# PROJETO APLICADO III

**Douglas Pereira de Araujo**
**Felipe Dal Molin**
**Gabriela Germana Da Silva**
**Samuel Regis Nascimento Barbosa**

## Algoritmo de Recomendação para indicação de Livros em Python

# CRONOGRAMA



## PROJETO APLICADO III

TECNOLOGIA CIENCIAS DE DADOS
DATA&DORME

Início do projeto: qui, 10/08/2023

Semana de exibição: 1

| TAREFA | ATRIBUÍDO PARA | PROGRESSO | INÍCIO | TÉRMINO |
|---|---|---|---|---|
| **ETAPA 01** | | | | |
| MONTAGEM GRUPO | DATA&DORME | 100% | 10/8/23 | 12/8/23 |
| ESCOLHA DO TEMA | DATA&DORME | 100% | 12/8/23 | 14/8/23 |
| ESCOLHA DATASET | DATA&DORME | 100% | 14/8/23 | 18/8/23 |
| ORGANIZAÇÃO DOCS | DATA&DORME | 100% | 18/8/23 | 27/8/23 |
| ENTREGA A1 | DATA&DORME | 100% | 27/8/23 | 27/8/23 |
| **ETAPA 02** | | | | |
| ELABORARAÇÃO PROP. ANALITIC | DATA&DORME | 100% | 28/8/23 | 1/9/23 |
| TATAR E PREPARAR DADOS | DATA&DORME | 100% | 30/8/23 | 4/9/23 |
| DEFINIÇÃO DE TECNICA E VALID/ | DATA&DORME | 100% | 4/9/23 | 11/9/23 |
| REFERENCIAL TEORICO | DATA&DORME | 100% | 11/9/23 | 20/9/23 |
| APRESENTAÇÃO DE SCRIPTS E C | DATA&DORME | 100% | 20/9/23 | 22/9/23 |
| **ETAPA 03** | | | | |
| AJUSTE DE PIPELINE DE TREINAM | DATA&DORME | 100% | 23/9/23 | 28/9/23 |
| REAVALIAÇÃO DE DESEMPENHO | DATA&DORME | 100% | 29/9/23 | 3/10/23 |
| DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA | DATA&DORME | 100% | 4/10/23 | 9/10/23 |
| REFERENCIAL TEORICO | DATA&DORME | 100% | 10/10/23 | 14/10/23 |
| ENTREGA A3 | DATA&DORME | 100% | 15/10/23 | 27/10/23 |
| **ETAPA 04** | | | | |
| ANALISE DE RESULTADOS | DATA&DORME | 100% | 28/10/23 | 30/10/23 |
| DOCUMENTAÇÃO RESULTADOS | DATA&DORME | 100% | 31/10/23 | 2/11/23 |
| STORYTELLING | DATA&DORME | 100% | 3/11/23 | 5/11/23 |
| AJUSTES RELATÓRIO | DATA&DORME | 100% | 5/11/23 | 12/11/23 |
| GRAVAÇÃO VIDEO | DATA&DORME | 100% | 12/11/23 | 12/11/23 |
| GIT DOS ARQUIVOS | DATA&DORME | 100% | 12/11/23 | 12/11/23 |
| ORGANIZAÇÃO REPOSITORIO | DATA&DORME | 100% | 12/11/23 | 12/11/23 |
| ENTRE MOODLE | DATA&DORME | 90% | 12/11/23 | 12/11/23 |

*Inserir e nova linha: ACIMA desta*

# BIBLIOTECAS

- ❑ **Pandas;**
- ❑ **Numpy;**
- ❑ **Matplotlib;**
- ❑ **Seaborn;**
- ❑ **Scipy;**
- ❑ **Requests;**
- ❑ **Skle Pandas;**
- ❑ **Numpy;**
- ❑ **Matplotlib;**
- ❑ **Seaborn;**
- ❑ **Scipy;**
- ❑ **Requests;**
- ❑ **Sklearn;**
- ❑ **Pillow;**
- ❑ **Warnings arn;**
- ❑ **Pillow;**
- ❑ **Warnings**

```python
# Importação de Bibliotecas
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import plotly.express as px
import warnings

# Configurações Iniciais
warnings.filterwarnings('ignore')
pd.set_option('display.max_rows', 100)
pd.set_option('display.max_columns', 50)
plt.rcParams['figure.figsize'] = (15, 6)
plt.style.use('seaborn-darkgrid')
```

# COLETA DE DADOS

❑ **COLETADOS OS CONJUNTOS DE DADOS EM FORMATO CSV**

```
1 # Ler os dados
2 Dados_Livros = pd.read_csv('Books.csv')
3 Dados_Avaliacao = pd.read_csv('Ratings.csv')
4 Dados_Usuario = pd.read_csv('Users.csv')
5
6 # Dimensçao [ Linhas, Colunas ]
7 Dados_Livros.shape, Dados_Avaliacao.shape, Dados_Usuario.shape
```

```
1 # Primeiras Linhas
2 Dados_Livros.head()
```

| | ISBN | Book-Title | Book-Author | Year-Of-Publication | Publisher | Image-URL-S | Image-URL-M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0195153448 | Classical Mythology | Mark P. O. Morford | 2002 | Oxford University Press | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 1 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 2 | 0060973129 | Decision in Normandy | Carlo D'Este | 1991 | HarperPerennial | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 3 | 0374157065 | Flu: The Story of the Great Influenza Pandemic... | Gina Bari Kolata | 1999 | Farrar Straus Giroux | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 4 | 0393045218 | The Mummies of Urumchi | E. J. W. Barber | 1999 | W. W. Norton &amp; Company | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |

