criar uma conexão com as informações, assimilá-las e fixá-las na memória. Contudo, o papel apresenta as limitações de depender de uma transposição manual dos dados

coletados; não ser editável; não ser interativo; restringir-se ao tamanho da folha de papel; e, por vezes, ser difícil de ler.

Figura 10 – Experimento desenhado à mão.



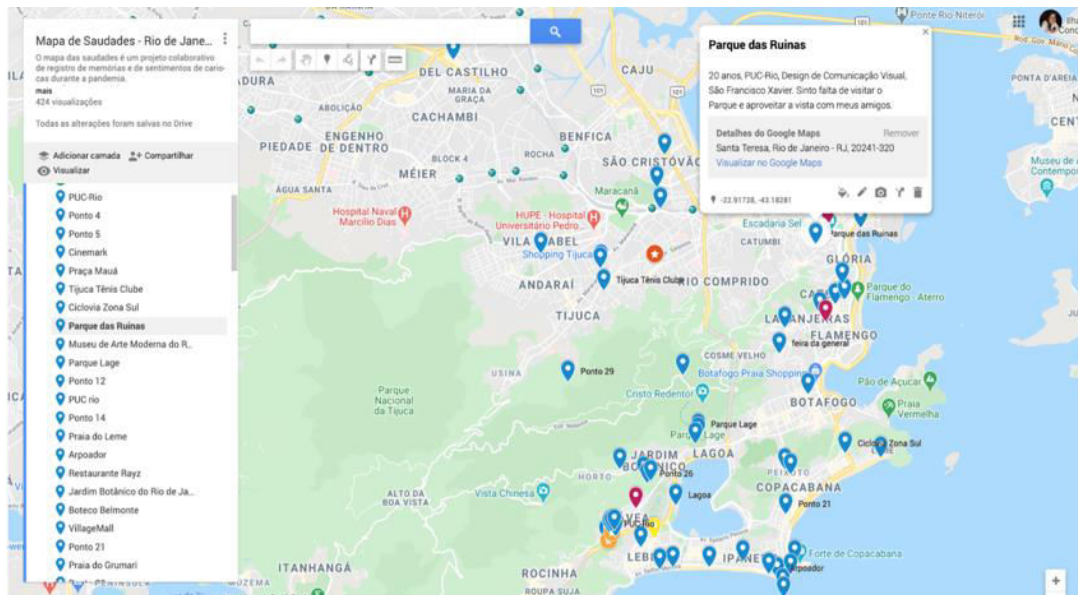
Fonte: Mariana Sousa (2020).

3.3 Terceiro Experimento: o "Mapa da Saudade" utilizando Google Maps

O terceiro experimento foi produzido no Google Maps, um serviço conhecido pela funcionalidade de pesquisar localizações/endereços que também oferece ferramentas de criação de mapas interativos. Esse experimento contou com um diferencial em relação aos anteriores: foi explorada uma forma colaborativa de coleta de dados. Como havia a opção de compartilhar o acesso de edição do mapa por meio de um link, esse link foi divulgado em redes sociais juntamente com um convite para que as pessoas marcassem um local do qual sentissem saudades. A aderência à dinâmica colaborativa foi significativa, o que deu origem a um mapa com muitos pins.

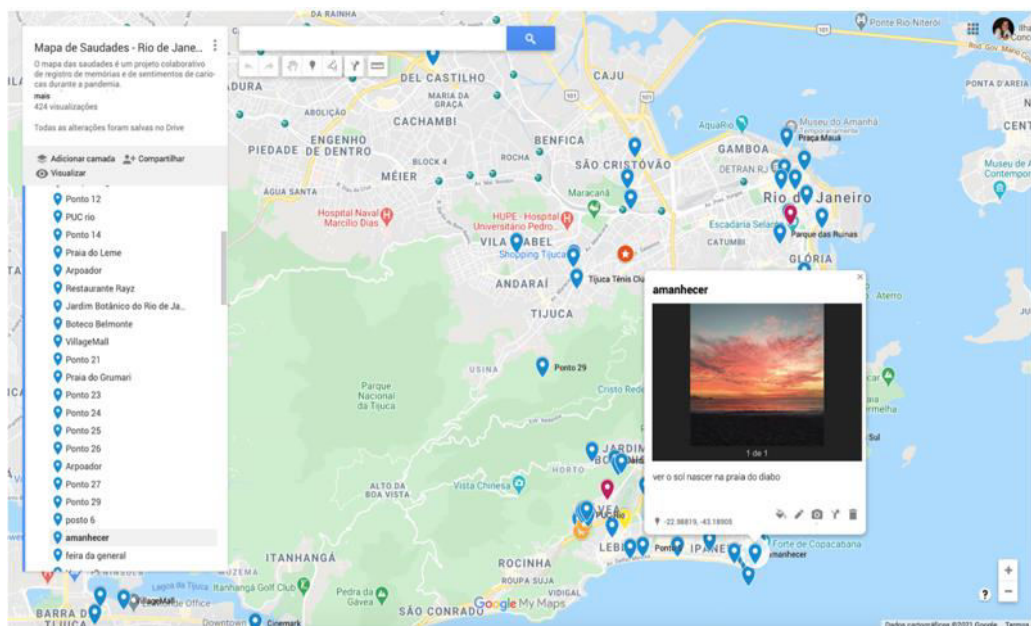
Contudo, houve uma discrepância na natureza das colaborações: alguns dos colaboradores inseriram descrições sobre o local, outros inseriram fotos, outros personalizaram a cor de seus pins e outros apenas marcaram o pin sem atribuir-lhe um título. Tanto nas mensagens de divulgação do mapa, quanto na descrição do mapa no Google Maps, existiam instruções sobre que categorias de informação deveriam ser inseridas no mapa. Porém, após um certo número de participações, foi observado que essas instruções não estavam sendo lidas nem seguidas por muitos dos colaboradores. Apesar de gerar inconsistência nas respostas, a imprevisibilidade das contribuições também levou a dados inesperados, como fotografias. Uma lição de usabilidade aprendida com esse experimento foi que as ações desempenhadas no mapa não tiveram relação com as instruções, e sim com o que as pessoas desejavam expressar no mapa.

