

EnergyData

Eduardo Almeida 93148, Pedro Sobral 98491
Information Visualization, 2022 (University of Aveiro)

Abstract

Neste relatório é descrito como foram desenvolvidas as visualizações, em D3.js, sobre os dados de energia a nível da europa ,e todo o processo desde o início do projeto (motivação, problemas encontrados, conclusões tiradas do protótipo) até chegarmos ao produto final

Motivation and objectives

A motivação para este projecto é conseguir consultar e comparar o histórico energético europeu, a vários níveis. A nível das importações e exportações energéticas de modo a saber se um determinado país depende muito energeticamente de outros e de que energias depende. A nível do consumo interno, por exemplo, para saber a quantidade de energia que o setor secundário consome num determinado país.

Como objetivos principais tem-se a criação de visualizações que de forma clara permitam demonstrar o histórico energético europeu, individualmente (por país), ou em conjunto com uma série de países.

Users and the Questions

O típico utilizador deste projecto passa por alguém com interesse no setor energético, ou apenas num utilizador com curiosidade em comparar o seu país com outros, relativamente aos dados de energia.

Characterization of the users and their context

O João é ambientalista, e realiza várias apresentações pela europa sobre o setor energético e as suas necessidades.

O Sebastião é deputado no parlamento europeu, e o seu principal objectivo é realizar uma reforma no setor energético europeu.

Questions to Answer

- Dependência energética de um país
- Quais as fontes de energia de um país
- Qual o país se destaca no setor energético(positivo ou negativo)
- Comparar os preços de vários países

Dataset

O dataset foi retirado do Portdata [1], foram retirados dados a nível europeu relacionados com energia.

Este dataset é constituído por vários ficheiros de onde foram selecionados os mais interessantes para o projecto, que apresenta várias estatísticas entre as quais fontes de energia, importações, exportações, consumo, produção, preço a nível doméstico e industrial.

Visualization Solution

Para o desenvolvimento da solução começou-se por visualizar os tipos de dados contidos no dataset para chegar a um protótipo adequado para a sua visualização.

Low fidelity prototype and user feedback

Inicialmente foi desenhado o protótipo apresentado nas Figuras 1, 2 e 3. Sendo possível visualizar um tipo de dados para um determinado ano para os países selecionados num mapa (Figura 1).

Também é possível visualizar num gráfico de barras os mesmos dados (Figura 2).

Ao carregar num país do mapa é apresentada uma página de detalhe para esse país onde é possível visualizar vários dados sobre ele para um ano selecionado (Figura 3).

