

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ CAMPUS NITERÓI

**Análise de dados da relação entre PIB e taxa de  
desemprego**

Júlia Vassimon da Silva

2023

Niterói /Rio de Janeiro

**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ**  
**CAMPUS NITERÓI**

**Análise de dados da relação entre PIB e taxa de  
desemprego no Brasil (1990-2016)**

Júlia Vassimon da Silva

Projeto                      Extensionista  
apresentado ao curso de  
Ciência da Computação da  
Universidade Estácio de Sá,  
como requisito parcial para a  
obtenção da Nota Final da  
disciplina Tópicos em Big Data.

2023

Niterói /Rio de Janeiro

## Sumário

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO	4
1.1. Problemática e justificativa	4
1.2 Objetivos	4
1.3. Referencial teórico	5
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	8
2.1 Metodologia	9
2.2. Análise de Regressão Linear	9
2.3 Análise Descritiva	15
3. Conclusão:	19
4. Referência bibliográfica	20

# 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

## 1.1. Problemática e justificativa

O trabalho de extensão proposto concentra-se na análise da relação entre o Produto Interno Bruto (PIB) e a taxa de desemprego em um contexto nacional entre os anos 1990 a 2016. A elaboração deste trabalho surgiu da necessidade de entender e abordar os desafios econômicos enfrentados pelo país, principalmente a respeito à questão do desemprego. Problemas identificados a partir de pesquisas:

- Taxas de Desempregos instáveis: Em alguns anos o Brasil enfrenta altas taxas de desemprego, afetando famílias e indivíduos por todo território brasileiro, mas, (acaba por ocorrer um despencaimento brusco das taxas) também acontece de as taxas caírem bruscamente no ano seguinte, aliviando o povo.
- Oscilação do PIB: a economia nacional tem experimentado oscilações significativas no crescimento do PIB, com períodos de crescimento seguidos de desacelerações econômicas. Essas oscilações afetam diretamente a criação de empregos e a estabilidade econômica do país.
- Impacto Social e Econômico: O alto desemprego tem implicações diretas na qualidade de vida, saúde, educação e bem-estar da população, afetando negativamente a coesão social e a estabilidade econômica.

Este trabalho de extensão é justificado pela necessidade de abordar as questões econômicas e sociais de grande importância nacional. A relação entre o PIB e a taxa de desemprego é central para entender os desafios econômicos enfrentados pelo país. Por meio de análises, dados econômicos e pesquisas, ficou claro que a alta taxa de desemprego é um obstáculo ao desenvolvimento do país. Este projeto busca fornecer uma base sólida para a compreensão da relação entre o PIB e o desemprego.

## 1.2 Objetivos

A definição de objetivos é fundamental para garantir o sucesso de um projeto de extensão. Abaixo, é apresentado exemplos de objetivos que podem ser estabelecidos abordando a relação entre o Produto Interno Bruto (PIB) e a taxa de desemprego:

Os Objetivos principais são:

1. Analisar e quantificar a relação entre o crescimento do PIB e a variação na Taxa de Desemprego em um período de vinte e sete (27) anos no Brasil.
2. Coletar e analisar dados econômicos relacionados ao PIB anualmente.
3. Registrar e analisar as variações na Taxa de Desemprego na mesma periodicidade.
4. Utilizar técnicas de estatísticas descritivas para identificar correlações entre as duas variáveis.
5. Realizar análises de tendências para entender como o crescimento do PIB impacta a Taxa de Desemprego ao longo do tempo.

### 1.3. Referencial teórico

O referencial teórico deste projeto se baseia em uma variedade de abordagens teóricas e obras que ajudam a compreender a complexa relação entre o Produto Interno Bruto (PIB) e a taxa de desemprego.

#### 1. A LEI DE OKUN PARA A ECONOMIA BRASILEIRA: 2002-2010:

- A relação entre o crescimento econômico e taxa de desemprego desenvolvido por Lucas Lautert Dezordi destaca a discussão da relação entre o crescimento econômico e a taxa de desemprego, com base na Lei de Okun, que estabelece uma relação inversa entre as variações na taxa de desemprego e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) em relação ao aumento do produto potencial. Essa relação é fundamental para orientar políticas econômicas, pois permite quantificar o impacto do crescimento econômico na taxa de desemprego ao longo do tempo. O estudo utiliza dados trimestrais do PIB e do hiato do produto para analisar a economia brasileira, demonstrando a relação inversa entre a variação na taxa de desemprego e o hiato do produto por meio de um gráfico de dispersão. Além disso, uma regressão linear é usada para verificar a validade estatística dessa relação.

