

## INTRODUÇÃO A MANIPULAÇÃO DE DADOS EM PANDAS

Vanessa Cadan Scheffer

### TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS E EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A biblioteca pandas possui métodos capazes de fazer a leitura dos dados e o carregamento em um DataFrame, além de recursos como a aplicação de filtros.



Fonte: Shutterstock.

### Deseja ouvir este material?

Áudio disponível no material digital.

### DESAFIO

Como desenvolvedor em uma empresa de consultoria de software, você foi alocado em um projeto para uma empresa de geração de energia. Essa empresa tem interesse em criar uma solução que acompanhe as exportações de etanol no Brasil. Esse tipo de informação está disponível no site do governo brasileiro <http://www.dados.gov.br/dataset>, em formatos CSV, JSON, dentre outros.

No endereço <http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol> é possível encontrar várias bases de dados (datasets), contendo informações de importação e exportação de etanol. O cliente está interessado em obter informações sobre a Exportação Etano Hidratado (barris equivalentes de petróleo) 2012-2020, cujo endereço é <http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol/resource/ca6a2afe-def5-4986-babc-b5e9875d39a5>. Para a análise será necessário fazer o download do arquivo.

O cliente deseja uma solução que extraia as seguintes informações:

- Em cada ano, qual o menor e o maior valor arrecadado da exportação?
- Considerando o período de 2012 a 2019, qual a média mensal de arrecadamento com a exportação.

- Considerando o período de 2012 a 2019, qual ano teve o menor arrecadamento? E o maior?

Como parte das informações técnicas sobre o arquivo, foi lhe informado que se trata de um arquivo delimitado CSV, cujo separador de campos é ponto-e-vírgula e a codificação do arquivo está em ISO-8859-1. Como podemos obter o arquivo? Como podemos extrair essas informações usando a linguagem Python? Serão necessárias transformações nos dados para obtermos as informações solicitadas?

## RESOLUÇÃO

Para começar a resolver o desafio, precisamos fazer o download do arquivo com os dados. Podemos acessar o endereço <http://www.dados.gov.br/dataset/importacoes-e-exportacoes-de-etanol/resource/ca6a2afe-def5-4986-babc-b5e9875d39a5> e clicar no botão "ir para recurso" ou então digitar o endereço <http://www.anp.gov.br/arquivos/dadosabertos/iee/exportacao-etanol-hidratado-2012-2020-bep.csv> que fará o download do arquivo de modo automático. Após obter o arquivo, basta copiá-lo para a pasta do projeto.

Conforme orientações, o arquivo é delimitado, mas seu separador padrão é o ";" e a codificação do arquivo foi feita em ISO-8859-1. Portanto, teremos que passar esses dois parâmetros para a leitura do arquivo usando a biblioteca pandas, uma vez que o delimitar padrão da biblioteca é o ",". No código a seguir, estamos fazendo a importação dos dados. Veja que temos 9 linhas e 8 colunas.

In [28]:

```
import pandas as pd

df_etanol = pd.read_csv('exportacao-etanol-hidratado-2012-2020-bep.csv',
                        sep=';', encoding="ISO-8859-1")

print(df_etanol.info())
df_etanol.head(2)
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 9 entries, 0 to 8
Data columns (total 17 columns):
ANO                9 non-null int64
PRODUTO            9 non-null object
MOVIMENTO COMERCIAL  9 non-null object
UNIDADE            9 non-null object
JAN                9 non-null object
FEV                9 non-null object
MAR                9 non-null object
ABR                9 non-null object
MAI                8 non-null object
JUN                8 non-null object
JUL                8 non-null object
AGO                8 non-null object
SET                8 non-null object
OUT                8 non-null object
NOV                8 non-null object
DEZ                8 non-null object
TOTAL              9 non-null object
dtypes: int64(1), object(16)
memory usage: 1.3+ KB
None
```

Out[28]:

	ANO	PRODUTO	MOVIMENTO COMERCIAL	UNIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
0	2012	ETANOL HIDRATADO (bep)	EXPORTACAO	bep	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078
1	2013	ETANOL HIDRATADO (bep)	EXPORTACAO	bep	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482

Agora que temos os dados, vamos dividir nossa solução em duas etapas: a de transformação dos dados e a de extração de informações.

