



Trabalho Prático 1

Incêndios em Portugal 2013 - 2015

Desenvolvimento de Interfaces Aplicacionais

Mestrado em Engenharia Informática

2017/2018

a15060 - Luís Castro

a15061 - Filipe Ribeiro

Índice

Índice	2
Introdução	3
Dados	4
Conceito de Visualização	4
Abordagem Visual e Interativa	4
Cores	8
As 10 heurísticas de Nielsen	8
Organização do código	10
Estrutura de dados e Modelo OOP	10
Métodos principais	11
Bibliotecas usadas	12
Conclusão	13

Introdução

Este trabalho tem como objetivo a criação de uma aplicação de Data Visualization usando a ferramenta Processing. Partindo uma base de dados era pedido que tratasse e interpretasse os dados de modo a representar a mesma informação, mas em modo visual e interativa. Durante o desenvolvimento é necessário encontrar a melhor visualização possível, que seja fácil de interpretar e de navegar, além de encontrar a melhor estrutura de dados possível de modo a cumprir todas as exigências da visualização de forma eficiente para que a aplicação seja fluida e o utilizador tenha a melhor experiência possível.

O tema escolhido para este trabalho foi os Incêndios em Portugal. Todos os anos ouve-se falar da quantidade de incêndios que afetam o nosso país e que destrói enormes áreas de florestas e inúmeras habitações. Perante isso, surgiu a curiosidade de saber mais e de forma mais detalhada sobre o assunto.

O objetivo é de uma forma clara, conseguir mostrar a informação pretendida para conseguir retirar conhecimento da visualização e talvez tirar algumas conclusões de forma a prevenir e combater os incêndios nos próximos anos.

Dados

Após identificar o tema pretendido, foi necessário encontrar a melhor base de dados possível de forma a cumprir todos os requisitos pretendidos. A base de dados mais detalhada foi encontrada no site do [ICNF](#) (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas), tendo informação de todos os incêndios ocorridos em cada ano.

O objetivo era analisar os três anos mais recentes, à data da realização deste projeto, apenas é disponibilizada pela ICNF informação até 2015, logo os anos analisados serão entre 2013 - 2015.

A informação de cada ano, é apresentada em ficheiros separados, contendo o registo de todos os incêndios ocorridos nesse mesmo ano, sendo que no ano de 2013 estão apresentados cerca de 27 mil registos, no ano 2014 11 mil registos e no ano de 2015 cerca de 23 mil registos. Para cada registo é apresentada a sua localização, o total de área ardida, a tipo de incêndio, a causa, a sua localização, entre outros. Como nem toda a informação disponibilizada era utilizada para a visualização desenvolvida, a partir de cada ficheiro original foi criado um ficheiro csv contendo apenas a informação utilizada: ano, tipo, distrito, total de área ardida e a sua causa, de forma a aumentar a performance na leitura dos dados.

Conceito de Visualização

Existem alguns conceitos básicos que se pretende mostrar. Com os dados utilizados, conseguimos demonstrar o número de incêndios e área ardida dos anos analisados, bem como dos diferentes distritos no total de anos e em cada ano individualmente. Por ano pretende-se demonstrar os diferentes tipos e causas de incêndios ocorridos, o total de incêndios e área ardida em cada distrito além de umas estatísticas gerais.