# COLETA DE DADOS

```
1 # Info
2 Dados_Livros.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 271360 entries, 0 to 271359
Data columns (total 8 columns):
 #   Column               Non-Null Count   Dtype
---  ------               --------------   -----
 0   ISBN                 271360 non-null  object
 1   Book-Title           271360 non-null  object
 2   Book-Author          271359 non-null  object
 3   Year-Of-Publication  271360 non-null  object
 4   Publisher            271358 non-null  object
 5   Image-URL-S          271360 non-null  object
 6   Image-URL-M          271360 non-null  object
 7   Image-URL-L          271357 non-null  object
dtypes: object(8)
memory usage: 16.6+ MB
```

```
1 # Verificando
2 Dados_Avaliacao.head()  # Avaliação de 0 até 10
```

|   | User-ID | ISBN | Book-Rating |
|---|---------|------|-------------|
| 0 | 276725 | 034545104X | 0 |
| 1 | 276726 | 0155061224 | 5 |
| 2 | 276727 | 0446520802 | 0 |
| 3 | 276729 | 052165615X | 3 |
| 4 | 276729 | 0521795028 | 6 |

```
1 # Info
2 Dados_Avaliacao.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1149780 entries, 0 to 1149779
Data columns (total 3 columns):
 #   Column       Non-Null Count    Dtype
---  ------       --------------    -----
 0   User-ID      1149780 non-null  int64
 1   ISBN         1149780 non-null  object
 2   Book-Rating  1149780 non-null  int64
dtypes: int64(2), object(1)
memory usage: 26.3+ MB
```

# MODELAGEM DE DADOS

❑ **A MODELAGEM DE DADOS FOI REALIZADA ATRAVÉS DA TÉCNICA DE CRUZAMENTO**

```
1 # Ler os dados
2 Dados_Livros = pd.read_csv('Books.csv')
3 Dados_Avaliacao = pd.read_csv('Ratings.csv')
4 Dados_Usuario = pd.read_csv('Users.csv')
5
6 # Dimensçao [ Linhas, Colunas ]
7 Dados_Livros.shape, Dados_Avaliacao.shape, Dados_Usuario.shape
```

```
1 # Verificar
2 Tab_Cruzada.head()
```

| | ISBN | Book-Title | Book-Author | Year-Of-Publication | Publisher | Image-URL-S | Image-URL-M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0195153448 | Classical Mythology | Mark P. O. Morford | 2002 | Oxford University Press | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 1 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 2 | 0060973129 | Decision in Normandy | Carlo D'Este | 1991 | HarperPerennial | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 3 | 0374157065 | Flu: The Story of the Great Influenza Pandemic... | Gina Bari Kolata | 1999 | Farrar Straus Giroux | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 4 | 0393045218 | The Mummies of Urumchi | E. J. W. Barber | 1999 | W. W. Norton &amp; Company | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |

# MODELAGEM DE DADOS

```
1 # VErificar
2 Tab_Cruzada.info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Int64Index: 1031136 entries, 0 to 1031135
Data columns (total 12 columns):
 #   Column               Non-Null Count    Dtype
---  ------               --------------    -----
 0   ISBN                 1031136 non-null  object
 1   Book-Title           1031136 non-null  object
 2   Book-Author          1031135 non-null  object
 3   Year-Of-Publication  1031136 non-null  object
 4   Publisher            1031134 non-null  object
 5   Image-URL-S          1031136 non-null  object
 6   Image-URL-M          1031136 non-null  object
 7   Image-URL-L          1031132 non-null  object
 8   User-ID              1031136 non-null  int64
 9   Book-Rating          1031136 non-null  int64
 10  Location             1031136 non-null  object
 11  Age                  753301 non-null   float64
dtypes: float64(1), int64(2), object(9)
memory usage: 102.3+ MB
```

```
 1 '''
 2   Investigação dos ruidos na base
 3
 4   for Linha in Tab_Cruzada['Year-Of-Publication'].value_counts().index :
 5     print( Linha )
 6
 7   Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Year-Of-Publication'] == 'DK Publishing Inc' ]
 8
 9 '''
10
11
12 # Ajustando o registro incorreto
13 Tab_Cruzada.iloc[ 287500, 3 ] = ''
14 Tab_Cruzada.iloc[ 352361, 3 ] = ''
15 Tab_Cruzada.iloc[ 467962, 3 ] = ''
16 Tab_Cruzada.iloc[ 469216, 3 ] = ''
17
18 # Conveter a coluna Ano
19 Tab_Cruzada['Year-Of-Publication'] = pd.to_numeric( Tab_Cruzada['Year-Of-Publication'] )
```