Figura 11 – Print-screen de exemplo de respondente que seguiu as instruções no experimento do Google Maps.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Figura 12 – *Print-screen* de exemplo de respondente que não seguiu as instruções no experimento do Google Maps.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Esse método colaborativo de coleta de dados apresenta vantagens e desvantagens. Foram apontadas como vantagens:

- a disponibilidade por estar on-line;
- a colaboração;
- as contribuições inesperadas dos respondentes com a inserção de fotos;
- a leitura de arquivos .csv;
- a exportação de arquivos .csv;
- a capacidade de ler múltiplos *datasets*;
- a correlação automática das contribuições com coordenadas geográficas, uma vez que os pins são geolocalizados;
- a atualização em tempo real do mapa;
- e as funcionalidades interativas que não demandam programação, como selecionar pins e adicionar fotos.

Foram apontadas como desvantagens:

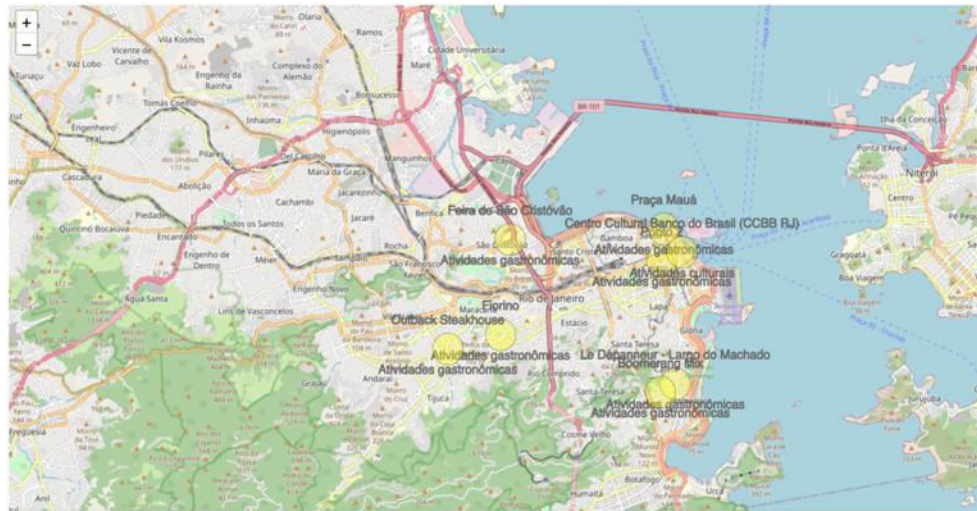
- a dificuldade de contabilizar o número de respondentes;
- a diferença na qualidade e no nível de detalhamento dos dados fornecidos por cada colaborador, que leva à dificuldade de compreender determinadas contribuições;
- a falta de padronização entre pins, por apresentarem informações de naturezas diferentes;
- a dificuldade de medir e comparar dados.

3.4 Quarto Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js

O quarto experimento foi produzido utilizando a biblioteca JavaScript p5.js, direcionada para artistas e designers. Foi importante entender quais bibliotecas seriam apropriadas para desenvolver um mapa interativo com dados importados do experimento anterior. As bibliotecas Mappa.js e p5.js foram selecionadas por se adequarem mais às necessidades da visualização. Mappa.js é uma biblioteca JavaScript que permite a criação de visualizações de dados geolocalizadas e interativas. Já p5.js é uma biblioteca flexível e adaptada às necessidades de artistas e designers, unindo conceitos da linguagem Processing com a compatibilidade web proporcionada pela linguagem JavaScript.

Para testar as ferramentas, o quarto experimento utilizou as bibliotecas p5.js e Mappa.js para interpretar os dados oferecidos pela tabela exportada do experimento anterior. A visualização de dados obtida consiste em círculos que indicam locais no Rio de Janeiro dos quais as pessoas sentem falta e categorias de atividades que ocorriam nesses locais.

Figura 13 – *Print-screen* do quarto experimento, desenvolvido em p5.js.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

3.5 Quinto Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js: nova coleta de dados

Como foi apontado anteriormente, o Google Maps apresenta como desvantagens a falta de padronização entre os dados e a dificuldade de contabilizá-los. Por isso, foi importante refazer a coleta de dados para que o novo *dataset* se adequasse às ferramentas selecionadas: p5.js e Mappa.js. Assim, foi realizada uma pesquisa por meio de um questionário no Google Forms, que coletou dados relacionados aos lugares de que os moradores do Rio de Janeiro sentiam falta e também aos sentimentos relacionados à pandemia. O questionário continha as seguintes perguntas:

1. **Você mora no estado do Rio de Janeiro?** (Múltipla escolha)
2. **Em qual município do Rio de Janeiro você mora?** (Lista suspensa)
3. **Em qual bairro você mora atualmente?** (Resposta curta)
4. **Qual é a sua idade?** (Múltipla escolha com faixas etárias pré-estabelecidas)
5. **Quais os sentimentos mais presentes quando você pensa na pandemia do coronavírus?** (Múltipla escolha - máximo de 6 opções entre 30 opções):

Agitação; Angústia; Ansiedade; Arrependimento; Calma; Cansaço; Culpa; Decepção; Desamparo; Desânimo; Desespero; Dúvida; Esperança; Gratidão; Impaciência; Indiferença / Neutro; Insegurança; Irritação; Medo; Nervosismo; Orgulho; Raiva; Saudade; Solidão; Tédio; Tranquilidade; Tristeza; Vergonha.