#### 2. Análise dos ciclos econômicos nos governos FHC e LULA (1995 a 2010):

- A relação entre o crescimento econômico e taxa de desemprego desenvolvido por Gustavo Martins Silva destaca o objetivo de identificar uma possível correlação entre essas variáveis e sua utilidade na identificação de ciclos

econômicos. Os dados foram coletados de fontes governamentais e representados em gráficos em relação ao ano de 1995. Após análise, concluiu-se que, embora algumas variações sigam um padrão, não há correlação entre essas variáveis, uma vez que seus movimentos são influenciados por fatores conjunturais e políticas públicas. O estudo também revelou que o uso dessas variáveis não é suficiente para identificar mudanças nos ciclos econômicos.

### 3. Uma análise da duração do desemprego no Brasil (2002 - 2011):

- A relação entre o crescimento econômico e taxa de desemprego desenvolvido por Andrey Ivale Menezes e Marina Silva da Cunha destaca duração do desemprego no Brasil de 2002 a 2011, usando a análise de sobrevivência com dados da Pesquisa Mensal de Emprego. Os resultados mostram que a probabilidade de permanecer desempregado é maior para mulheres, pessoas com mais educação, não brancos, não chefes de família e residentes em regiões metropolitanas de Salvador e Rio de Janeiro. Estimativas indicam que o risco de sair do desemprego aumenta com a queda na taxa de desemprego, o aumento da renda média e o crescimento do PIB. Além disso, o risco de sair do desemprego é maior em Belo Horizonte e menor em Salvador. Observa-se uma tendência de redução na duração do desemprego no Brasil, especialmente entre 2008-2011 em comparação com 2002-2007.

Esses referenciais teóricos desempenham um papel fundamental na justificação das ações do projeto. Embora sejam três projetos diferentes, eles têm em comum a análise entre o crescimento econômico (PIB) e a taxa de desemprego. Todos os três trabalhos usam dados econômicos para avaliar o comportamento das variáveis macroeconômicas durante diferentes períodos governamentais, enquanto o terceiro texto utiliza dados da Pesquisa Mensal de Emprego para estudar a duração do desemprego no Brasil. O primeiro e o segundo texto mencionam a relação entre o crescimento econômico, medido pelo Produto Interno Bruto (PIB), e a taxa de desemprego. O segundo texto apresenta a Lei de Okun como uma ferramenta para compreender essa relação, enquanto o terceiro texto observa mudanças na duração do desemprego ao longo do tempo. O modelo de Okun orienta nossa análise da relação quantitativa entre o PIB e o desemprego e nos ajuda a medir o impacto das ações implementadas.

Em resumo, os três textos compartilham um foco na análise de dados econômicos e na aplicação de teorias e modelos para compreender fenômenos econômicos e sociais, embora cada um aborde aspectos específicos relacionados ao crescimento econômico, desemprego e duração do desemprego.

Esses referenciais teóricos fornecem o suporte necessário para abordar os desafios da relação entre o PIB e a taxa de desemprego no projeto de extensão.

## 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A disciplina Tópico de Big Data é extensionista, ou seja, é constituída por trabalho final divididos em etapas. Em sala de aula, junto com a professora Simone Ingrid Monteiro Gama, foram discutidos alguns possíveis temas para a realização do trabalho.

Então, a primeira etapa foi a escolha do tema e se seria realizado em dupla ou não fazer em dupla, essa etapa teve prazo do dia dezesseis de outubro de dois mil e vinte e três (16/10/2023) até o dia vinte três de outubro de dois mil e vinte e três (23/10/2023).

A segunda etapa foi a elaboração da análise, em que teve a parte da regressão linear e a análise descritiva, até o dia vinte de outubro de dois mil e vinte e três (13/11/2023).

Na terceira e quarta etapa foi discutido em sala a respeito se seria uma apresentação ou um banner para expor no pátio da faculdade. Tivemos a exposição do banner, a elaboração dele foi feita com apoio da professora até o dia trinta e um de outubro de dois mil e vinte e três (31/11/2023) e o responsável pela impressão do banner foi a professora. Assim, a exposição acontece nos dias seis de outubro de dois mil e vinte e três (06/11/2023) até treze de novembro de dois mil e vinte e três (13/11/2023).