# MODELAGEM DE DADOS

```python
1  # Tecnica de tratamento de texto
2  def Extrair_Pais( Regiao ):
3    '''
4      Função para extrair o nome do pais na coluna região
5    '''
6    # Incluindo a inforção
7    Registro = Regiao
8    # Fatiar
9    Registro = Regiao.split(',')
10   # Buscar
11   Fracao = Registro[-1].upper()
12   #Retorno
13   return Fracao
14
15 # Criando a coluna
16 Tab_Cruzada['Pais'] = Tab_Cruzada['Location'].apply( Extrair_Pais )
17
18 # Verificando
19 Tab_Cruzada.head()
```

| | ISBN | Book-Title | Book-Author | Year-Of-Publication | Publisher | Image-URL-S | Image-URL-M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0195153448 | Classical Mythology | Mark P. O. Morford | 2002.0 | Oxford University Press | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0195153448.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 1 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 2 | 0060973129 | Decision in Normandy | Carlo D'Este | 1991.0 | HarperPerennial | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0060973129.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 3 | 0374157065 | Flu: The Story of the Great Influenza Pandemic... | Gina Bari Kolata | 1999.0 | Farrar Straus Giroux | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0374157065.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |
| 4 | 0393045218 | The Mummies of Urumchi | E. J. W. Barber | 1999.0 | W. W. Norton &amp; Company | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0393045218.0... | http://images.amazon.com/images/P/0 |

# VISUALIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO

❏ **EXPLORAÇÃO FOI REALIZADA PARA ENTENDIMENTO DA ESTRUTURA E DO CONTEUDO DOS DADOS SELECIONADOS.**

```
1 # Analise descritiva
2 Tab_Cruzada.describe()
```

|  | Ano_Publicacao | Id_Cliente | Avaliacao | Idade |
|---|---|---|---|---|
| count | 1.031132e+06 | 1.031136e+06 | 1.031136e+06 | 753301.000000 |
| mean | 1.968195e+03 | 1.405945e+05 | 2.839051e+00 | 37.397648 |
| std | 2.311015e+02 | 8.052466e+04 | 3.854157e+00 | 14.098254 |
| min | 0.000000e+00 | 2.000000e+00 | 0.000000e+00 | 0.000000 |
| 25% | 1.992000e+03 | 7.041500e+04 | 0.000000e+00 | 28.000000 |
| 50% | 1.997000e+03 | 1.412100e+05 | 0.000000e+00 | 35.000000 |
| 75% | 2.001000e+03 | 2.114260e+05 | 7.000000e+00 | 45.000000 |
| max | 2.050000e+03 | 2.788540e+05 | 1.000000e+01 | 244.000000 |

# VISUALIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO

## ❑ ANALISES GRÁFICAS

```
1 # Analise grafica
2 plt.title('Analisando a avaliação')
3 sns.boxplot( data=Tab_Cruzada, x='Avaliacao');
```