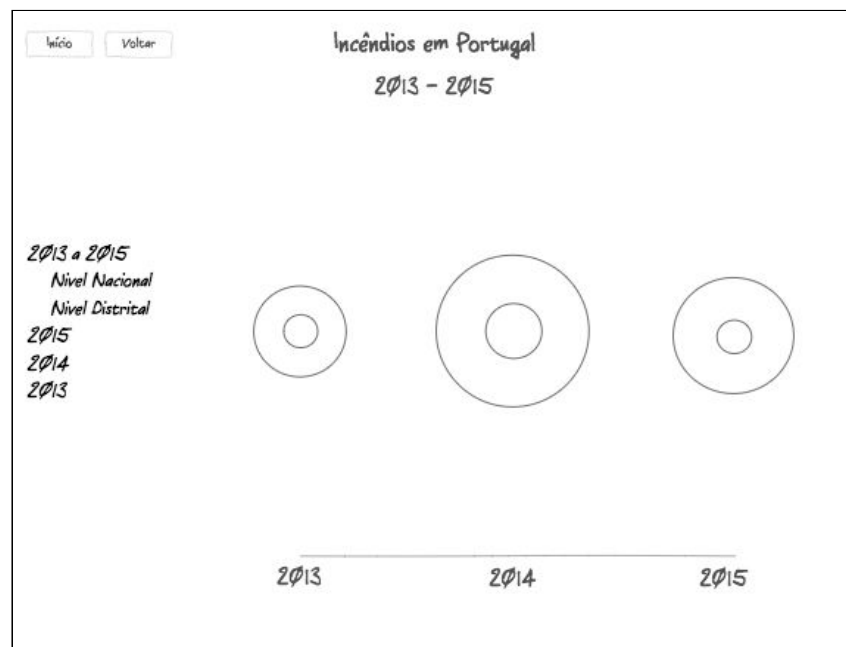
Abordagem Visual e Interativa

Pretende-se uma abordagem simples, minimalista e de fácil utilização. Tendo isso em conta, com exceção do ecrã principal que apenas faz uma introdução ao programa e permite iniciar a visualização, todos os outros tem como estrutura base igual mantendo a coerência no decorrer da aplicação.

Em baixo é apresentado o mockup desenvolvido do ecrã principal:



Após o primeiro ecrã, e ao acionar o botão “Iniciar” será apresentado um ecrã com a informação global dos anos em análise:

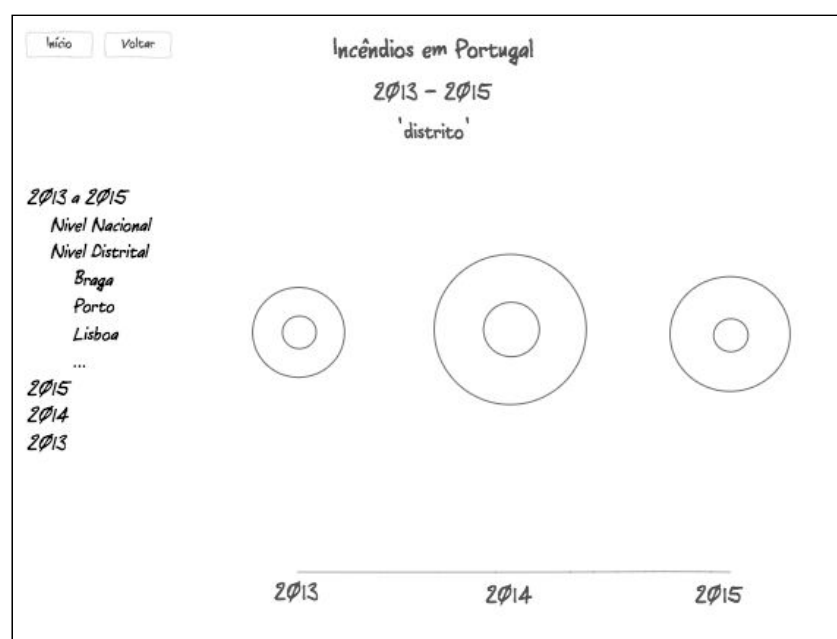


A estrutura apresentada tem alguns detalhes e conceitos já utilizados no desenvolvimento de interfaces para garantir que existe uma familiaridade por parte do utilizador ao utilizar a aplicação. Conceitos esses como o título e informação principal na parte superior da aplicação, o controlo para voltar ao ecrã principal e para retroceder na aplicação localizados no canto superior esquerdo e o menu de navegação na aplicação no

lado esquerdo. Sendo assim a informação apenas é apresentada numa parte do ecrã, não existindo alterações drásticas no design ao longo da aplicação para evitar confusões para os utilizadores.