6. **De quais atividades você mais sente saudade de realizar presencialmente?** (Múltipla escolha - máximo de 6 respostas)
7. **Sinto que a pandemia...** (Múltipla escolha)
 - a. ...acarretou majoritariamente impactos positivos em minha vida.
 - b. ...acarretou igualmente impactos positivos e negativos em minha vida.
 - c. ...acarretou majoritariamente impactos negativos em minha vida.

- d. ...não acarretou impactos em minha vida.
8. A minha rotina atual se aproxima mais da... (Múltipla escolha)
- a. ... rotina que eu tinha antes da pandemia.
 - b. ... rotina de isolamento social.
 - c. ... rotina de quarentena total.
 - d. outra.
9. Cite um lugar do estado/ cidade do Rio de Janeiro do qual você sente saudades por conta da pandemia (Resposta curta)
10. Por que você sente saudades do local citado acima? (Parágrafo)
11. Considerando um mundo sem pandemia, se você pudesse estar em algum lugar do estado/cidade do Rio de Janeiro agora, qual seria e por quê? (Parágrafo)

A nova coleta de dados permitiu que o *dataset* comportasse dados demográficos relativos às faixas etárias e ao local de moradia dos respondentes. Também permitiu a captação de percepções qualitativas sobre os efeitos da pandemia, com dados sobre rotina, sentimentos e lugares onde as pessoas gostariam de estar.

Após a coleta de dados, houve a etapa de tratamento dos dados para que os locais respondidos fossem associados a coordenadas geográficas e, assim, pudessem ser interpretados pelas bibliotecas JavaScript como localizações em um mapa. Após a inclusão das coordenadas na tabela de dados, foi possível gerar o quinto experimento utilizando p5.js.

Figura 14 – *Print-screen* do quinto experimento, desenvolvido em p5.js.



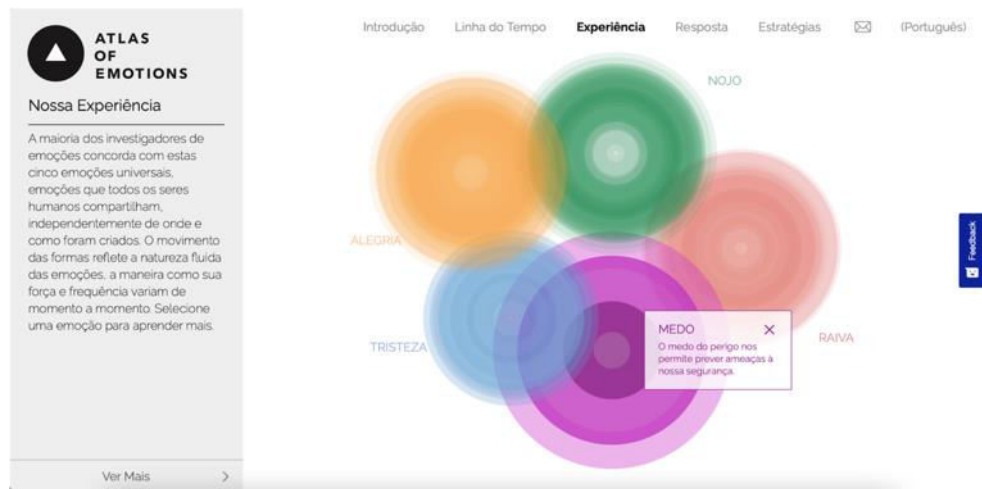
Fonte: Mariana Sousa (2021).

A diferença entre o quarto e o quinto experimento é que o quinto experimento utilizou o novo *dataset*. O mapa gerado apresenta o nome do local acima do círculo e, abaixo, a razão pela qual o respondente sente falta do local.

3.6 Sexto Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js e o *Atlas of Emotions*

O sexto experimento teve como objetivo incorporar ao mapa os dados relativos aos sentimentos dos respondentes. Contudo, devido à quantidade de sentimentos (31 opções de resposta), seria difícil diferenciar e identificar visualmente cada uma das possibilidades no mapa. Para tornar os dados mais aplicáveis, foi necessário agrupar os sentimentos em categorias. Para obter categorias consistentes, utilizou-se como referência o *Atlas of Emotions*, uma ferramenta web interativa que apresenta informações sobre as emoções humanas. O site foi produzido a pedido do Dalai Lama pelo psicólogo e teórico das emoções Paul Ekman e pela pesquisadora das emoções Eve Ekman.

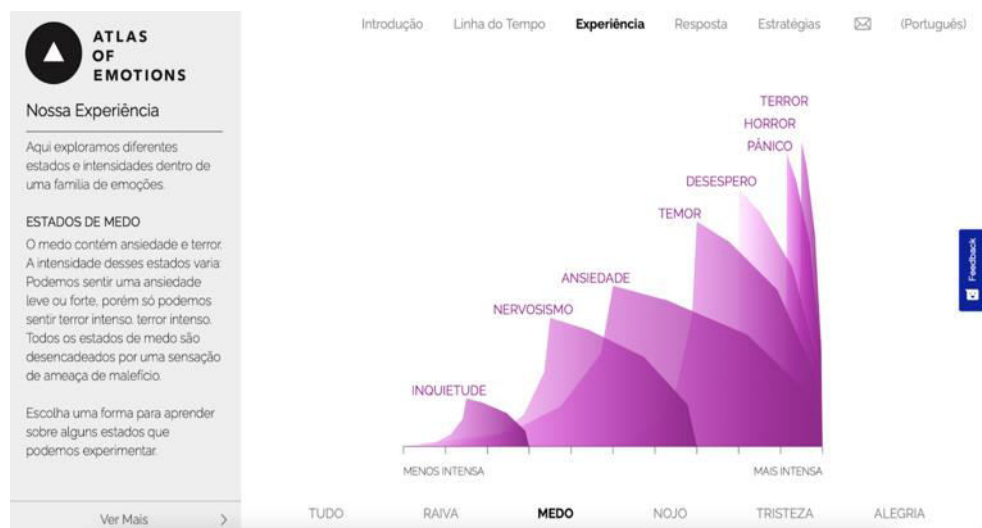
Figura 15 – *Atlas of Emotions*.