Analisando a avaliação
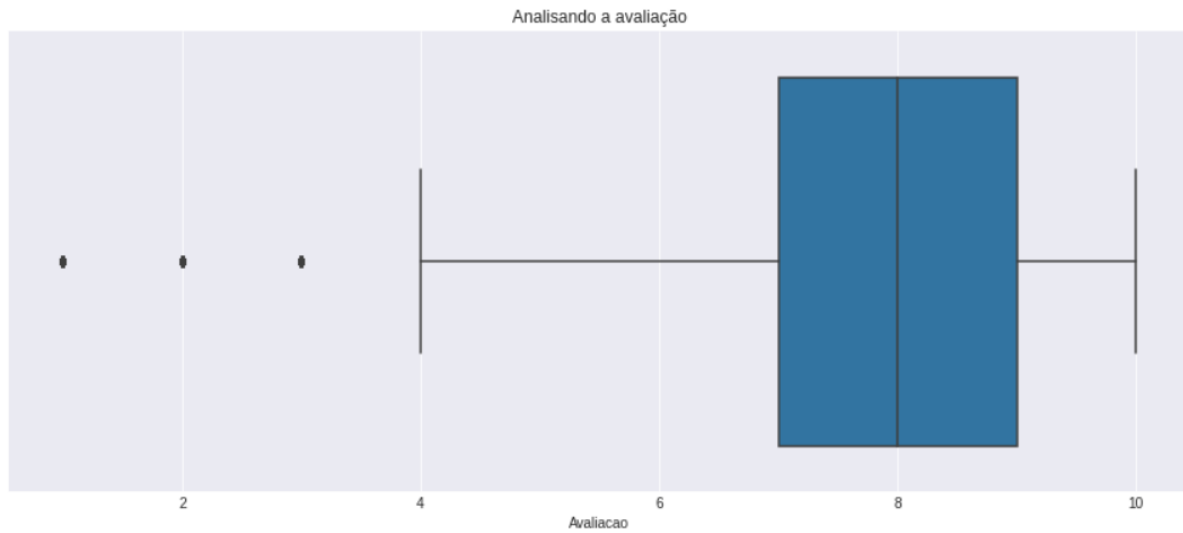


Média x Quantidade - Titulos
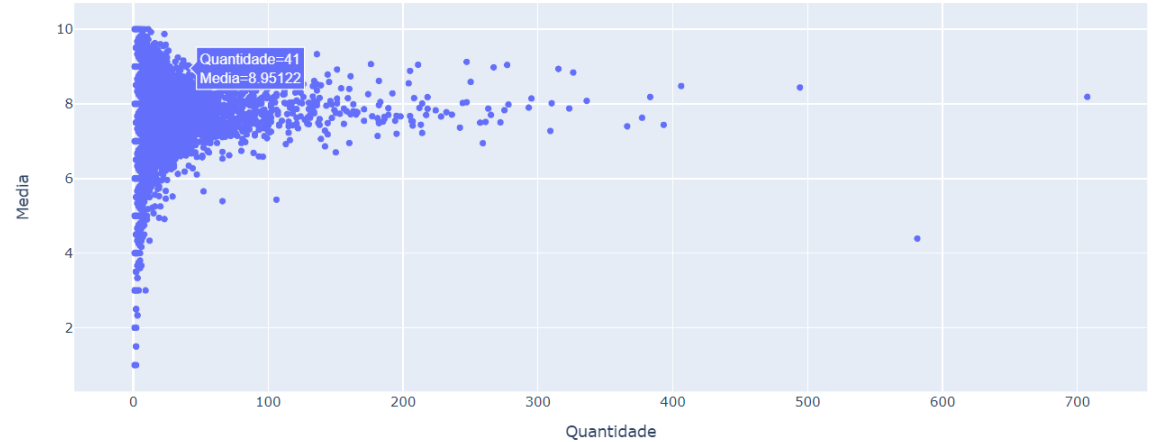
# VISUALIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO

❏ **ANALISE DE CORRELAÇÃO**

```
1 # Correlação
2 Analise.corr()
```

|  | Quantidade | Media | Max | Min | Mediana |
|---|---|---|---|---|---|
| **Quantidade** | 1.000000 | 0.018880 | 0.175572 | -0.251497 | 0.036604 |
| **Media** | 0.018880 | 1.000000 | 0.889722 | 0.842385 | 0.989839 |
| **Max** | 0.175572 | 0.889722 | 1.000000 | 0.530760 | 0.887792 |
| **Min** | -0.251497 | 0.842385 | 0.530760 | 1.000000 | 0.804023 |
| **Mediana** | 0.036604 | 0.989839 | 0.887792 | 0.804023 | 1.000000 |

```
1 # Analise
2 Analise['Quantidade'].describe()
```

```
count     135567.000000
mean           2.831382
std            9.135691
min            1.000000
25%            1.000000
50%            1.000000
75%            2.000000
max          707.000000
Name: Quantidade, dtype: float64
```

# VISUALIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO

❏ **ANALISES DE QUANTIDADES**
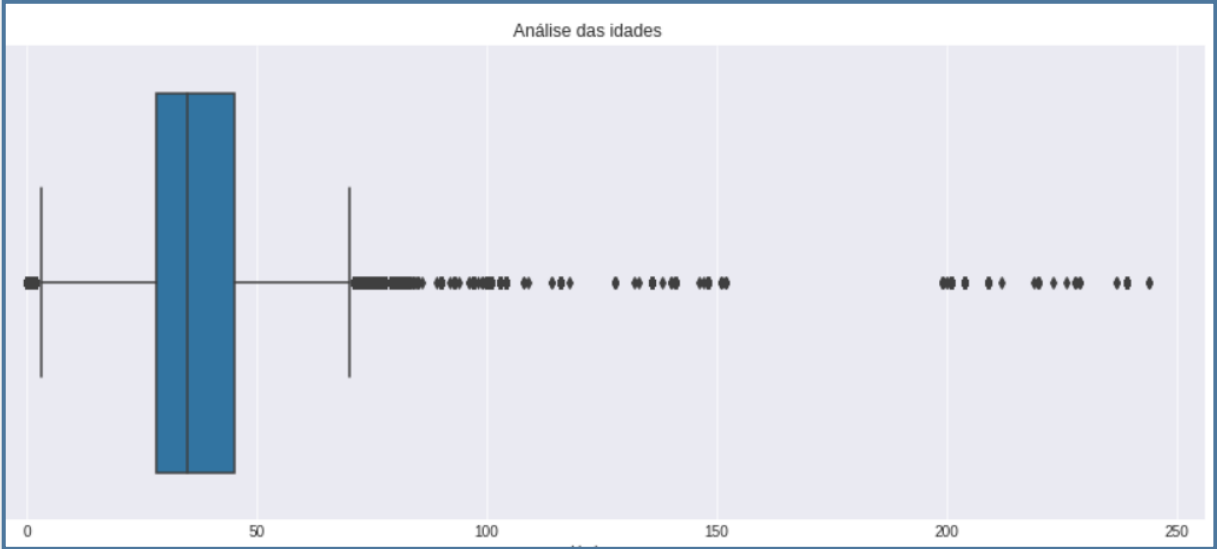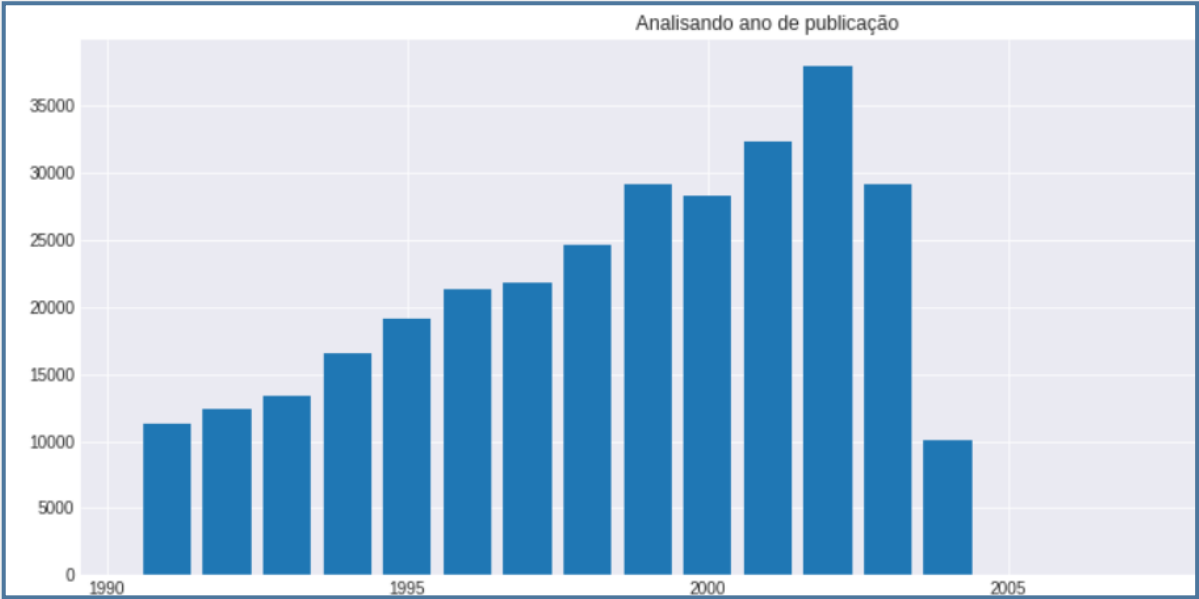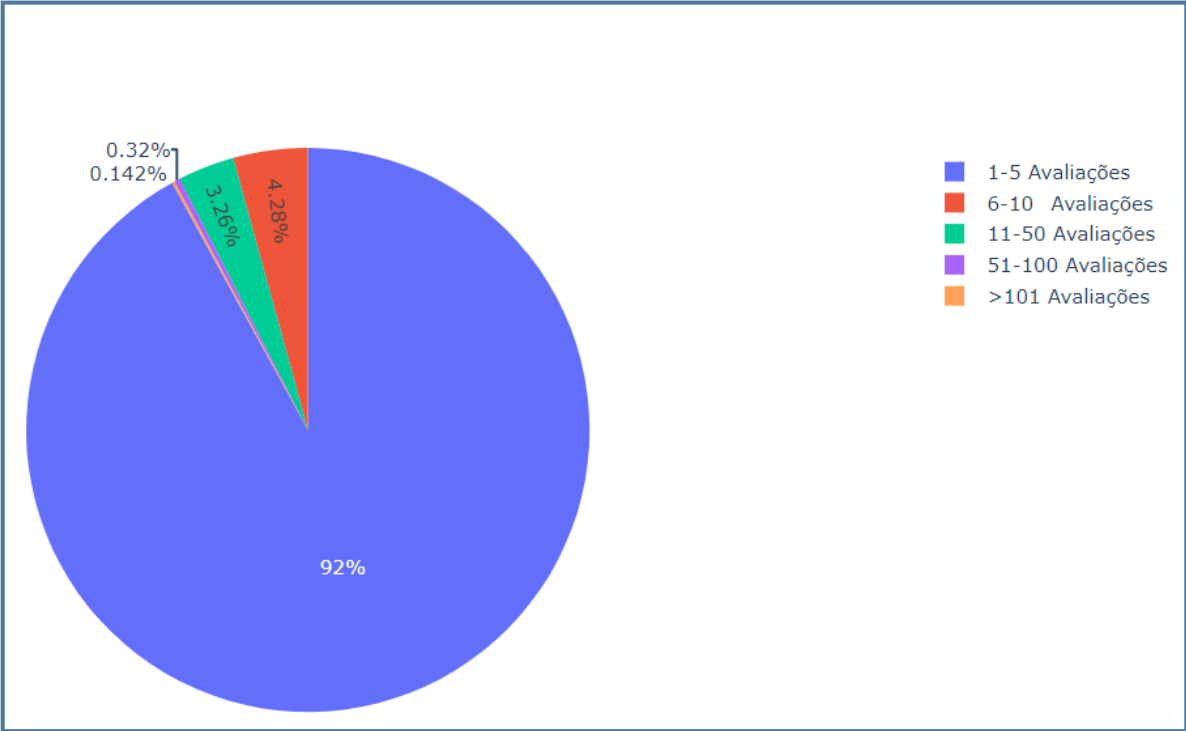
# CONSTRUÇÃO DO MODELO