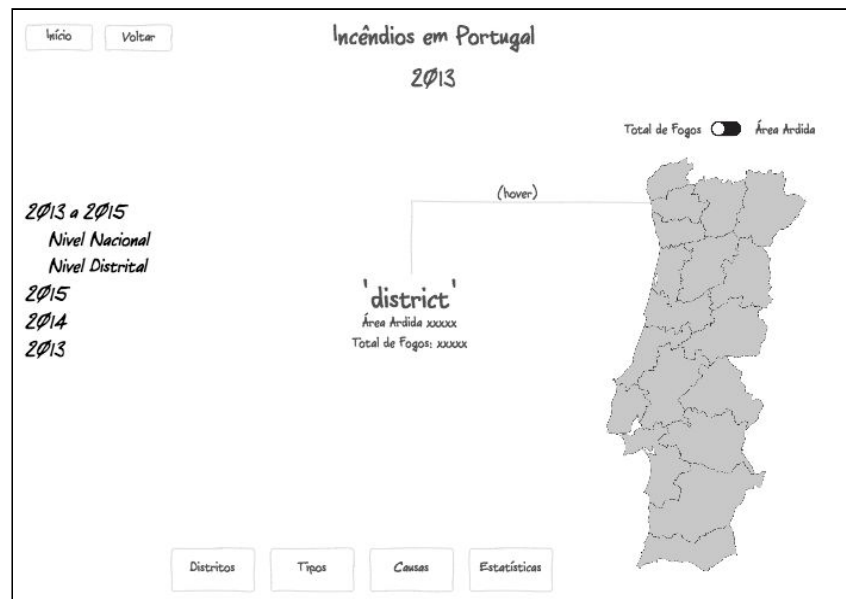
Perante este ecrã o utilizador tem a possibilidade de, para além de navegar na aplicação através do menu, ao passar o rato por cima do gráfico de cada país será apresentado, de forma textual, a informação apresentada graficamente para o ano em questão.

Da visualização global dos diferentes anos, é possível navegar para diferentes ecrãs. Uma ação possível é ver os valores dos diferentes anos por distrito, em que a informação é apresentada da mesma forma da visualização anterior, podendo assim navegar no menu lateral pelos diferentes distritos.



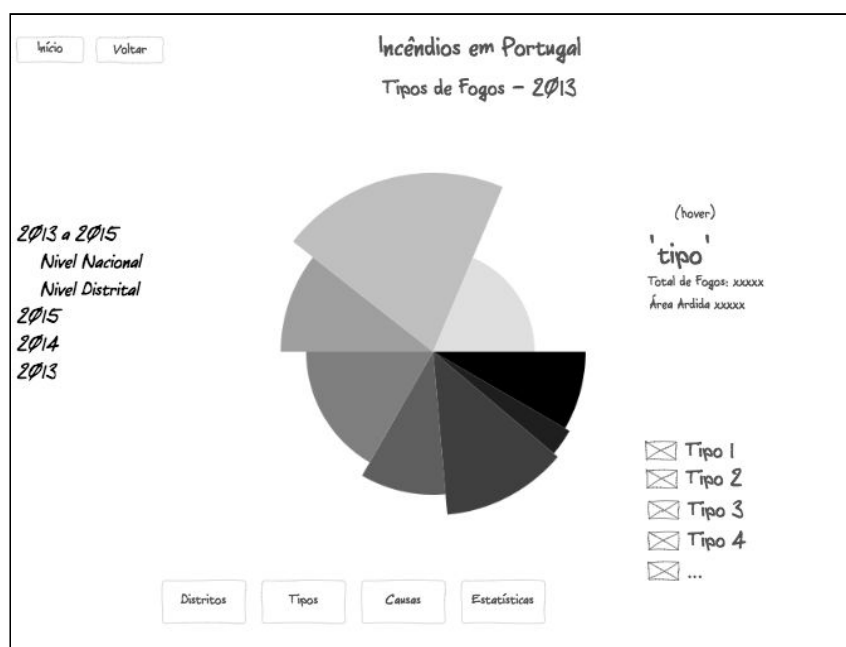
É possível para cada um dos anos, obter uma visualização mais detalhada. Ao escolher um ano para visualizar, por predefinição é apresentado a informação do total de fogos dos distritos sobre a forma de um mapa nacional, sendo possível visualizar o total de área ardida através de um toggle presente no ecrã.

Além disso o utilizador ao passar o rato por cima de cada um distritos, é apresentado informação detalhada sobre o distrito selecionado.



Neste ecrã, para o ano em questão existe diversa informação possível de seleccionar. Para além do mapa de Portugal com a informação dos distritos, é possível ver para o ano seleccionado informação dos tipos, das causas dos fogos e uma pequena estatística, todos acessíveis através dos botões na parte inferior da aplicação.

O ecrã com a informação dos tipos e os casos dos incêndios visualmente tem o mesmo tipo de gráfico, um gráfico circular que para os diferentes tipos quando maior o ângulo maior o número de incêndios, é quando maior o diâmetro maior a área ardida. Em qualquer um dos casos o utilizador ao passar o rato por cima de um tipo ou causa será apresentado informação mais detalhada sobre o mesmo.