A quinta e sexta etapa é a construção da documentação referente ao tema escolhido na primeira etapa, neste passo é feito todo o processo de documentação do trabalho, todos os tópicos são explicados e expostos.

É dividido em duas partes, a quinta pode ser entregue até o dia seis de novembro de dois mil e vinte e três (06/11/2023) e a sexta no dia treze de novembro de dois mil e vinte e três (13/11/2023).

Por último, no dia vinte de novembro de dois mil e vinte e três (20/11/2023) é lançado a nota final.

A seguir, apresenta-se o cronograma detalhado contendo todas as etapas previamente descritas.



Atividades	16/10	23/10	31/10	06/11	13/11	20/11
Escolha do tema	X	X				
Elaboração da Análise	X	X	X	X	X	X
Banner			X			
Exposição Banner				X	X	
Entrega do texto				X		
Texto Final					X	
Nota Final (NF)						X

## 2.1 Metodologia

Este trabalho de extensão foi conduzido por uma única pessoa, e embora a abordagem tenha sido individual, as etapas seguem um processo sistemático para garantir a qualidade e a eficácia do projeto.

- Definição de objetivos:

Foram estabelecidos objetivos claros e específicos para o trabalho. Esses objetivos foram direcionados para abordar a relação entre a taxa de desemprego e o PIB.

- Planejamento e Implementação:

Foi desenvolvido um plano de ação que detalhava as atividades a serem realizadas, os recursos necessários e um cronograma. Fui responsável pela implementação de cada ação, incluindo a organização de eventos, a realização de oficinas e a prestação de serviços específicos à comunidade.

- Coleta de Dados:

Durante a implementação do projeto, foram coletados dados relevantes para avaliar o progresso e o impacto das ações.

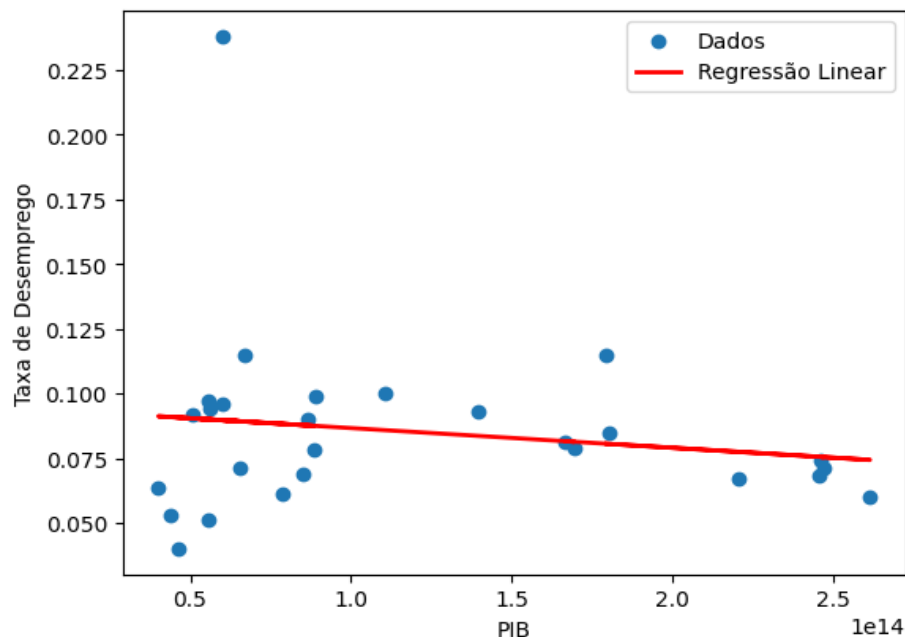
- Documentação e Relato:

Foram documentadas todas as etapas. Essa documentação serviu para apresentar o trabalho realizado à comunidade e a outros interessados.

## 2.2. Análise de Regressão Linear

A regressão linear é uma técnica de análise que permite prever valores de uma variável em relação a outra variável. Seu principal objetivo é descrever e quantificar

como as mudanças nas variáveis independentes estão associadas a mudança da variável dependente. É criada uma linha reta que tenta conectar os pontos em um gráfico e cada ponto no gráfico representa um par de valores, no caso, os valores são as taxas de desemprego e o valor do PIB durante os anos de 1990 até 2016.