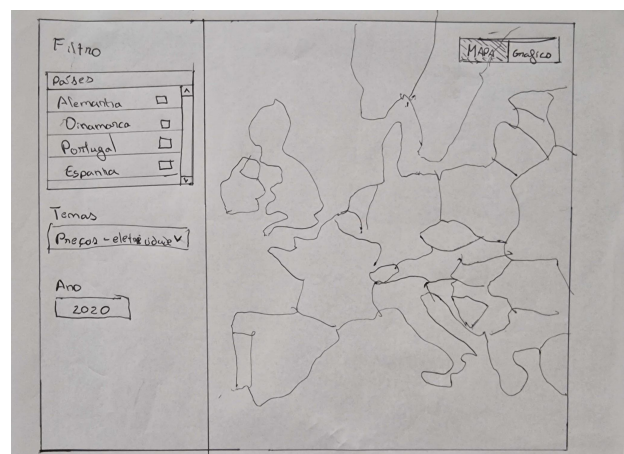


Figura 1: Protótipo inicial visualização com mapa

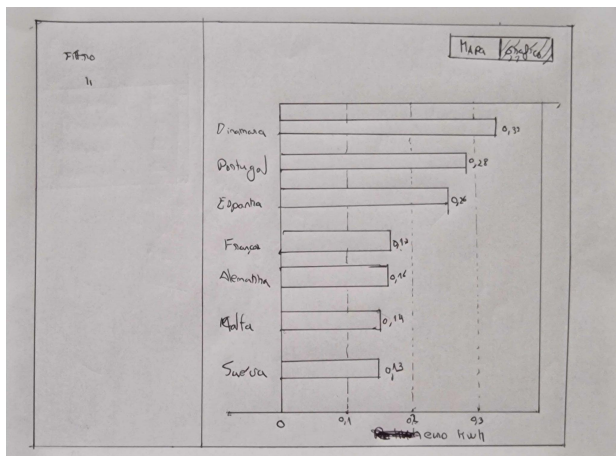


Figura 2: Protótipo inicial visualização com gráfico de barras

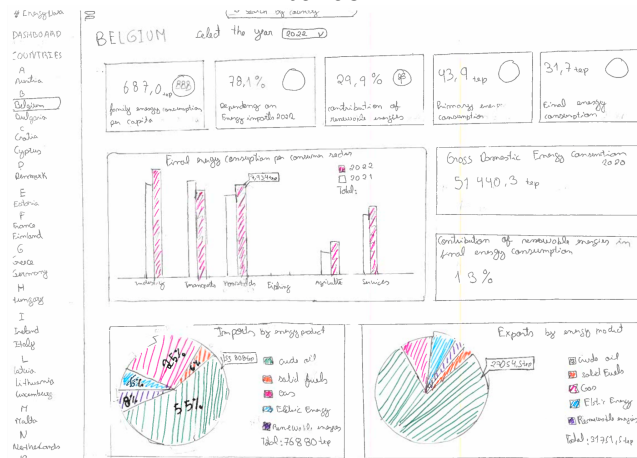


Figura 3: Protótipo inicial visualização de detalhe de um país

Realizamos testes de usabilidade ao nosso protótipo de baixa fidelidade (5 participantes), de modo a termos feedback sobre o trabalho até então desenvolvido, onde obtivemos os seguintes resultados:

Teste	Dificuldade (1 - Fácil 5 - Muito Difícil)
Fazer a comparação entre os países da produção de energia renovável ao longo dos anos 2000 e 2005	4
Visualizar as importações e exportações de petróleo na Alemanha em 2018	2.5
Visualizar o Preço Industrial da Eletricidade na Bélgica em 2007	1
Comparar o Consumo por Setor - Indústria em 2013 da	2

Áustria, Croácia e Espanha no Mapa

Ao realizar testes com utilizadores ao protótipo foram encontrados alguns problemas de visualização e algumas sugestões foram apresentadas:

- Utilizar um line chart para comparar vários países ao longo de vários anos em vez do gráfico apresentado na (Figura 2).
- Na página de detalhe utilizar um radar chart para a visualização das importações e exportações.

Tendo em conta o feedback e os resultados dos testes de usabilidade feitos, decidimos mudar essencialmente os 2 pontos supramencionados no protótipo funcional.

Functional prototype

Com o protótipo funcional foram desenvolvidas duas visualizações, a primeira (Figura 4) com o objetivo de comparar vários países para um único conjunto de dados e a segunda (Figura 8) onde é possível visualizar uma página com vários conjuntos de dados para um determinado país.

Na primeira visualização do lado esquerdo encontra-se um conjunto de selecionadores onde é possível restringir os dados a visualizar (Figura 5). Primeiro seleciona-se um tema, em seguida se esse tema tiver vários subtemas é necessário escolher um. Automaticamente são selecionados os anos de início e fim para o intervalo de anos, sendo estes o mais antigo e mais recente respetivamente (podendo ser alterados a qualquer momento).

É possível também selecionar os países de pretende visualizar para não serem apresentados países que não sejam do interesse do utilizador. Ao selecionar apenas alguns países o resultado obtido no mapa é da (Figura 7) e no line chart é o presente na (Figura 6), no mapa é visualizado apenas o ano mais recente selecionado e no line chart o intervalo total de anos selecionados.