Por último para cada ano é possível visualizar uma pequena estatística, contendo informação do total de fogos e o total de área ardida do ano em análise em comparação ao ano com os maiores valores. É possível também para o ano consultado, visualizar o distrito, o tipo e a causa com maior número de incêndios e de área ardida com os respetivos valores.



Cores

Tendo em conta o tema existem algumas cores que são associadas de imediato. Em relação aos fogos associamos de imediato o vermelho é o laranja, e como estamos a falar de floresta e árvores o verde também é uma cor muito presente, também como o castanho. Com base nas cores apresentadas anteriormente, foram analisadas e utilizadas paletas de cores que garantem um resultado visual mais uniforme.

As 10 heurísticas de Nielsen

Durante o planeamento e execução do projeto fomos tentando sempre projetar as nossas ideias tentando sempre que elas tivessem em conta o método de avaliação heurística que Jakob Nielsen propôs.

1 - Feedback

As únicas ações que o utilizador têm com a interface são ações de visualização de dados. Logo achamos que esta heurística não se enquadra na nossa apresentação, pois não

tivemos de informar o utilizador do estado da sua ação durante a sua visualização da interface. Todos os ecrãs são rápidos a apresentar a informação, portanto nesta fase apesar de termos preparado, não achamos necessário dar a indicação ao utilizador do tempo de espera para uma sua ação ficar visível.

2 - Falar a linguagem do utilizador

Em toda a interface utilizamos terminologia simples, de fácil compreensão para o utilizador de forma organizada sempre tentando dar a informação necessária.

3 - Utilizador controla e exerce livre-arbítrio

O utilizador é livre de usar o sistema à sua vontade. Pode sempre retroceder para os ecrãs anteriores ou ir de forma simples para o ecrã inicial através dos botões visíveis no canto superior esquerdo.

4 - Consistência e adesão a normas

O sistema usa um padrão de cores bem pensado que se adequam ao tema.

5 - Evitar Erros

Fizemos vários testes para encontrar e corrigir erros e oferecemos ao utilizador interações com a interface muito simples.

6 - Reconhecimento em vez de liderança

Todas as ações que o utilizador possa querer tomar estão sempre bem visíveis no menu esquerdo tanto como nas indicações na parte inferior do ecrã sobre as ações que o utilizador pode tomar.. Não usamos ícones sem sentido. Apenas o símbolo da escola e o símbolo do autor dos dados. Achamos, por isso, que o projeto têm indicações suficientes e sem ações mal identificadas.

7 - Flexibilidade e eficiência

Nesta heurística podemos referir o botão de início, para facilitar a navegabilidade do utilizador.

8 - Desenho de ecrã estético e minimalista

Em cada ecrã apenas a informação necessária, sem juntar temas diferentes. Cada botão uma ação para assim podermos ter ecrãs minimalistas com a informação necessária.

9 - Ajustar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar dos erros

No sistema não colocamos mensagens de erro. Será um passo futuro.

10 - Dar Ajuda e documentação

Todos os ecrãs têm um mensagem de ajuda, clara e concisa, no canto inferior esquerdo.

Organização do código

Com a quantidade de dados processados é necessário garantir a velocidade e a fluidez da aplicação, encontrar a forma mais eficiente de organizar os dados de forma a facilitar o seu acesso na visualização dos mesmos.

Estrutura de dados e Modelo OOP

Tendo como referência o modelo orientado a objetos, para a estrutura base que suporta toda a informação foi utilizado um `HashMap`, mapeando toda a informação para os diferentes anos, sendo que, como chave é utilizado o ano e como valor uma instância da classe “Year”.

```
HashMap<String, Year> years = new HashMap<String, Year>();
```

A class “Year” contém toda a informação relativa a um ano, informação como o ano em questão, o total de fogos e o total de área ardida. Para além da dessa informação geral é guardada a informação relativa a cada distrito, para os diferentes tipos e causas de incêndios, usando novamente para um `HashMap` para organizar os dados de forma a facilitar o seu acesso através de uma chave, no caso dos distritos o nome, no caso dos tipos e causas a descrição do tipo ou e causa respetivamente.

```
class Year {  
    private String name;  
    private float fires;  
    private float burnedArea;  
    HashMap<String,District> districts = new HashMap<String,District>();  
    HashMap<String,Type> fireTypes      = new HashMap<String,Type>();  
    HashMap<String,Type> fireCauses     = new HashMap<String,Type>();  
}
```

Como é visível no código apresentado acima, foi necessário criar duas novas classes, a classe “District”, responsável para armazenar toda a informação relativa a cada distrito, e a class “Type”, contendo toda a informação de cada tipo/causa do incêndio.