☐ **MODELO DE DADOS NÃO SUPERVISIONADO**

```
1 # Ajustar ( Avaliação dos Livros --> Tab_Cruzada )
2
3 # Ajustando a Tabela de Avaliacoes
4 Avaliacoes = Analise.reset_index().iloc[:, 0:2]
5
6 # Cruzando os dados
7 Tab_Final = Tab_Cruzada.merge( Avaliacoes, how='inner', on='Titulo' )
8
9 # VErificando
10 Tab_Final.head()
```

```
1 # Filtrar
2 Livros_Avaliados = Tab_Final.loc[ Tab_Final['Quantidade'] >= 50 ]
3
4 # Dimensao
5 Livros_Avaliados.shape

(65477, 14)
```

```
1 # Gerar a Metriz
2 Matriz = Livros_Avaliados.pivot_table( values='Avaliacao', index='Titulo', columns='Id_Cliente' )
3
4 # Retirar os NAN
5 Matriz.fillna( 0, inplace=True)
6
7 # VErificar
8 Matriz.head()
```

|   | ISBN | Titulo | Autor | Ano_Publicacao | Editora | Image-URL-S | I |
|---|------|--------|-------|----------------|---------|-------------|---|
| 0 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/000 |
| 1 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/000 |
| 2 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/000 |
| 3 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/000 |
| 4 | 0002005018 | Clara Callan | Richard Bruce Wright | 2001.0 | HarperFlamingo Canada | http://images.amazon.com/images/P/0002005018.0... | http://images.amazon.com/images/P/000 |

```
1 # Verificando
2 Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == '1984' ].head()
```

|   | ISBN | Titulo | Autor | Ano_Publicacao | Editora | Image-URL-S | Image-U |
|---|------|--------|-------|----------------|---------|-------------|---------|
| 2713 | 0452262933 | 1984 | George Orwell | 1983.0 | Plume Books | http://images.amazon.com/images/P/0452262933.0... | http://images.amazon.com/images/P/045226293 |
| 33641 | 0451519841 | 1984 | George Orwell | 1980.0 | New Amer Library | http://images.amazon.com/images/P/0451519841.0... | http://images.amazon.com/images/P/045151984 |
| 36405 | 0451524934 | 1984 | George Orwell | 1990.0 | Signet Book | http://images.amazon.com/images/P/0451524934.0... | http://images.amazon.com/images/P/045152493 |
| 106795 | 0451519841 | 1984 | George Orwell | 1980.0 | New Amer Library | http://images.amazon.com/images/P/0451519841.0... | http://images.amazon.com/images/P/045151984 |
| 129342 | 0451524934 | 1984 | George Orwell | 1990.0 | Signet Book | http://images.amazon.com/images/P/0451524934.0... | http://images.amazon.com/images/P/045152493 |

# CONSTRUÇÃO DO MODELO

## ❑ KNN

```python
1 # Criar o Modelo
2 from sklearn.neighbors import NearestNeighbors
3
4 # Parametros
5 Modelo = NearestNeighbors(
6     # Quantidade de recomendações
7     n_neighbors=5,
8     # Algoritmo
9     algorithm='brute',
10    # metrica de distancia
11    metric='minkowski'
12 )
13
14 # Fitar o modelo
15 Modelo.fit( Matriz_Sparse )
```

```python
1 # Recomendações
2 # Escolher_Livro
3
4 # Descobrir Libros Harry
5 for Posicao, Titulo in enumerate(Matriz.index):
6
7   # Harry
8   if 'Harry' in Titulo:
9     print( Posicao, Titulo )

213 Harry Potter and the Chamber of Secrets (Book 2)
214 Harry Potter and the Goblet of Fire (Book 4)
215 Harry Potter and the Order of the Phoenix (Book 5)
216 Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Book 3)
217 Harry Potter and the Sorcerer's Stone (Book 1)
218 Harry Potter and the Sorcerer's Stone (Harry Potter (Paperback))
```

```python
1 # Seleionando o Livro ##### CLIENTE COMPROU !!!!!! ######
2 Selecionar_Livro = Matriz.iloc[ 213, :].values.reshape( 1, -1 )
3
4 # Previsão do Modelo
5 Distancia, Recomendacao = Modelo.kneighbors( Selecionar_Livro )
6
7 ## AVALIAÇAO / RENTABILIDADE /  SERIES / NOTICIAS
8
9 #### RECOMENDAÇÔES ######
10 # Ver as sugestões
11 for Loop in range( len(Recomendacao) ):
12
13   print( Matriz.index[ Recomendacao[Loop] ] )

Index(['Harry Potter and the Chamber of Secrets (Book 2)',
       'Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (Book 3)',
       'Harry Potter and the Goblet of Fire (Book 4)',
       'Harry Potter and the Sorcerer's Stone (Book 1)',
       'Don't Stand Too Close to a Naked Man'],
      dtype='object', name='Titulo')
```

