

## Aula 1- Introdução ao d3

### Resumo

- Carregar o d3
- Seleção em d3
- Chaining em d3
- Primeiros exemplos: Gráfico de barras

### 1.1 Introdução ao d3

Crie um novo ficheiro com o nome d3\_1\_1.htm com o código seguinte.

```
<html>
  <head>
  </head>
  <body>
    <p>Olá Mundo! </p>
  </body>
</html>
```

Para tal pode usar qualquer editor de texto a sua conveniência, recomendamos por exemplo o Visual Code (<https://code.visualstudio.com/>) ou o sublime (<https://www.sublimetext.com/>).

Para poder usar o d3 localmente é necessário descarregar a última versão do d3 para um diretório local. Existem duas versões (d3.js e d3.min.js) sendo a segunda uma versão reduzida para garantir ficheiros mais pequenos e com menos tempos de carregamento. Em alternativa também é possível descarregar o repositório completo com exemplos (<https://github.com/mbostock/d3/releases>). A versão atual é a 5.7.0. Contudo algumas destas aulas (nomeadamente a 4 e 5) só foram testadas com a versão 4 disponível para download no site da disciplina.

Faça o download do d3.js (<https://d3js.org/>). Coloque o ficheiro d3.js no diretório do ficheiro html e coloque a linha seguinte no <head> do ficheiro html:

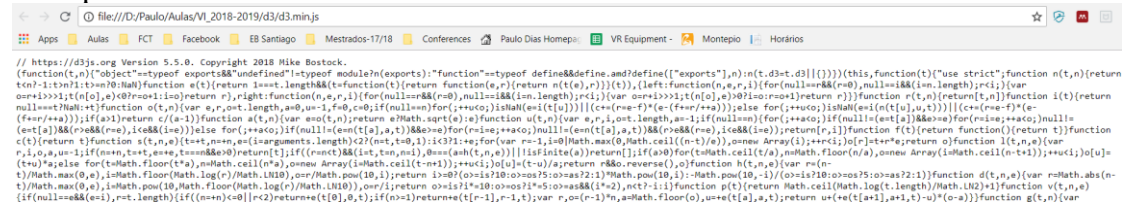
```
<script type="text/javascript" src="d3.min.js"></script>
```

Em alternativa pode usar o link do d3 online:

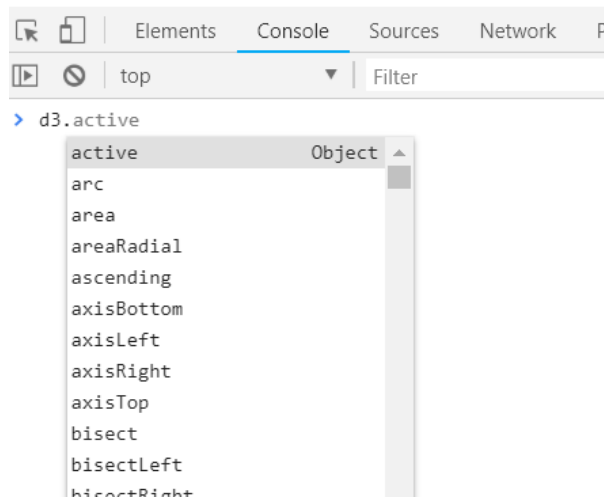
```
<script type="text/javascript" src="https://d3js.org/d3.v4.min.js"></script>
```

Pode testar se a biblioteca foi carregada corretamente usando as ferramentas de desenvolvedor (ctrl+shift+i) na secção elemento e fazendo o hover do link para o d3.

Abra o mesmo numa nova tab e veja o código minified da biblioteca, verifique por exemplo a versão usada.



Pode verificar se a biblioteca foi bem carregada escrevendo `d3`. Na consola e vendo as funções disponíveis.



## 1.2 Seleccção em d3

A função `d3.select()` permite selecionar um elemento DOM do HTML usando a mesma sintaxe do CSS devolvendo o primeiro elemento do tipo (ou null caso nenhum element cumpra a sintaxe especificada).

Podemos aceder a mais informação sobre os `css selector` em:

[https://www.w3schools.com/cssref/css\\_selectors.asp](https://www.w3schools.com/cssref/css_selectors.asp)

Modifique a linha do paragrafo com o código seguinte: `<p class="p1">Hello!</p>` e  
 Selecione o paragrafo com o código seguinte na consola: `elem = d3.select(".p1").`

É agora possível alterar as propriedades do elemento através do comando: `style`.

Na consola verifique qual a cor de fundo do elemento com o código `elem.style('background-color')` e modifique o mesmo para uma nova a sua escolha.

