



## Relatório

### TPC 1

Unidade Curricular:  
*Análise e Transformação de Dados (ATD)*

Licenciatura em Engenharia e Ciência de Dados

Realizado por:

Diogo Beltran Doria, 2020246139  
Mariana Lopes Paulino, 2020190448

Ano Letivo 2021/2022

Fornecida a matriz NF que contém a informação sobre o histórico financeiro e número de assinantes da companhia, organizada da seguinte forma:

- As colunas da matriz correspondem a anos sucessivos entre 2005 e 2021.
- A primeira linha contém os valores da Receita em milhões de U\$S.
- A segunda linha contém valores de Lucro em milhões de U\$S.
- A terceira linha contém o Preço por Ação em U\$S.
- A quarta linha contém o Número de Assinantes em milhões.

Procedemos para o primeiro ponto do enunciado (1.), em que se pretende carregar a matriz fornecida (NF.mat) utilizando o comando 'load' como demonstrado na figura 1.

```
%% 1. Carregamento matriz NF
```

```
load('NF.mat')
```

Figura 1- Código para Carregamento da Matriz NF

Assim, carregamos a matriz e conseguimos consultar a mesma através da janela de comandos que nos indica o seguinte resultado representado na figura 2.

```
Command Window
>> NF
NF =
1.0e+04 *
Columns 1 through 12
0.0682    0.0997    0.1205    0.1365    0.1670    0.2163    0.3205    0.3609    0.4375    0.5505    0.6780    0.8831
0.0042    0.0049    0.0067    0.0083    0.0116    0.0161    0.0226    0.0017    0.0112    0.0267    0.0123    0.0187
0.0003    0.0004    0.0003    0.0004    0.0006    0.0017    0.0027    0.0012    0.0035    0.0057    0.0092    0.0102
0.0003    0.0004    0.0007    0.0009    0.0012    0.0018    0.0022    0.0030    0.0041    0.0054    0.0071    0.0089
Columns 13 through 17
1.1693    1.5794    2.0156    2.4996    2.9697
0.0559    0.1211    0.1867    0.2761    0.5116
0.0165     NaN     NaN     NaN     NaN
0.0118    0.0139    0.0167    0.0204    0.0222
```

Figura 2- Matriz NF

No segundo ponto do enunciado, temos de criar o vetor contendo os anos em análise (representados como 5,6, 7,...21) através do código representado na figura 3.

```
%% 2. Apresentação Anos
```

```
years = (5:21)
```

Figura 3- Código para Criação do Vetor com os Anos

Após correremos o código representado na figura 3, obtemos o resultado representado abaixo na figura 4.

```
years =
5     6     7     8     9    10    11    12    13    14    15    16    17    18    19    20    21
```

Figura 4- Apresentação do Resultado obtido após a criação do Vetor

Na próxima etapa (3.) é dada função que representa a evolução do Preço por Ação em U\$:

$$pl3 = 0.19x^3 - 4.41x^2 + 35.32x - 89.4$$

Figura 5- Função Referente à linha 3

E os objetivos são:

- Defini-la como uma função anônima sendo que x representa o ano.
- Utilizar a função para calcular os dados em falta da linha 3 (anos 18 a 21)
- Uma vez obtidos os dados, completamos a matriz

```
%% 3. Cálculo dos valores não existentes e substituição dos valores na matriz

% Definição da Função como Função Anônima
func = @(x) 0.19*(x.^3) - 4.41*(x.^2) + 35.32*(x) - 89.4

% Verificação do número de posições com valor NaN
nNaNsAntes = sum(isnan(NF(:)))

% Cálculo Posições em Falta
[col, row] = find(isnan(NF.'))

% Cálculo dos Valores em Falta
func(18:21)

% Substituição dos Valores em Falta nas suas posições
NF(3, 14:17) = func(18:21)

% Verificar se ainda existe algum NaN
nNaNsDepois = sum(isnan(NF(:)))
```

Figura 6- Código para Definição da função da linha 3 (função do preço por ação) como Função Anônima onde x representa o ano, Cálculo e Substituição dos Elementos em Falta

Após definir a função dada como função anônima procedemos a uma pequena verificação da contagem de quantos valores existem que sejam NaN, o resultado foi 4 como demonstrado na figura 7. Procedemos então para o cálculo das posições que inicialmente se apresentam com valor NaN ou seja, que não têm valor definido. Onde obtemos que todos os valores NaN estão presentes na linha 3 e nas colunas 14, 15, 16, 17 como demonstrado na figura 8.