Fonte: Paul Ekman e Eve Ekman. Disponível em <http://atlasofemotions.org/#continents/fear>.

O atlas apresenta cinco emoções: medo, tristeza, nojo, alegria e raiva. Para cada emoção, há uma lista de sentimentos relacionados, organizados por intensidade.

Figura 16 – *Atlas of Emotions*.

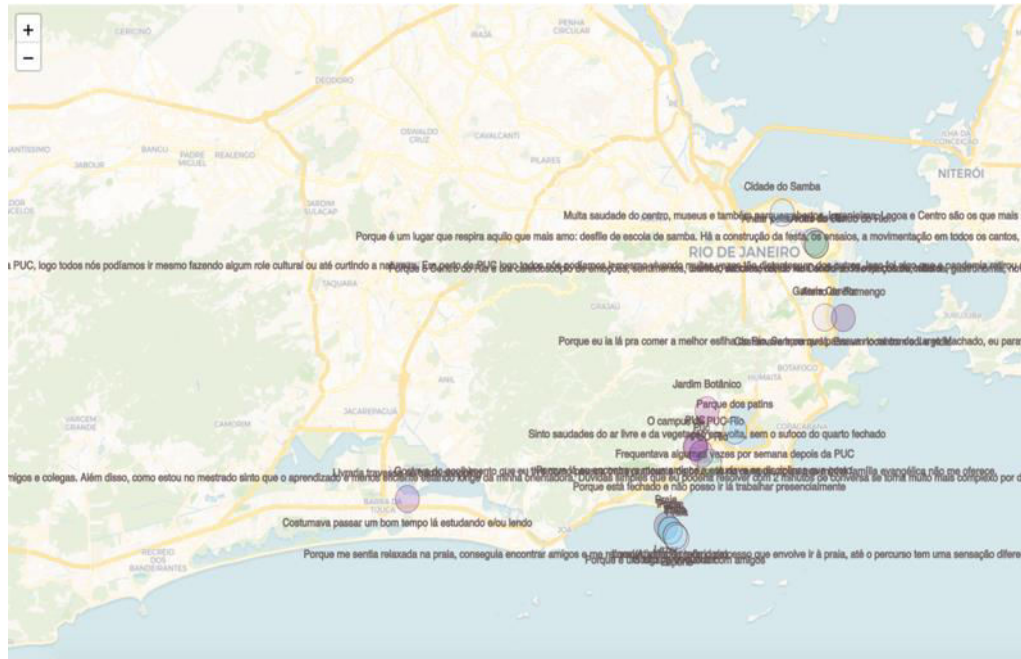


Fonte: Paul Ekman e Eve Ekman. Disponível em <http://atlasofemotions.org/#states/fear>.

As respostas do questionário relativas aos sentimentos foram enquadradas e agrupadas nas cinco emoções: alegria, medo, raiva, tristeza e nojo. Ao agrupar os sentimentos, foi possível representá-los visualmente no Mapa da Saudade. Utilizando a mistura aditiva RGB, foram coloridos os círculos que representavam os respondentes de acordo com os seus sentimentos. Para cada emoção identificada era adicionado um valor à variável R, G ou B, aumentando a intensidade das cores. Então, se uma pessoa sentia alegria, o círculo era colorido de amarelo. Se sentia tristeza, o círculo era colorido de azul. Se sentia medo, roxo; nojo, verde; raiva, vermelho. Contudo, era difícil diferenciar uma pessoa que sentia mais de um sentimento – tristeza e raiva, por exemplo – daquela que sentia apenas medo, pois em ambos os casos a cor resultante do círculo era roxo. Do mesmo modo, era difícil diferenciar aqueles que sentiam nojo e raiva dos que sentiam alegria, pois a cor resultante era o amarelo em ambos os casos.

Outra mudança implementada foi a utilização de um mapa mais claro, menos saturado e menos detalhado que o do experimento anterior, o que aumentou a legibilidade das informações textuais.

Figura 17 – Print-screen do sexto experimento, desenvolvido em p5.js.

