

Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Visualização de Dados – 2018/2

Aluna: Amanda Fernandes Pereira

Relatório – Trabalho Prático 2

Introdução

O presente relatório visa descrever as atividades desenvolvidas no Trabalho Prático 2 (TP2) da disciplina de Visualização de Dados, que teve como objetivo colocar em prática os conhecimentos adquiridos na disciplina para propor e desenvolver visualizações interativas. Para isso, foram criadas visualizações que poderão ser aproveitadas para o projeto final, que abordará os conflitos entre países ocorridos no mundo desde 1501.

Dentre as perguntas que o grupo pretende responder com o desenvolvimento das visualizações, foram escolhidas as seguintes:

- *ranking* dos X países que possuem mais relacionamentos (alianças e inimizades) com outros países nos conflitos registrados no período;
- *ranking* com os X conflitos de maior duração.

Além disso, foi desenvolvida outra visualização que possibilita responder as seguintes questões que comparam o Brasil e o mundo:

- relacionamentos do Brasil ao longo dos anos;
- envolvimento do Brasil em conflitos ao longo dos anos.

As visualizações estão disponíveis em: <https://dataviz-tp2.herokuapp.com> e o código está disponível em <https://github.com/amandap11/tp2-visualizacao/tree/tp2-amanda>. Elas foram desenvolvidas com a biblioteca C3.js que é baseada na D3.js, o que possibilitou o uso desta em alguns pontos.

Visualizações desenvolvidas

- Visualização 1: Porcentagem de aliados e inimigos

(<https://dataviz-tp2.herokuapp.com/visualizacao1>)

A Visualização 1 apresenta um *ranking* com os países com maior número de relacionamentos desde 1501. Esses relacionamentos podem ser de alianças ou inimizades,

sendo que cada tipo é exibido de uma cor no gráfico. Por ser um *ranking*, foi feito um gráfico de barras na horizontal. Esta visualização apresenta a quantidade (absoluta e percentual) de alianças e inimizades, de acordo com a seleção feita pelo usuário.

Conforme dito anteriormente, o usuário pode selecionar como prefere visualizar os valores: valores absolutos ou valores percentuais. Dessa forma, caso o usuário marque a opção “*Normalize data*”, a visualização como um todo é alterada para que os valores sejam exibidos em valores percentuais. Inicialmente a visualização é exibida utilizando barras empilhadas e em valores percentuais, porém, além da normalização, o usuário pode alterar a exibição para barras separadas, o que facilita a comparação dos valores absolutos de alianças e inimizades de cada país.

Outros elementos de interação incluem pesquisa de um país pelo nome, filtro da informação a ser exibida (somente aliados, somente inimigos ou ambos os relacionamentos) ao clicar nos itens da legenda e seleção da quantidade de países que devem ser exibidos no *ranking*. Além disso, são exibidas *tooltips* quando o usuário passa o cursor sobre as barras.

Em relação às decisões tomadas durante a implementação, foram utilizadas barras empilhadas como configuração inicial para indicar o todo, já que a visualização começa com a exibição dos valores percentuais.

Em relação às cores utilizadas, apesar de uma cor ser mais forte que a outra, elas foram escolhidas utilizando o Color Brewer (Brewer, et al., 2006) combinado com o Color Oracle (Jenny, 2018), a fim de possibilitar que pessoas com diferentes tipos de daltonismo (deuteranopia, protanopia e tritanopia) consigam diferenciá-las, além de possibilitar a correta leitura da informação também em escala de cinza.

A Figura 1 mostra um print da visualização desenvolvida. Ela apresenta a configuração inicial da visualização. Nessa configuração padrão não é possível identificar que se trata de um *ranking* e, portanto, o título da visualização foi escolhido de forma a representar melhor o que é exibido nesse primeiro momento.

- Visualização 2: Ranking dos conflitos mais longos

(<https://dataviz-tp2.herokuapp.com/visualizacao2>)

A Visualização 2 apresenta um *ranking* dos conflitos mais duradouro. Por se tratar de um *ranking*, novamente foi escolhido um gráfico de barras horizontais. Os *grids* não estão presentes porque não são estritamente necessários para uma análise qualitativa e, caso o

usuário queira saber mais precisamente quais os valores, basta passar o cursor sobre as barras que são exibidas *tooltips* com os valores absolutos das barras (que indicam a duração dos conflitos em anos).

Outra possível interação nessa visualização é a alteração da quantidade de conflitos por meio da seleção de opções disponíveis no canto superior esquerdo. A configuração inicial da visualização é a de exibir os 5 conflitos mais longos.

- Visualização 3: Comparação entre o Brasil e o mundo ao longo dos anos

(<https://dataviz-tp2.herokuapp.com/visualizacao3>)

Como a ideia dessa visualização é apresentar uma linha do tempo dos conflitos e das relações do Brasil com outros países ao longo dos anos de forma a compará-los com o restante do mundo, foi escolhido um gráfico de linhas. São exibidas duas linhas: uma para o Brasil e outra para o mundo e as cores foram escolhidas com o uso combinado do Color Brewer (Brewer, et al., 2006) e do Color Oracle (Jenny, 2018), possibilitando assim, que as cores escolhidas não sejam um obstáculo para que a visualização seja lida em escala de cinza e por pessoas com diferentes tipos de daltonismo (deuteranopia, protanopia e tritanopia).