**nNaNsAntes =**

**4**

Figura 7- Verificação do número de valores NaN

```
col =
    14
    15
    16
    17

row =
     3
     3
     3
     3
```

Figura 8- Cálculo das Posições com valor NaN

Após o cálculo das posições que não têm valor definido, neste caso [3, 14], [3, 15], [3, 16], [3, 17] sabemos que as colunas nas quais estes estão inseridos pertencem aos anos 18, 19, 20 e 21 respectivamente.

Por isso calculamos de acordo com a função dada os valores que deveriam estar inseridos nessas posições obtendo assim os valores representados na figura seguinte.

ans =

225.6000 292.8800 373.0000 467.1000

Figura 9- Cálculo dos Valores em Falta

Por último procedemos à substituição dos valores que estavam em falta nas suas devidas posições

NF =

1.0e+04 \*

Columns 1 through 12

0.0682	0.0997	0.1205	0.1365	0.1670	0.2163	0.3205	0.3609	0.4375	0.5505	0.6780	0.8831
0.0042	0.0049	0.0067	0.0083	0.0116	0.0161	0.0226	0.0017	0.0112	0.0267	0.0123	0.0187
0.0003	0.0004	0.0003	0.0004	0.0006	0.0017	0.0027	0.0012	0.0035	0.0057	0.0092	0.0102
0.0003	0.0004	0.0007	0.0009	0.0012	0.0018	0.0022	0.0030	0.0041	0.0054	0.0071	0.0089

Columns 13 through 17

1.1693	1.5794	2.0156	2.4996	2.9697
0.0559	0.1211	0.1867	0.2761	0.5116
0.0165	0.0226	0.0293	0.0373	0.0467
0.0118	0.0139	0.0167	0.0204	0.0222

Figura 10- Apresentação da Matriz NF já com os valores calculados anteriormente substituídos

Para verificar se nenhum elemento escapou optámos por fazer uma verificação rápida onde fizemos a soma de se existiam alguns valores NaN após a substituição dos valores calculados na matriz NF como o resultado deu 0 então nenhum valor NaN ficou por substituir como ilustrado na figura 10.

nNaNsDepois =

0

Figura 11- Verificação da existência de valores NaN após a substituição

No último exercício (4.) foi pedida a representação gráfica de cada uma das informações contidas na tabela NF em função do Ano. Optamos por apresentar todos os gráficos na mesma janela de modo a conseguirmos obter todas as informações e conseguir tê-las todas no mesmo sítio facilitando a sua análise.

Primeiramente foram separadas em várias funções as várias variáveis que queremos obter informação. Para isto, seleccionamos a linha correspondente à informação que queremos e todas as colunas.

```
%% 4. Gráficos

% Funções Relativas às linhas da Matriz NF

% Função para representação da Receita
l1 = NF(1,1:17);

% Função para representação do Lucro
l2 = NF(2,1:17);

% Função para representação do Valor das Ações
l3 = NF(3,1:17);

% Função para representação do Número de Assinantes
l4 = NF(4,1:17);
```

Figura 12- Separação em funções diferentes todas as informações em estudo

Após a definição das funções para conseguirmos obter a separação das informações apenas precisamos de definir os plots e etiquetar os seus eixos xx e yy e o próprio gráfico para os conseguirmos distinguir. Na análise gráfica do problema decidimos apresentar não só um só gráfico com todas as informações uma vez que para a sua análise a complica, como fica com um aspecto mais organizado apresentar um gráfico para cada uma das informações, neste caso quatro uma vez que a matriz NF é composta por quatro linhas e todas elas representam uma informação diferente.

```
% Criar os plots
t = tiledlayout(2,2);

%1
nexttile
plot(years,l1)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor da Receita')
title('Gráfico da Receita em milhões de USD')

%2
nexttile
plot(years,l2)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor do Lucro')
title('Gráfico do Lucro em milhões de USD')

%3
nexttile
plot(years,l3)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor das Ações')
title('Gráfico do Valor das Ações em milhões de USD')

%4
nexttile
plot(years,l4)
xlabel('Anos')
ylabel('Número de Assinantes')
title('Gráfico do Número de Assinantes em milhões')
```

Figura 13- Criação dos Plots com as Diversas Informações Referentes a cada função e linha

Ao correr o código o resultado que obtemos graficamente está visível na figura 13 onde conseguimos analisar todas as informações que todos os gráficos nos permitem retirar deles.