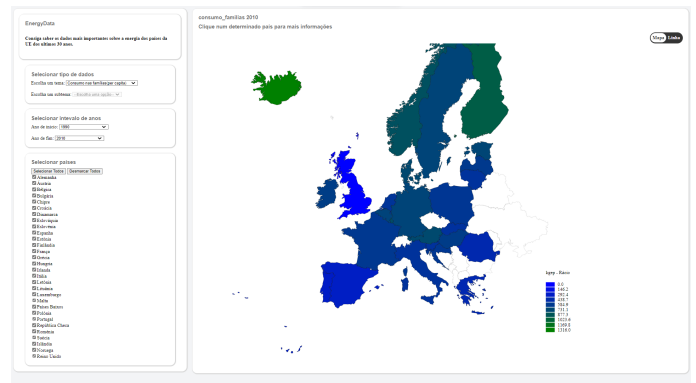


Figura 4: Protótipo final visualização com mapa

Selecione tipo de dados

Escolha um tema:

Consumo nas famílias(per capita)

Escolha um subtema:

--Escolha uma opção--

Selecione intervalo de anos

Ano de início:

1990

Ano de fim:

2010

Selecione países

Selecionar Todos

Desmarcar Todos

☒ Alemanha
 ☒ Áustria
 ☒ Bélgica
 ☒ Bulgária
 ☒ Chipre
 ☒ Croácia
 ☒ Dinamarca

Figura 5: Seleccionador de tema, intervalo de anos e países

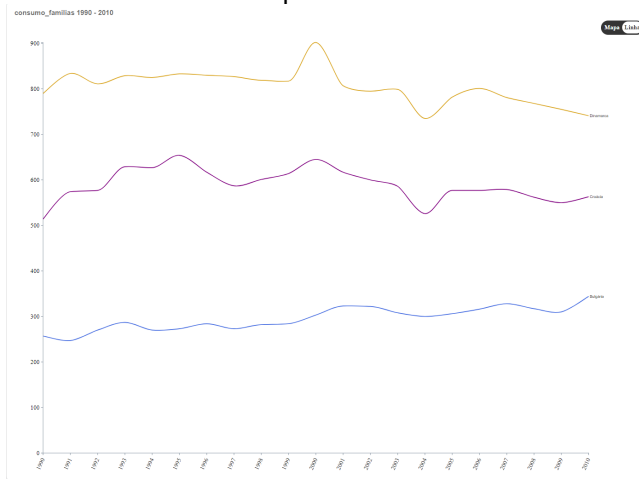


Figura 6: Line chart para intervalo de anos

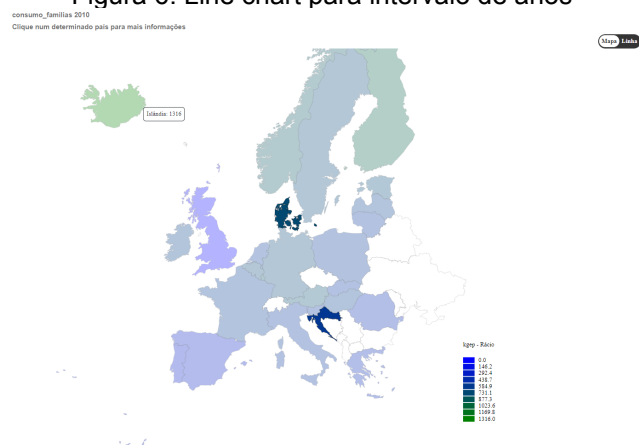


Figura 7: Mapa para um ano com apenas alguns países selecionados

Na segunda visualização é apresentada uma página de detalhe para o país selecionado no mapa,

sendo possível alterar o país selecionado do lado esquerdo (Figura 8). Para alterar o ano dos dados é possível fazê-lo no drop-down por baixo do nome do país.

Nesta visualização são apresentados vários dados mais simples na parte de cima, entre os quais:

- Consumo da famílias
- Contribuição Energias Renováveis Consumo
- Contribuição Energias Renováveis Produção
- Preço - Doméstico
- Preço Eletricidade - Industrial

Em gráficos de colunas são apresentados no gráfico da esquerda a energia consumida por setor e no gráfico da direita as fontes de produção de energia.

Na parte inferior são apresentados pie charts para a importação e exportação de energia sendo possível ao carregar no botão alterar entre o pie chart (Figura 9) e um radar chart (Figura 10).