O gráfico apresenta os resultados da análise de regressão linear entre a taxa de desemprego e o Produto Interno Bruto (PIB). Ao observar a visualização, torna-se evidente que a taxa de desemprego tende a crescer em conjunto com o aumento do PIB. Além disso, destacam-se momentos específicos em que a taxa de desemprego apresenta aumentos expressivos em relação ao PIB, indicando possíveis períodos de impacto econômico.

Antes de apresentar o código de regressão linear é importante deixar claro que bibliotecas em Python são conjuntos de códigos pré-escritos que contém funções, classes e variáveis para realização de tarefas específicas. Também é importante explicar que toda linguagem de programação tem palavras reservadas, ou seja, elas têm regras para serem usadas. Neste trabalho terá como palavra reservada:

- “import” é uma palavra reservada em Python usada para importar módulos ou bibliotecas. E o “from” é o que permite importar uma parte específica de uma biblioteca.

- “as” é usado na criação de um apelido para biblioteca escolhida.

Para começar o código que gera o gráfico, importamos três bibliotecas de Python e uma classe, são elas:

- Numpy

```
import numpy as np
```

A biblioteca Numpy fornece estrutura de dados e funções necessárias para manipular dados e cálculos numéricos. Np é o uso de abreviação de Numpy, normalmente, é o mais usado entre programadores.

Nesta linha de código está sendo carregado a biblioteca Numpy permitindo a utilização de suas funções e recursos usando a abreviação np.

- Pandas

```
import pandas as pd
```

Pandas é a biblioteca mais importante quando se trata de análise de dados. Nesta linha está sendo carregada a biblioteca pandas permitindo a utilização de suas funções e recursos usando a abreviação pd.

- Scikit-learn

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

A biblioteca scikit-learn é usada para Machine Learning (aprendizado de máquina), mineração de dados e análise de dados. A classe Linear Regression é parte do scikit-learn, quando implementado dessa forma é criado um objeto dessa classe no código.

Nesta linha de código está sendo carregado a classe Linear Regression da biblioteca Scikit-learn permitindo a utilização de suas funções e recursos.

- Matplotlib

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

A biblioteca Matplotlib é utilizada para criar o gráfico e visualização dos dados. O módulo pyplot dentro do Matplotlib é frequentemente usado para plotar dados e criar gráficos. Nesta linha de código está sendo carregado o módulo pyplot da biblioteca Matplotlib permitindo a utilização de suas funções e recursos usando plt.

O conjunto de dados utilizado foi armazenado em um arquivo CSV hospedado no GitHub, contendo informações sobre as taxas de desemprego e valores do PIB em diferentes anos. Com o auxílio da biblioteca Pandas, os dados foram importados e organizados em um DataFrame, uma estrutura tabular eficiente para manipulação de dados em Python.

```
data=pd.read_csv('https://raw.githubusercontent.com/juliavassimon/trabalho_py/main/trab-python.CSV' ,  
delimiter=';')
```

“data” é uma variável que está recebendo o arquivo csv que é onde a tabela de dados está armazenado, “pd.read\_csv” aqui a função read\_csv está sendo chamada para ler link no formato de csv.

A partir do Pandas, foi criado um DataFrame (é uma tabela de dados organizada em linhas em colunas onde cada coluna representa um tipo de dado diferente). O DataFrame resultante é atribuído à variável "df" para que você possa acessar e manipular os dados usando esse nome de variável.

```
df = pd.DataFrame(data)
```

Agora, ao identificar o PIB como a variável independente (X) e a taxa de desemprego como a variável dependente (Y), aplicou-se a regressão linear utilizando a classe LinearRegression do Scikit-learn. Este processo envolve o ajuste de uma linha de melhor ajuste aos dados, representando a relação entre as duas variáveis.

Os coeficientes resultantes da regressão linear, o coeficiente angular (A) e o coeficiente linear (B), oferecem insights sobre a inclinação da linha de regressão e o ponto onde ela intercepta o eixo vertical (Y) quando X é zero, respectivamente. Esses coeficientes são fundamentais para entender e interpretar a dinâmica entre as variáveis estudadas.

```
X = df[['PIB']]
```

A variável X está recebendo a coluna PIB do DataFrame e criando um DataFrame com apenas a coluna PIB

```
Y = df['taxa_desemprego']
```

A variável Y está recebendo a coluna da taxa\_desemprego e criando um DataFrame com apenas a coluna taxa de desemprego.

```
regressao = LinearRegression()
```

Foi criado um objeto chamado “regressao” que vai ser usado para realizar a análise.

```
regressao.fit(X, Y)
```

O método “fit(X,Y)” realiza a regressão linear encontrando a melhor linha, ou seja, aqui o método está tentando encontrar a relação entre X e Y.