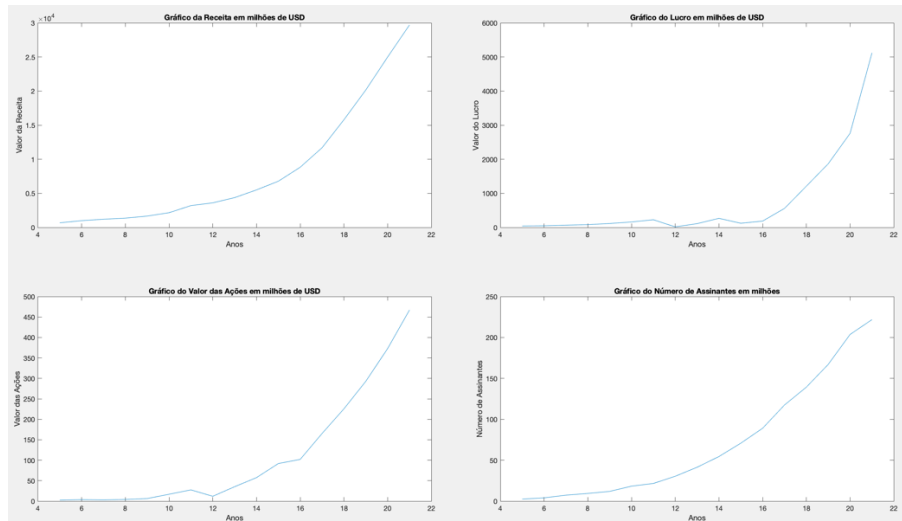


Figura 14- Resultados Obtidos após execução dos Plots e substituição dos Valores em Falta

O código utilizado em MATLAB completo foi:

```
%% TPC1_ATD_Diogo Doria_Mariana Paulino

%% 1. Carregamento matriz NF
load('NF.mat')

%% 2. Apresentação Anos
years = (5:21)

%% 3. Cálculo dos valores não existentes e substituição dos valores na matriz

% Definição da Função como Função Anónima
func = @(x) 0.19*(x.^3) - 4.41*(x.^2) + 35.32*(x) - 89.4
```

```

% Verificação do número de posições com valor NaN
nNaNsAntes = sum(isnan(NF(:)))

% Cálculo Posições em Falta
[col, row] = find(isnan(NF.'))

% Cálculo dos Valores em Falta
func(18:21)

% Substituição dos Valores em Falta nas suas posições
NF(3, 14:17) = func(18:21)

% Verificar se ainda existe algum NaN
nNaNsDepois = sum(isnan(NF(:)))

%% 4. Gráficos

% Funções Relativas às linhas da Matriz NF

% Função para representação da Receita
l1 = NF(1,1:17);

% Função para representação do Lucro
l2 = NF(2,1:17);

% Função para representação do Valor das Ações
l3 = NF(3,1:17);

% Função para representação do Número de Assinantes
l4 = NF(4,1:17);

% Criar os plots
t = tiledlayout(2,2);

%1
nexttile
plot(years,l1)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor da Receita')
title('Gráfico da Receita em milhares de USD')

%2
nexttile
plot(years,l2)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor do Lucro')
title('Gráfico do Lucro em milhares de USD')

%3
nexttile
plot(years,l3)
xlabel('Anos')
ylabel('Valor das Ações')
title('Gráfico do Valor das Ações milhares de USD')

%4
nexttile
plot(years,l4)
xlabel('Anos')
ylabel('Número de Assinantes')
title('Gráfico do Número de Assinantes em milhares')

```