## ETAPA DE TRANSFORMAÇÕES

Vamos começar removendo as colunas que sabemos que não serão utilizadas, afinal, quanto menos dados na memória RAM, melhor. Veja no código a seguir a remoção de três colunas, com o parâmetro `inplace=True`, fazendo com que a transformação seja salva no próprio objeto.

In [29]:

```
df_etanol.drop(columns=[ 'PRODUTO', 'MOVIMENTO COMERCIAL', 'UNIDADE'],
inplace=True)

df_etanol.head(2)
```

Out[29]:

	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
0	2012	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078	144373,6894	384743,6142	244861,0289
1	2013	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482	387498,3792	339162,21	354343,2858

Agora vamos redefinir os índices do DF, usando a coluna ANO. Esse passo será importante para a fase de extração de informações. Veja que também optamos em remover a coluna do DF (drop=True).

In [30]:

```
df_etanol.set_index(keys='ANO', drop=True, inplace=True)

df_etanol.head(2)
```

Out[30]:

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
ANO								
2012	87231,41132	141513,5186	122157,3385	98004,42926	153286,6078	144373,6894	384743,6142	244861,0289
2013	673419,9767	387331,6487	96929,59201	54390,05046	115092,482	387498,3792	339162,21	354343,2858

Como os dados são de origem brasileira, a vírgula é usada como separador decimal, o que não condiz com o padrão da biblioteca pandas. Precisamos converter todas as vírgulas em ponto. Para isso vamos utilizar uma estrutura de repetição que filtra cada coluna, criando uma Series, o que nos habilita a utilizar a funcionalidade str.replace(',', '.') para a substituição.

In [31]:

```
for mes in 'JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV DEZ TOTAL'.split():
    df_etanol[mes] = df_etanol[mes].str.replace(',', '.')

print(df_etanol.dtypes)
df_etanol.head(2)
```

JAN	object
FEV	object
MAR	object
ABR	object
MAI	object
JUN	object
JUL	object
AGO	object
SET	object
OUT	object
NOV	object
DEZ	object
TOTAL	object
dtype:	object

Out[31]:

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
ANO								
2012	87231.41132	141513.5186	122157.3385	98004.42926	153286.6078	144373.6894	384743.6142	244861.0289
2013	673419.9767	387331.6487	96929.59201	54390.05046	115092.482	387498.3792	339162.21	35434.58

Mesmo trocando a vírgula por ponto, a biblioteca ainda não conseguiu identificar como ponto flutuante. Portanto, vamos fazer a conversão usando o método `astype(float)`.

In [32]:

```
df_etanol = df_etanol.astype(float)
print(df_etanol.dtypes)

df_etanol.head(2)
```

```
JAN      float64
FEV      float64
MAR      float64
ABR      float64
MAI      float64
JUN      float64
JUL      float64
AGO      float64
SET      float64
OUT      float64
NOV      float64
DEZ      float64
TOTAL    float64
dtype: object
```

Out[32]:

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
ANO								
2012	87231.41132	141513.5186	122157.33850	98004.42926	153286.6078	144373.6894	384743.6142	244861.0289
2013	673419.97670	387331.6487	96929.59201	54390.05046	115092.4820	387498.3792	339162.2100	354343.28

#### PESQUISE MAIS

Poderíamos ter usado a biblioteca locale para fazer parte desse trabalho, que tal se aprofundar e pesquisar mais?!

## ETAPA DE EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Agora que preparamos os dados, podemos começar a etapa de extração das informações solicitadas. Vamos começar extraindo o menor e maior valor arrecadado em cada ano. Como nosso índice é o próprio ano, podemos usar a função `loc` para filtrar e então os métodos `min()` e `max()`. Para que a extração seja feita para todos os anos, usamos uma estrutura de repetição.