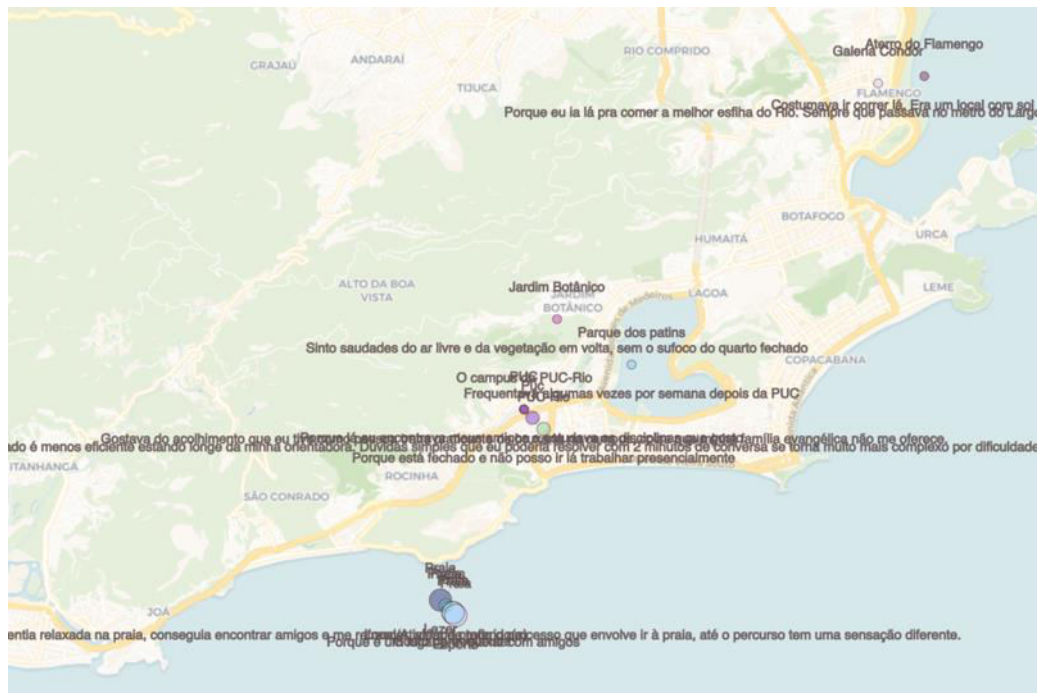


Fonte: Mariana Sousa (2021).

3.7 Sétimo Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js – faixas etárias

Antes de propor uma forma de representação menos ambígua para as emoções, foi acrescentada uma nova informação: a faixa etária dos respondentes. Assim, quanto maior a idade do colaborador, maior o círculo correspondente. Contudo, utilizar-se de tamanhos diferentes para pontos em mapas pode indicar concentração de pessoas ou intensidade de algum fenômeno. Por isso, a abordagem de modificar o tamanho dos círculos para representar diferenças de idade poderia causar confusão se fosse interpretada erroneamente como a quantidade de pessoas em um determinado lugar ou a intensidade de seus sentimentos.

Figura 18 – *Print-screen* do sétimo experimento, desenvolvido em p5.js.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

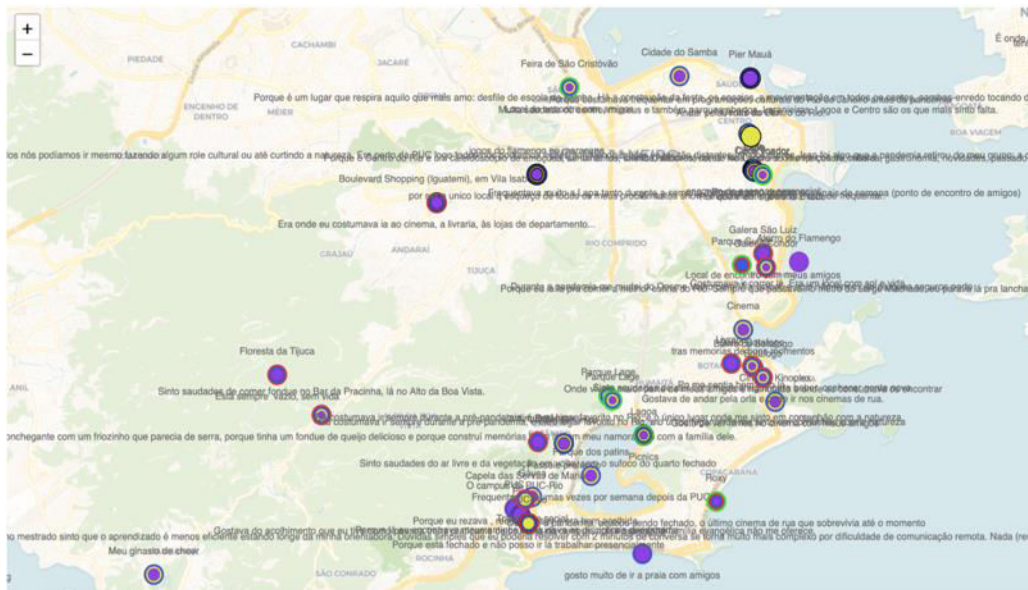
3.8 Oitavo Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js – nova representação das emoções

O oitavo experimento teve como objetivo encontrar outras maneiras de representar os sentimentos dos participantes de modo que fossem identificáveis sem causar confusão ou ambiguidade. Assim, a soma de valores no sistema RGB para gerar círculos preenchidos com uma única cor foi substituída por círculos concêntricos de raios e cores variados, cada qual representando uma emoção específica.

- Amarelo = alegria;
- roxo = medo;
- vermelho = raiva;
- azul = tristeza;
- verde = nojo.

Neste novo modelo, era possível ver todas as emoções sentidas por cada pessoa ao mesmo tempo, uma vez que todas as cores eram perceptíveis. Além da mudança na representação das emoções, também foi experimentada uma outra abordagem para representar as faixas etárias: variações na espessura da linha de contorno dos círculos. Assim, quanto maior a idade, mais espesso o contorno do círculo. Contudo, ainda havia melhorias a serem realizadas. Os textos sobrepostos tanto dos nomes dos lugares como do motivo pelo qual a pessoa sentia saudades do local tornava algumas informações ilegíveis. Por isso, era importante encontrar maneiras de não mostrar todas as informações ao mesmo tempo, revelando-as mediante interações com o mapa.

Figura 19 – *Print-screen* do oitavo experimento, desenvolvido em p5.js.