As interações disponíveis nessa visualização são: (a) exibição de *tooltips* que mostram os valores absolutos ao passar o cursor sobre o gráfico; (b) filtro da informação exibida ao clicar sobre os itens da legenda; (c) alteração da informação a ser comparada: se é a quantidade de conflitos ou se é quantidade de relações com outros países; e (d) *zoom* com o uso do *scroll*, sendo possível clicar e arrastar para a esquerda ou para a direita para modificar o período a ser visualizado.

Análises de dados

- Visualização 1: Porcentagem de aliados e inimigos

Dentre os 15 países com maior quantidade de relacionamentos registrados ao longo dos anos, apenas 2 (Rússia e China) tiveram maior quantidade inimigos do que de aliados. Interessante observar que os Estados Unidos, que conhecidamente estão envolvidos em muitos conflitos na atualidade, historicamente têm muito mais aliados do que inimigos pois 74,5% dos relacionamentos são de alianças. Outros países que se destacam nessa análise são Canadá, Austrália, Bélgica e Grécia, que são países que, na atualidade se

envolvem em poucos conflitos e, da mesma forma, historicamente, possuem muito mais aliados do que inimigos.

Em relação ao Brasil, que é um país que historicamente se envolve em poucos conflitos (informação confirmada pelo que se sabe hoje e pela Visualização 3), também possui muito mais alianças do que inimizades. O Brasil possui 75,3% de alianças e todos os seus vizinhos que têm registros também possuem percentual de aliados muito maior do que de inimigos (maioria com no mínimo ~70% de aliados).

- Visualização 2: Ranking dos conflitos mais longos

A partir da análise dessa visualização foi possível perceber que um conflito foi muito mais longo que os demais, o qual durou 396 anos. À exceção desse conflito, os outros 14 dentre os 15 mais longos duraram aproximadamente de 1 a 2 gerações (cada geração corresponde a ~25 anos (Dicio, 2018)).

- Visualização 3: Comparação entre o Brasil e o mundo ao longo dos anos

Como dito anteriormente, o Brasil é um país que se envolve em poucos conflitos e a grande maioria de seus relacionamentos é de alianças. Ao visualizar a linha do tempo de conflitos, é possível perceber que na maior parte do tempo o Brasil não esteve envolvido em conflitos e, o número máximo de conflitos que participou simultaneamente foi 2 (de 1863 a 1865). Em relação à quantidade de relacionamentos, o período de maior número foi durante a Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), período que confere com o de maior quantidade de relacionamentos registrados no mundo.

Em relação à quantidade de conflitos registrados no mundo, somente durante 3 anos (1517 a 1519) não ocorreram conflitos. Além disso, o Brasil só esteve presente em conflitos durante épocas que ocorreram muitos conflitos no mundo.

Ferramentas

As visualizações foram desenvolvidas utilizando a biblioteca C3.js, pois houve dificuldade para utilizar a biblioteca D3.js (que era a sugestão no enunciado do trabalho). Essa biblioteca foi escolhida por ser baseada na D3.js e por permitir que as visualizações sejam alteradas utilizando os recursos oferecidos pela D3.js. Apesar do uso ser pontual, em alguns itens das *tooltips* a D3.js foi utilizada para atingir o formato desejado.

Além disso, foi utilizado CSS, Node.js e o HTML foi incluído nos arquivos com a extensão *.hbs, pois foi definida a *templating engine* handlebars (apesar de nenhum recurso específico ter sido utilizado nessa etapa do projeto).

Conclusão

O objetivo deste trabalho, que foi colocar em prática os conhecimentos adquiridos na disciplina para propor e desenvolver visualizações interativas, foi alcançado. Foi utilizada a C3.js com alguns ajustes utilizando a D3.js.

Em relação às visualizações desenvolvidas e as respectivas análises, foi possível identificar padrões que não poderiam ser percebidos apenas pela análise dos dados, mesmo depois de tratados. Além disso, as interações implementadas nesse trabalho simplificaram a análise das visualizações, uma vez que o período selecionado é muito longo (mais de 500 anos) e alguns dados são discrepantes (o que dificulta a escolha de uma boa escala).

Ao permitir que o usuário interaja com a visualização, mais informações podem ser obtidas, uma vez que, dentre as interações escolhidas para este trabalho, algumas detalham melhor os dados, outras facilitam a visualização e ainda outras possibilitam a alteração da quantidade de informação exibida. Portanto, é interessante oferecer a opção de interação quando possível, pois a pessoa que fará a análise poderá enxergar um ponto interessante que não foi previamente identificado pela pessoa que criou as visualizações e, com isso, obter novas informações pelo simples fato de poder ver mais detalhes ou alterar a forma de exibição, por exemplo.

Referências

Brewer, Cynthia e Harrower, Mark. 2006. ColorBrewer 2.0 - Color Advice for Cartography. *ColorBrewer 2.0*. [Online] 2006. <http://colorbrewer2.org>.

Dicio. 2018. Geração - Significado de geração. *Dicio - Dicionário Online de Português*. [Online] 2018. <https://www.dicio.com.br/geracao/>.

Jenny, Bernie. 2018. Color Oracle - Design for the Color Impaired. *Color Oracle*. [Online] 05 de Maio de 2018. <http://colororacle.org/>.