Nas linhas `print(f"Menor valor = {minimo:,.0f}".replace(',', ' '))` `print(f"Maior valor = {maximo:,.0f}".replace(',', ' '))` do código a seguir, estamos fazendo a impressão dos valores solicitados. Para que fique mais claro a leitura, formatamos a exibição. O código `minimo:,.0f` faz com que seja exibida somente a parte inteira e o separador de milhar seja feito por vírgula. Em seguida substituímos a vírgula por ponto que é o padrão brasileiro.

In [33]:

```
# Em cada ano, qual o menor e o maior valor arrecadado da exportação?

for ano in range(2012, 2021):
    ano_info = df_etanol.loc[ano]
    minimo = ano_info.min()
    maximo = ano_info.max()
    print(f"Ano = {ano}")
    print(f"Menor valor = {minimo:,.0f}".replace(',', ' '))
    print(f"Maior valor = {maximo:,.0f}".replace(',', ' '))
    print("-----")
```

```
Ano = 2012
Menor valor = 87.231
Maior valor = 4.078.157
-----
Ano = 2013
Menor valor = 54.390
Maior valor = 4.168.543
-----
Ano = 2014
Menor valor = 74.303
Maior valor = 2.406.110
-----
Ano = 2015
Menor valor = 31.641
Maior valor = 3.140.140
-----
Ano = 2016
Menor valor = 75.274
Maior valor = 3.394.362
-----
Ano = 2017
Menor valor = 2.664
Maior valor = 1.337.427
-----
Ano = 2018
Menor valor = 4.249
Maior valor = 2.309.985
-----
Ano = 2019
Menor valor = 14.902
Maior valor = 2.316.773
-----
Ano = 2020
Menor valor = 83.838
Maior valor = 298.194
-----
```

Agora, vamos implementar o código para extrair a média mensal, considerando o período de 2012 a 2019. Novamente, podemos usar o `loc` para filtrar os anos requisitados e, para cada coluna, extrair a média. Na linha 5 fazemos a extração, mas veja que está dentro de uma estrutura de repetição, mês a mês. Na linha 6 fazemos a impressão do resultado, também formatando a saída. Veja que o mês de abril apresenta um rendimento bem inferior aos demais!

In [34]:

```
# Considerando o período de 2012 a 2019, qual a média mensal de arrecadamento
com a exportação

print("Média mensal de rendimentos:")
for mes in 'JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV DEZ'.split():
    media = df_etanol.loc[2012:2019, mes].mean()
    print(f"{mes} = {media:,.0f}".replace(',', '.'))
```



Média mensal de rendimentos:

JAN = 248.380

FEV = 210.858

MAR = 135.155

ABR = 58.929

MAI = 106.013

JUN = 244.645

JUL = 295.802

AGO = 276.539

SET = 354.454

OUT = 376.826

NOV = 266.748

DEZ = 319.588

Agora precisamos descobrir qual ano teve a menor e a maior quantia em exportação, considerando o período de 2012 a 2019. Para isso vamos usar o método `idxmin()` para descobrir o mínimo e `idxmax()` para o máximo.

In [35]:

```
# Considerando o período de 2012 a 2019, qual ano teve o menor arrecadamento? E o menor?
```

```
ano_menor_arrecadacao = df_etanol.loc[2012:2019, 'TOTAL'].idxmin()
```

```
ano_maior_arrecadacao = df_etanol.loc[2012:2019, 'TOTAL'].idxmax()
```

```
print(f"Ano com menor arrecadação = {ano_menor_arrecadacao}")
```

```
print(f"Ano com maior arrecadação = {ano_maior_arrecadacao}")
```

```
Ano com menor arrecadação = 2017
```

```
Ano com maior arrecadação = 2013
```

Agora é com você, que tal agora organizar as códigos em funções e deixar a solução pronta para ser usada pela equipe?!

## DESAFIO DA INTERNET

Ganhar habilidade em programação exige estudo e treino (muito treino). Acesse o endereço <https://www.kaggle.com/datasets>, faça seu cadastro e escolha uma base de dados para treinar e desenvolver seu conhecimento com a biblioteca pandas.