# ALGORITMO

```python
1 # Matriz
2 Dados = np.array(
3     [
4         [5, 5],
5         [4, 3],
6         [8, 2],
7         [5, 8],
8         [6, 5],
9         [2, 1]
10    ]
11 )
12
13 # Tabela exemplo
14 Tabela_Exemplo = pd.DataFrame( Dados )
15 Tabela_Exemplo
```

```python
1 # Plot
2 plt.title('Analise', loc='left')
3 sns.scatterplot( data=Tabela_Exemplo, x=0, y=1, s=300);
```
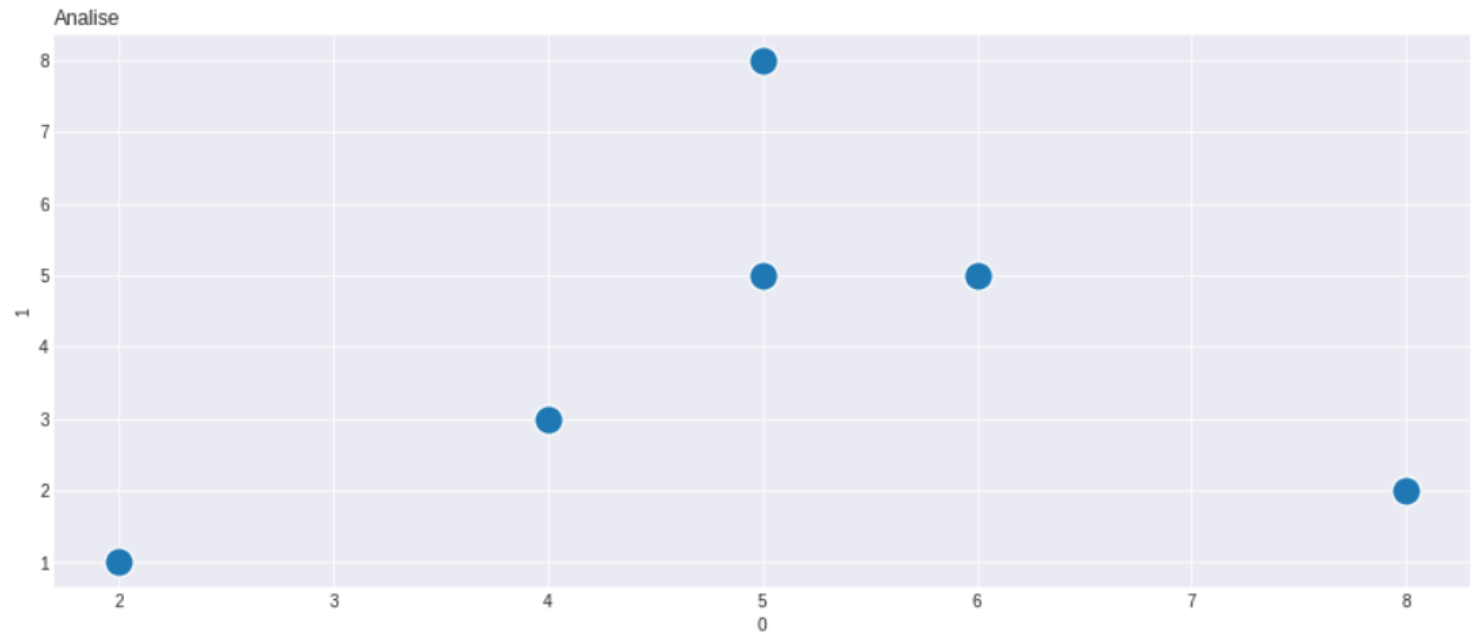
# TREINAMENTO DO MODELO

## ❑ **EUCLIDIANO**

```
1 # Treinar o modelo
2 Modelo_Exemplo = NearestNeighbors( n_neighbors=2, metric='euclidean')
3 Modelo_Exemplo.fit( Dados )

NearestNeighbors(metric='euclidean', n_neighbors=2)
```

```
1 # Fazendo a recomendação
2 Distancias, Indices = Modelo_Exemplo.kneighbors( [[7, 3]] )
3
4 print( Distancias )
5 print( Indices )

[[1.41421356 2.23606798]]
[[2 4]]
```

```
1 # Plot
2 plt.title('Analise compração', loc='left')
3 sns.scatterplot( data=Tabela_Exemplo, x=0, y=1, s=300)
4
5 Previsor = pd.DataFrame( [[7, 3]] )
6 sns.scatterplot( data=Previsor, x=0, y=1, s=300)
7 plt.legend(['Dados Reais', 'PRevisor']);
```
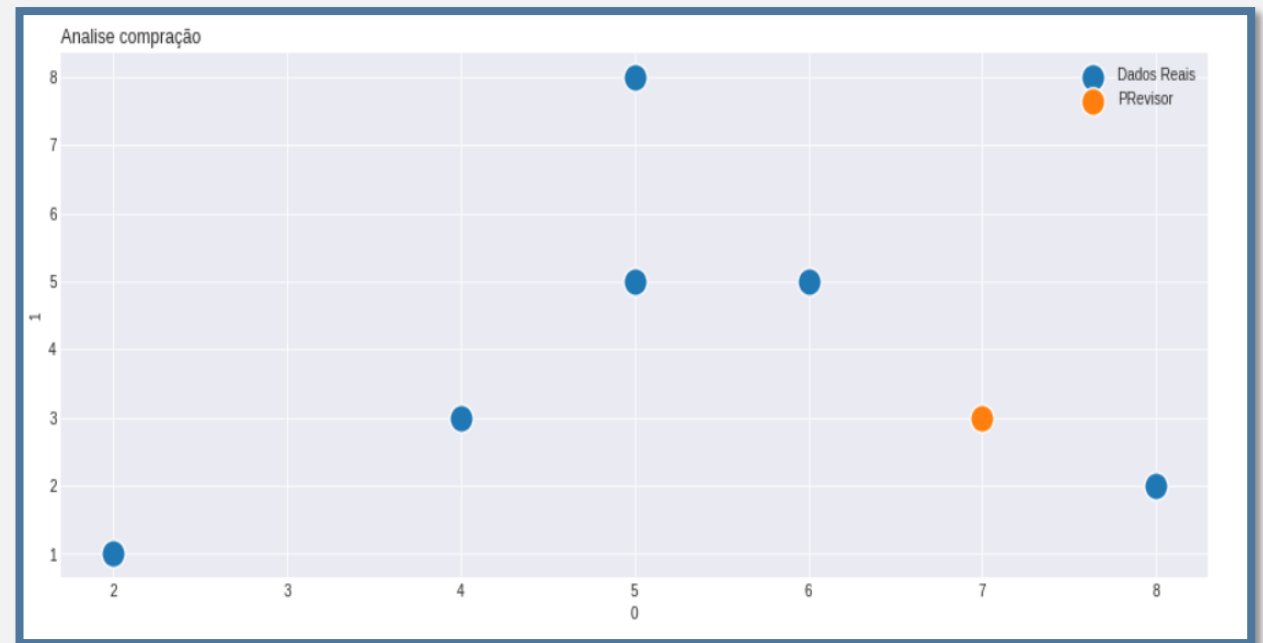
# SIMULAÇÃO