<https://github.com/d3/d3/blob/master/API.md#selections-d3-selection>

### 1.3 Chaining em d3

Repare que o `style` retorna um array. Verifique que esse array é igual ao próprio elem usando o operador `===`.

A maior parte dos elementos d3 retornam a própria seleção permitindo fazer o “chaining” das operações.

Usando a documentação do `selection`, veja como alterar o texto do paragrafo para “Bom dia mundo” através da linha de comando.

## 1.4 Primeiro Exemplo

Coloque num ficheiro html o código seguinte:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Primeiro exemplo d3</title>
    <script type="text/javascript"
src="http://d3js.org/d3.v5.js"></script>
  </head>

  <body>
    <script type="text/javascript">
      d3.select("body")
        .append("p")
        .text("New paragraph!");
    </script>
  </body>

</html>
```

Neste exemplo o d3 é referenciado online. Se tiver a instalação local, pode apontar para o diretório local:

```
<script type="text/javascript" src="d3/d3.js"></script>
```

Repare como o d3 utiliza o *chaining* para juntar numa só linha de código várias ações. Sendo que a linha principal de d3 poderia ser substituída pelo código:

```
var body = d3.select("body");
var p = body.append("p");
p.text("New paragraph!");
```

Visualize o ficheiro assim criado num *browser* e tente adicionar um novo parágrafo. Modifique o código para que a cor do segundo paragrafo seja diferente. Utilize o método `style` com o argumento `color` e uma cor a sua escolha.

## 1.5 Utilização de Dados Numéricos

Substitua a linha de código d3 no ficheiro anterior pelo código seguinte:

```
var dataset = [ 5, 10, 15, 20, 25 ];

d3.select("body").selectAll("p")
  .data(dataset)
  .enter()
  .append("p")
  .text("New paragraph!");

d3.select("body").selectAll("p")
  .data(dataset)
  .enter()
  .append("p")
  .text(function(d) {
    return "I can count up to " + d;
  });
```

Analise o código e repare no modo como é definido o conjunto de dados e a associação de um parágrafo a cada dado através do método `enter`. Use um conjunto de dados com um maior número de elementos e verifique o que acontece.

Para aceder aos dados do array é necessário criar uma função que devolve os valores do array, substitua o conteúdo do elemento texto pela função seguinte e veja o efeito.

```
.text(function(d) {
  return "I can count up to " + d;
});
```

## 1.6 Formatação de Parágrafos

Utilizando o método `style`, modifique o código para que em função do valor dos dados, a cor seja preto (valor menor ou igual a 15) ou vermelha (valor maior que 15). Para tal, o argumento do atributo `color` deve ser uma função semelhante a usada em 1.5 mas com as condições corretas.

Modifique outros atributos dos parágrafos consoante o valor dos dados (por exemplo o tamanho `font-size`, a margem esquerda (`margin-left`) e outros. (Note que alguns elementos precisam de unidades para além do valor: como por exemplo o tamanho da fonte: `font-size:20px`).

## 1.7 Grafico de barras baseado em divs

Neste exemplo vamos criar um gráfico de barras (barchart) baseado nas divisões em html: `divs`. Para garantir a semelhança de todas as `divs` vamos definir uma classe que será usada como atributo da `divs` modificando simplesmente a altura de acordo com os dados. A classe pode ser definido como uma regra `css` no cabeçalho do ficheiro `html`.

```
<style type="text/css">
div.bar {
  display: inline-block;
  width: 20px;
  height: 75px; /*Overriden by D3-assigned height below */
  margin-right: 2px;
  background-color: teal;
}
</style>
```

Substitua agora no exemplo anterior o texto pela `divs` assim criada:

```
d3.select("body").selectAll("div")
  .data(dataset)
  .enter()
  .append("div")
  .attr("class", "bar");
```

Observe o resultado. Para permitir que a altura das `divs` seja dependente dos dados é preciso ajustar a altura a partir dos dados através de uma função como fizemos anteriormente:

```
.style("height", function(d) {
  return d + "px";
});
```

Modifique a escala (usando um fator multiplicativo na função) e a margem (`margin-right`) tornando o gráfico mais legível).

Modifique os dados e veja como automaticamente o gráfico reflete as modificações.

Em alternativa também pode usar o código que segue para gerar aleatoriamente os dados a visualizar:

```
var dataset = [];
for (var i = 0; i < 25; i++) {
  var newNumber = Math.random() * 30;
  dataset.push(newNumber);
}
```

Vários dos conceitos aqui apresentados aparecem no tutorial de Mike Bostock (criador do `d3`) em: <https://bost.ocks.org/mike/bar/>.