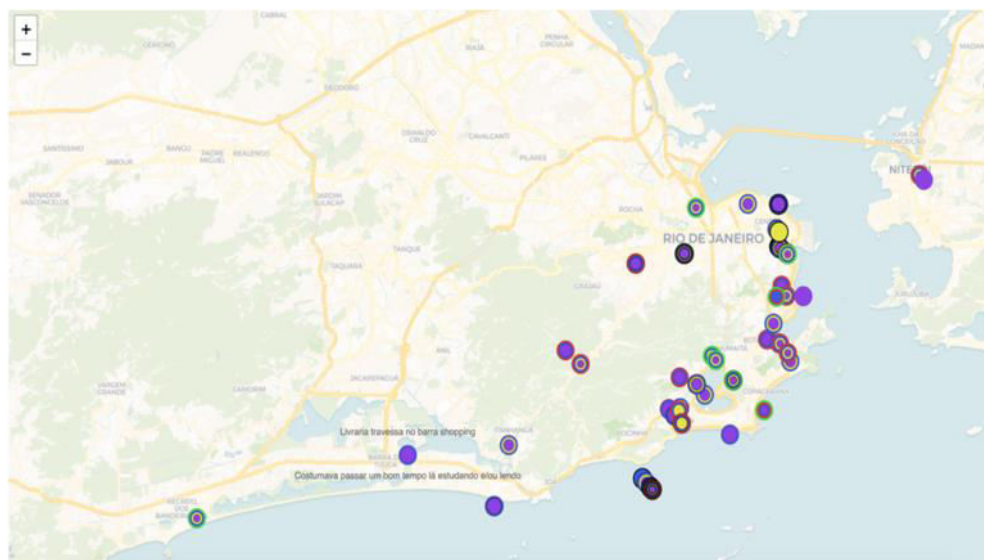


Fonte: Mariana Sousa (2021).

3.9 Nono Experimento do "Mapa da Saudade" utilizando p5.js – interações de clique

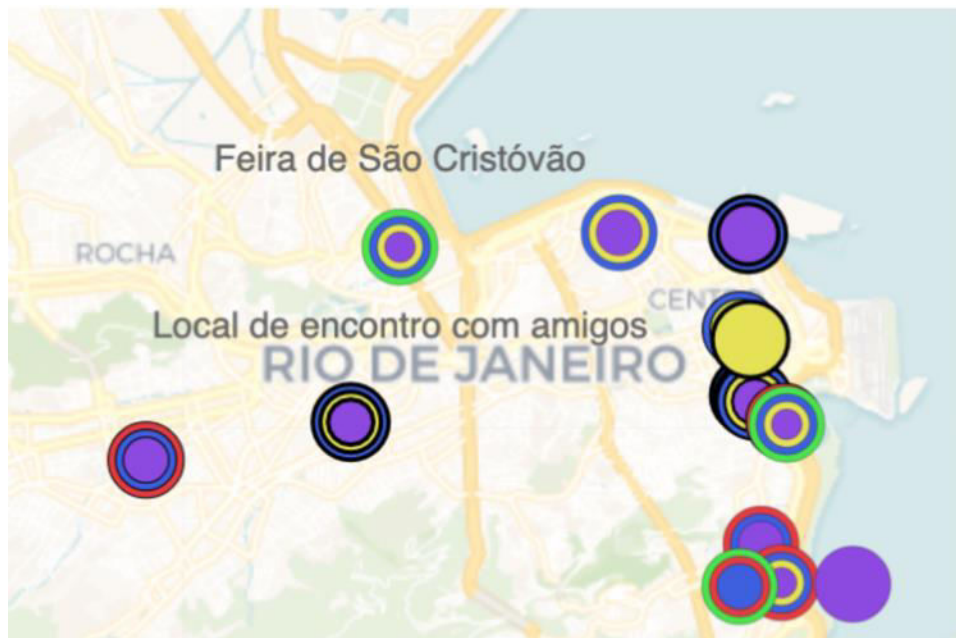
O nono experimento teve como objetivo desvelar informações mediante interações de clique sobre cada ponto no mapa. Esse experimento apresentou certa complexidade de programação, pois demandava a conexão entre a ação de clicar sobre um ponto específico do mapa e mostrar a informação textual correspondente à área clicada. Ao clicar, cada círculo revela o nome do lugar e a descrição de uma memória relacionada àquele local.

Figura 20 – *Print-screen* do nono experimento, desenvolvido em p5.js.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Figura 21 – Círculo ao ser clicado. *Print-screen* do décimo experimento, desenvolvido em p5.js.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Com a funcionalidade interativa de clique, o mapa revela informações sob demanda, o que aumenta a legibilidade e resolve o problema de textos sobrepostos.