## ❏ FRAMEWORK

```python
1 # Frameworks
2 # Plotar a imagem
3 import PIL
4 import urllib
5 import requests
6 import matplotlib.image as mpimg
```

```python
1 # Filtrando o link da capa do Harry poter
2 Link = Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == 'Harry Potter and the Chamber of Secrets (Book 2)' ].head(1)['Image-URL-L'].values[0]
3
4 # Buscar as informações
5 Imagem = PIL.Image.open( urllib.request.urlopen( Link ) )
6
7 Imagem
```

# SIMULAÇÃO

## ❑ FRAMEWORK

```python
1 # Lista para receber os links das recomendações
2 Lista_URL = []
3
4 # Loop nas recomendações
5 for Loop in range( len(Recomendacao) ):
6
7   # Filtro na matriz
8   Selecao_Loop = ( Matriz.index[ Recomendacao[Loop] ] )
9
10  # Atribuindo a Lista
11  Lista_URL = Selecao_Loop
12
13
14 # Filtrando o link das recomendações
15 Link_Recomendao_01 = Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == Lista_URL[1] ].head(1)['Image-URL-L'].values[0]
16 Link_Recomendao_02 = Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == Lista_URL[2] ].head(1)['Image-URL-L'].values[0]
17 Link_Recomendao_03 = Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == Lista_URL[3] ].head(1)['Image-URL-L'].values[0]
18 Link_Recomendao_04 = Tab_Cruzada.loc[ Tab_Cruzada['Titulo'] == Lista_URL[4] ].head(1)['Image-URL-L'].values[0]
```

# SIMULAÇÃO

## ❑ **FRAMEWORK**

```python
1 # atribuindo as imagens
2 Imagem_01 = PIL.Image.open( urllib.request.urlopen( Link_Recomendao_01 ) )
3 Imagem_02 = PIL.Image.open( urllib.request.urlopen( Link_Recomendao_02 ) )
4 Imagem_03 = PIL.Image.open( urllib.request.urlopen( Link_Recomendao_03 ) )
5 Imagem_04 = PIL.Image.open( urllib.request.urlopen( Link_Recomendao_04 ) )
```

```python
1 # Construir relatorio
2 import plotly.graph_objects as Go
3 from plotly.subplots import make_subplots
```

```python
1 Titulos = ['Seleção', 'Recomendação 1', 'Recomendação 2', 'Recomendação 3', 'Recomendação 4']
2
3 # Criando a Figura
4 Figura = make_subplots(
5     rows=1,
6     cols=5,
7     subplot_titles=Titulos
8 )
9
10 # Ajustando o layout
11 Figura.update_layout(
12     height=500,
13     width=1200,
14     title_text='Sistema de recomendação',
15     showlegend=False
16 )
17
18 # Imagem da Seleção
19 Figura.add_trace(
20     Go.Image(
21         z=Imagem,
22     ),
23     row=1, col=1
24 )
25
```

# BIBLIOGRAFIA

❑ **Book Recommendation Dataset | Kaggle;**

❑ **https://github.com/Samuelregis/Projeto_Aplicado_3/tree/40e189b869705d3c614591fc8691a**
❑ **3b688aca566;**

❑ **GOLDSCHMIDT, Ronaldo. Data Mining. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2015. E-**
❑ **book. ISBN 9788595156395. Disponível em:**
❑ **https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156395/. Acesso em: 24 out. 2023;**

❑ **SILVA, Leandro Augusto da; PERES, Sarajane M.; BOSCARIOLI, Clodis. Introdução à**
❑ **Mineração de Dados - Com Aplicações em R. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2016.**
❑ **E-book. ISBN 9788595155473. Disponível em:**
❑ **https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155473/. Acesso em: 24 out. 2023;**

❑ **https://scikit-learn.org/stable/modules/model_evaluation.html;**

❑ **https://scikit-**
❑ **learn.org/stable/auto_examples/model_selection/plot_grid_search_digits.html#sphx-glr-auto-**
❑ **examples-model-selection-plot-grid-search-digits-py;**

❑ **https://medium.com/analytics-vidhya/understanding-k-nearest-neighbour-algorithm-in-detail-**
❑ **fc9649c1d196;**