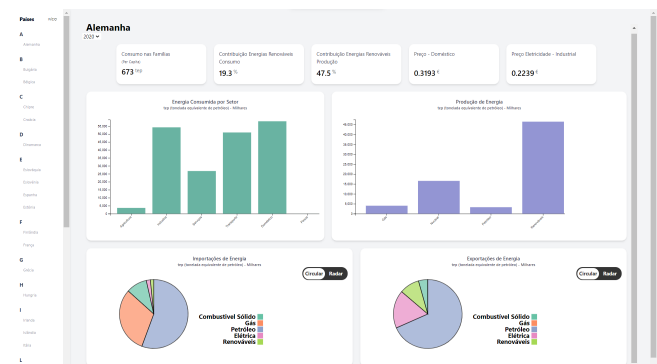


Figura 8: Protótipo final visualização de detalhe de um país

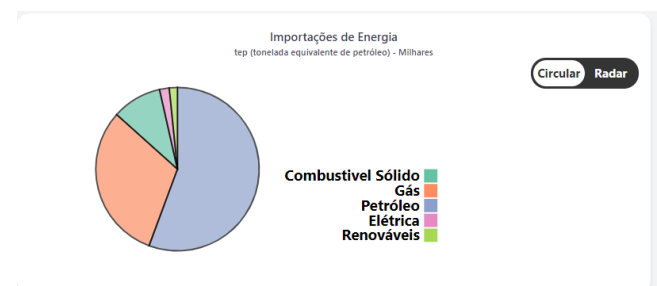


Figura 9: Pi chart para importações de energia

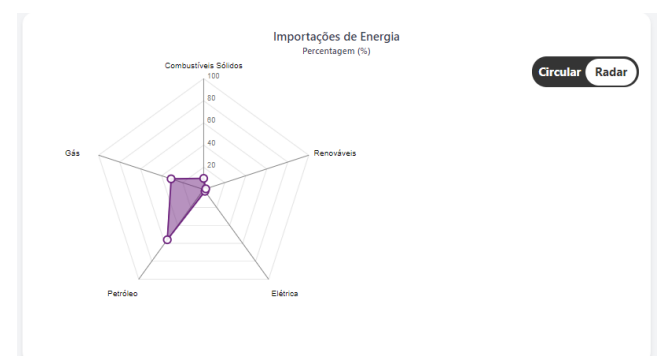


Figura 10: Radar chart para importações de energia

Foram feitos novamente testes de usabilidade (6 participantes), no entanto agora na versão final, para se confirmar que de facto os problemas do protótipo de baixa fidelidade tinham ficado colmatados e que não haveria nenhum problema novo no protótipo funcional. Deste modo os resultados obtidos foram os seguintes:

Teste	Dificuldade (1 - Fácil 5 - Muito Difícil)
Fazer a comparação entre os países da produção de energia renovável ao longo dos anos 2000 e 2005	1.5
Visualizar as importações e exportações de petróleo na Alemanha em 2018	1
Visualizar o Preço Industrial da Eletricidade na Bélgica em 2007	1
Comparar o Consumo por Setor - Indústria em 2013 da Áustria, Croácia e Espanha no Mapa	1

Assim é possível, de forma clara ver que os resultados obtidos foram significativamente melhores comparando com os resultados dos testes feitos no protótipo de baixa fidelidade, o que demonstra que as alterações feitas foram cruciais para uma melhor experiência do utilizador no que toca à utilização do site para visualizar a informação que pretende.

Implementation challenges

Ao longo da implementação foram encontradas algumas dificuldades com a implementação do mapa em conjunto com os parâmetros seleccionados, para resolver este problema optamos por usar a versão 3 do d3 que resolveu a maior parte dos problemas que estávamos a ter.

Deploy

O projeto encontra-se deployed e pode ser consultado através do seguinte url:

- <https://thescorpoi.github.io/vi-project/>

Conclusion and Future Work

Em suma, todos os objetivos inicialmente propostos foram desenvolvidos, para além desses outros objetivos suplementares foram acrescentados.

Como trabalho futuro seria interessante acrescentar mais dados energéticos, criar novos métodos de comparação(como por exemplo um bar race chart) e melhorar alguns gráficos existentes.

References

- [1] [PORDATA - Estatísticas, gráficos e indicadores](#)