3.10 Décimo Experimento do "Mapa da Saudade" – identidade visual

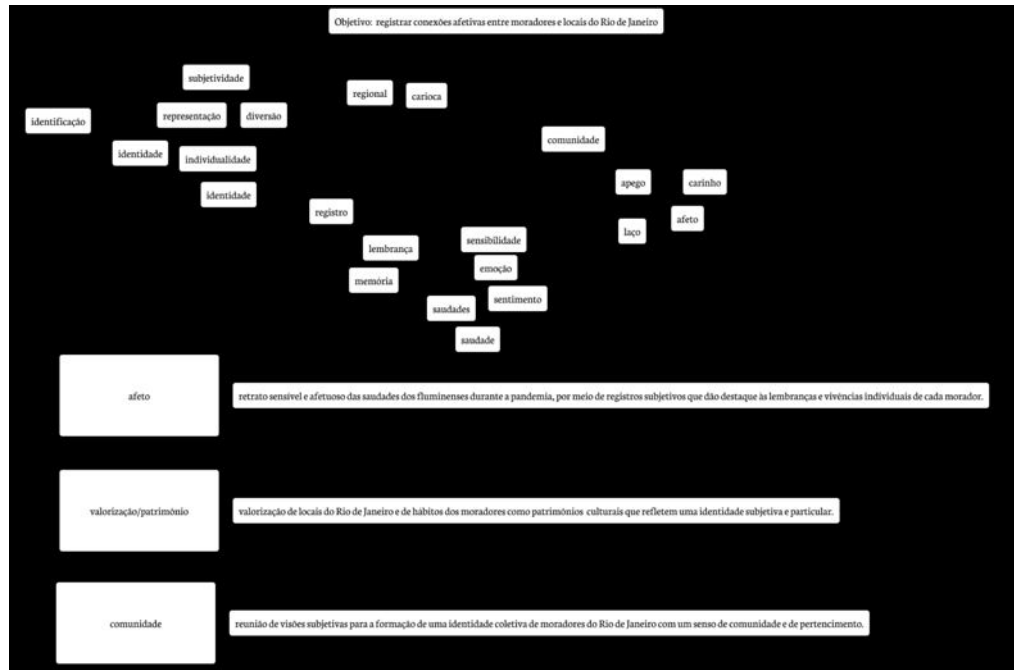
Após a implementação das interações de clique, foi realizado um processo de construção da identidade visual do Mapa da Saudade, que incluiu a determinação do tripé conceitual do mapa, o levantamento de projetos de identidade visual com conceitos similares, a definição da paleta de cores, do logotipo e das tipografias. Para isso, foram utilizadas as ferramentas Figma⁵ e Illustrator⁶. No Figma, foi realizado um processo de seleção dos três principais conceitos:

- **afeto:** retrato sensível e afetuoso das saudades dos fluminenses durante a pandemia, por meio de registros subjetivos que dão destaque às lembranças e vivências individuais de cada morador;
- **valorização do patrimônio:** valorização de locais do Rio de Janeiro e de hábitos dos moradores como patrimônios culturais que refletem uma identidade subjetiva e particular;
- **comunidade:** reunião de visões subjetivas para a formação de uma identidade coletiva de moradores do Rio de Janeiro com um senso de comunidade e de pertencimento.

⁵ Disponível em <https://www.figma.com>. Acesso em 14 abr. 2022.

⁶ Disponível em <https://www.adobe.com/br/products/illustrator.html>. Acesso em 14 abr. 2022.

Figura 22 – Determinação do tripé conceitual.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Em seguida, foram coletadas e analisadas referências de projetos de identidade visual que apresentavam um ou mais desses conceitos. Foram utilizados como referências principais o projeto MiniRio⁷ (2018) do designer Fabio Lopez e o projeto da marca Coisa Nossa⁸ (2019), canal do YouTube do Guaraná Antarctica. O projeto MiniRio foi concebido a partir de pictogramas que representam elementos característicos da cidade do Rio de Janeiro, como a fauna, os festejos, os alimentos e os pontos turísticos. Traz como conceitos a valorização e a homenagem à cidade do Rio de Janeiro por meio da representação do patrimônio material e imaterial da cidade; a preservação de aspectos particulares da cidade por meio do registro pictórico e da criação de uma identidade carioca que apresenta diferentes facetas da cidade do Rio de Janeiro; e a subjetividade do olhar de Lopez sobre o Rio de Janeiro, enxergando a cidade como divertida, charmosa, caótica, barulhenta, contraditória, inesquecível. Já o projeto da marca Coisa Nossa apresenta os conceitos de humor, espontaneidade e, principalmente, o conceito de brasilidade, ou seja, a valorização da cultura nacional.

A partir da análise das paletas de cores de outros projetos, de fenômenos da natureza e de acordes de cores mapeados por Heller (2000) foi possível definir a paleta de cores do Mapa da Saudade. Também foram estabelecidas as tipografias Cabin para títulos e Work Sans para corpo de texto. De acordo com os conceitos, foi produzido no Illustrator o logotipo do Mapa da Saudade.

⁷ Disponível em <https://www.minirio.com.br>. Acesso em 14 abr. 2022.

⁸ Disponível em <https://www.youtube.com/c/coisanossa/about>. Acesso em 14 abr. 2022.

Figura 23 – Análise de paletas de cores de acordo com conceitos, feita com Figma.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Figura 24 – Paleta de cores definida.



Fonte: Mariana Sousa (2021).

Figura 25 – Logo do Mapa da Saudade.

Mapa da Saudade
Rio de Janeiro
Visualização de dados subjetivos da pandemia

Fonte: Mariana Sousa (2021).

Após a criação da identidade visual, o mapa foi publicado no *site*⁹ do Laboratório de Interfaces

⁹ Disponível em <http://life.dad.puc-rio.br/mapadasaudade/>. Acesso em 30 mar. 2022.

Físicas Experimentais (LIFE) do Departamento de Artes e Design (DAD), para ser acessado por aqueles que desejarem conhecer saudades e sentimentos de moradores do Rio de Janeiro.

4 Conclusões

O desenvolvimento do "Mapa da Saudade" resultou em uma Visualização de Dados que documenta e revela sentimentos e percepções subjetivas de lugares dos quais cidadãos do Rio de Janeiro sentem falta durante a pandemia da Covid-19. É uma ferramenta que nos ajuda a entender como a pandemia impactou aspectos subjetivos de nossas vidas. A experimentação com diferentes tecnologias foi importante para determinar qual seria a mais adequada para atender às necessidades do projeto. Apesar das dificuldades encontradas na programação com p5.js, o "Mapa da Saudade" se beneficiou das opções de customização fornecidas pelas linguagens de programação, por exemplo, criando representações visuais de sentimentos e faixas etárias de forma programática por meio da interpretação de dados tabulares.