A classe “District” contém informação dos distritos, entre outros o nome, o número de incêndios e o total de área ardida.

```
public class District {  
    private String name;  
    private float fires;  
    private float burnedArea;  
}
```

A classe “Type” guarda toda a informação dos tipos/causas, que a semelhança das anterior, guarda a descrição do tipo/causa, o número de incêndios e o total de área ardida. É atribuído também uma cor utilizada posteriormente na visualização.

```
public class Type {  
    private String name;  
    private float fires;  
    private float burnedArea;  
    private color hexColor;  
}
```

Métodos principais

Após a declaração das variáveis necessárias para a execução do programa, ao iniciar a função de setup são executadas três funções essenciais para visualização da aplicação. A primeira função processa todos os dados, validando cada registo e de seguida mapeando-os para a estrutura de dados utilizada.

```
importData();
```

De seguida importa um ficheiro csv para conseguir desenhar o mapa de Portugal com os diferentes distritos. Cada registo corresponde a um distrito contendo todos os pontos necessários para desenhar esse mesmo distrito.

```
importPortugalMap();
```

Por último executa a função responsável para construir o menu lateral, usando os dados importados pela primeira função esta função constrói o menu, com os diferentes anos e distritos importados.

```
drawMenu();
```

Após executar a função select, é iniciado a execução da função draw. Nesta função é utilizado um switch, que com base numa variável que é alterada ao navegar na aplicação, controla o ecrã que será apresentado quando o utilizador executa uma ação. Em cada opção é executado uma função responsável por desenhar o ecrã pretendido.

Bibliotecas usadas

Durante o desenvolvimento do projeto foi necessário recorrer a duas bibliotecas disponíveis pela comunidade do Processing, cada uma com diferentes propósitos:

- ControlP5 - Desenvolvida por Andreas Schlegel, utiliza para implementar diferentes componentes de interação mais concretamente o menu principal de navegação, e o toggle junto ao mapa de Portugal.
- Ani - Desenvolvida Benedikt Groß, utilizada para criar as diversas animações presentes no programa.

Conclusão

Este trabalho teve como objectivo a o desenvolvimento de uma aplicação em Processing. Com o tema escolhido não só era pretendido demonstrar mas também alertar para a realidade dos fogos que todos os anos ocorrem em Portugal.

O primeiro grande desafio deste projeto, foi encontrar a Base de Dados mais completa possível para que conseguirmos demonstrar o pretendido.

Após a Base de Dados, era necessário criar a melhor estrutura de dados possível, para que a aplicação conseguisse ser fluida durante a sua execução e interação com o utilizador, evitando assim tempos de espera a calcular e a manipular a informação, para que o utilizador conseguisse ter a melhor experiência possível.

Encontrar uma visualização que se acredita ser adequada para este tema e para conseguir chegar ao maior número de utilizadores possíveis não foi fácil, como já referido, o objetivo é chegar ao maior número de pessoas logo, a visualização tem de conter detalhes gerais que outras aplicações, das mais diferentes áreas, também utilizem para que o utilizador ao deparar-se com a aplicação criada consiga intuitivamente perceber o seu comportamento. Assim, a interface encontrada é bastante minimalista, com a informação chave apresentada e de fácil utilização. É possível para os anos em análise obter diversa informação e com a interação do utilizador obter a mesma informação de forma mais detalhada.

Neste momento esta visualização só é possível visualizar informação para três conjuntos de dados, ou seja, para três anos diferentes. Sendo assim ao existir dados de novos anos, podemos substituir os dados utilizados que a aplicação irá apresentar os novos. O próximo passo no desenvolvimento da aplicação seria validar a visualização da mesma com um maior conjunto de pessoas, e sendo este a visualização adequada, conseguir escalar a aplicação no número de anos analisados, podendo assim ter uma melhor perspetiva ao longo dos anos.