Além de ajudar na seleção de uma ferramenta para desenvolver o mapa, explorar diversas técnicas e tecnologias de coleta e visualização de dados foi importante para identificar vantagens e desvantagens.

Sobre a coleta de dados, foram feitas as seguintes observações:

- Fixar respostas diretamente no Google Maps facilita contribuições inesperadas, colaboração em tempo real e a geração de dados tabulares com coordenadas. No entanto, é difícil controlar ou padronizar os dados coletados e contar o número de respondentes.
- Coletar dados de questionários para construir um mapa permite um conjunto de respostas mais controlado e mensurável, contável. Porém, exige trabalho manual posterior para incrementar dados tabulares com coordenadas. Portanto, não pode ser transformado em um mapa em tempo real. Esse método também restringe o tipo de resposta recebida, de forma que não será possível receber uma fotografia, por exemplo, a menos que o formulário esteja preparado para receber esse tipo de mídia.

Sobre a representação visual e interação, foram feitas as seguintes observações:

- O Google Maps pode ler múltiplos dados tabulares e possui um recurso interativo integrado de pinos clicáveis que revelam informações. Também é possível escolher quais colunas de informações aparecerão em um mapa. A plataforma oferece diversos ícones personalizáveis para representar os *pins*, permitindo a criação de um vocabulário visual personalizado. Porém, não é otimizado para registrar múltiplas rotas entre coordenadas tabulares.
- A combinação de p5.js e Mappa.js cria um ambiente adequado para programar mapas com dados tabulares. Porém, os dados tabulares devem ser importados com coordenadas para que possam ser transformados em marcadores. Além disso, deve haver um conhecimento de programação mais avançado para criar pinos clicáveis que revelam informações, o que pode limitar a criatividade de pessoas com menos familiaridade com a codificação.

Por meio da representação de lugares, sentimentos e saudades, o Mapa da Saudade oferece a oportunidade de lembrar lugares importantes para os moradores do Rio de Janeiro, refletir sobre a realidade da pandemia e do isolamento social e documentar impactos subjetivos da pandemia da Covid-19. No contexto atual de retorno às atividades presenciais, o mapa aponta locais a serem revisitados e que possivelmente voltarão a fazer parte da rotina dos cariocas. Compreendidos a partir do conceito de Humanismo de Dados (LUPI, 2016), os resultados

qualitativos obtidos nas coletas de dados e representados nas experimentações podem proporcionar reflexões sobre o futuro das relações entre as pessoas e os lugares indicados por elas. Possíveis desdobramentos são compreender: como a percepção dos lugares está sendo afetada com o retorno pós-pandemia; se lugares antes despercebidos poderão ser compreendidos como turísticos diante do afeto a eles destinado; como ferramentas de visualização de dados podem atuar na recomendação de ambientes após a pandemia e, assim, impactar nos deslocamentos urbanos; e como as visualizações de dados podem contribuir na divulgação de informações para um retorno seguro e aproveitamento desses espaços, seja por meio do uso de máscaras, de campanhas para vacinação e demais cuidados. Sendo assim, no futuro pós-pandemia, o mapa poderá ajudar a fornecer *insights* e evocar memórias de como a pandemia afetou habitantes do Rio de Janeiro.

5 Referências

CARLI, Luiz. **Processo de Design de Visualização de Dados**: uso de representações gráficas de estrutura de dados como entidades intermediárias de projeto. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2015.

EKMAN, Paul. **Universal Emotions**. <https://www.paulekman.com/universal-emotions/>. Acesso em: 14 abr. 2021.

EKMAN, Paul. **Atlas of Emotions**. <http://atlasofemotions.org/>. Acesso em: 14 abr. 2021.

HAHN, Allison. **Salem Press Encyclopedia**, [s. l.], 2018. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=129814577&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 22 out. 2020.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores: Como as cores afetam a emoção e a razão**. 1. ed. São Paulo: Olhares, 2000.

LUPI, Giorgia. **Data humanism: the revolution will be visualized**. Print, [s. l.], v. 70, n. 3, p. 76, 2016. Disponível em: <https://www.printmag.com/post/data-humanism-future-of-data-visualization/>. Acesso em: 11 mai. 2021.

LUPI, Giorgia. **Data Humanism: The Revolutionary Future of Data Visualization**. Print Magazine v. 70, n. 3, p. 76–85. Austin: Print Holdings LLC, 2016.

MALTA, Debora Carvalho et al. **Distanciamento social, sentimento de tristeza e estilos de vida da população brasileira durante a pandemia de COVID-19**. Saúde em Debate v.44, Special Issue 4, p.177-190. Rio de Janeiro: Cebes, 2020.

MIEBACH, Nathalie. **Artist Statement**. <https://nathaliemiebach.com/statement.html>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Covid-19 no Brasil**. Disponível em: https://susanalitico.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html. Acesso em: 22 ago. 2020.

SCHÖN, Donald. **Educando o Profissional Reflexivo: UM NOVO DESIGN PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM**. 1. ed. [S.l.]: ARTMED, 2000.

SCHÖN, Donald. **The Reflective Practitioner: How Professionals Think In Action**. New York: Basic Books, Inc, 1983.



TUFTE, Edward. **The Visual Display of Quantitative Information**. II ed. Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 2001.

TUFTE, Edward. **Envisioning Information**. Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 1990.

VASCONCELOS, A. D.; SANTOS, L. A. M.; FERRETE, A. A. S. S. **O modelo de reflexão-na-ação de Donald Schön na formação inicial de professores**. RIAEE - Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 14, p. 573-585, abr./jun., 2019. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11788/10526>. Acesso em: 22 fev. 2021.