Após a execução dessas duas linhas, o objeto estará ajustado aos dados e conterá informações sobre os coeficientes da regressão, incluindo a inclinação e a interceptação da linha.

As próximas duas linhas estão relacionadas com a obtenção dos coeficientes da regressão linear ajustada pelo modelo.

```
coef_angular = regressao.coef_[0]
```

O coeficiente angular representa a inclinação da linha de regressão e indica como a variável dependente ("Y") muda em resposta a uma mudança na variável independente ("X"). A notação regressao.coef\_ retorna uma matriz de coeficientes, mas regressao.coef\_[0] pega o primeiro valor desse array, que é o coeficiente angular

```
coef_linear = regressao.intercept_
```

O coeficiente linear representa o valor de "Y" quando a variável independente ("X") é igual a zero. A notação regressao.intercept\_ retorna o valor da interceptação da linha de regressão.

Agora “coef\_linear” e “coef\_angular” tem os valores dos coeficientes. Esses coeficientes são usados para entender a relação entre as variáveis independentes e dependentes e para fazer previsões com base no modelo de regressão linear. O coeficiente angular determina a inclinação da linha de regressão, enquanto o coeficiente linear determina o ponto onde a linha corta o eixo vertical (Y) quando X é igual a zero.

```
print(f'Coeficiente Angular (A): {coef_angular:.4f}')  
print(f'Coeficiente Linear (B): {coef_linear:.4f}')
```

As duas linhas acima vão mostrar o valor dos coeficientes. O resultado vai ser

```
Coeficiente Angular (A): -0.0000  
Coeficiente Linear (B): 0.0942
```

Neste momento começa a construção do gráfico, a próxima linha está criando um gráfico de dispersão usando a biblioteca Matplotlib.

```
plt.scatter(X, Y, label='Dados')
```

“scatter” é a função da Matplotlib que cria o gráfico de dispersão onde cada ponto é apresentado por um marcador. X representa o PIB e o Y a taxa de desemprego. “label = ‘Dados’” é usado para definir um rótulo. O rótulo é usado para gerar uma legenda que ajuda a identificar o que são os pontos.

Com o gráfico criado, as próximas linhas são a customização dele.

```
plt.plot(X, regressao.predict(X), color='red',  
         linewidth=2, label='Regressão Linear')
```

Os argumentos passados para a função plot são:

1. X são os valores da variável independente ("PIB").
2. “regressao.predict(X)” são as previsões da variável dependente ("Taxa de Desemprego") feitas pelo modelo de regressão linear.
3. “color='red'” define a cor da linha como vermelha.
4. “linewidth=2” define a largura da linha como 2 pixels.

5. "label='Regressão Linear'" é um rótulo para a linha de regressão que será usado na legenda.

```
plt.xlabel(' PIB ')
```

Define os rótulos (labels) dos eixos do gráfico. "plt.xlabel" define o rótulo do eixo X como "PIB".

```
plt.ylabel('Taxa de Desemprego')
```

Define os rótulos (labels) dos eixos do gráfico. "plt.ylabel" define o rótulo do eixo Y como "Taxa de Desemprego".

```
plt.legend()
```

Esta linha adiciona uma legenda ao gráfico que permite identificar os elementos do gráfico.

```
plt.show()
```

Esta linha exibe o gráfico na tela.

Acima todo o código da Regressão Linear foi explicado linha por linha, mas em resumo o código cria um gráfico que mostra os dados originais como pontos no gráfico de dispersão e a regressão linear como uma linha vermelha que representa a relação entre as variáveis PIB e Taxa de Desemprego. Isso é usado para visualizar como um modelo de regressão linear se ajusta aos dados e como as previsões do modelo se comparam aos pontos de dados originais.

## 2.3 Análise Descritiva

Análise Descritiva ou Estatística Descritiva é uma etapa na análise de dados que visa descrever e resumir as características principais de um conjunto de dados. O objetivo da análise descritiva é fornecer uma visão clara e concisa dos dados disponíveis, sem a realização de inferências estatísticas ou previsões.

A análise descritiva ajuda a compreender a natureza dos dados do PIB e da taxa de desemprego, incluindo como eles estão estruturados e quais valores estão presentes. As estatísticas e técnicas descritivas são para comparar os dados do PIB e da taxa de desemprego entre diferentes anos no Brasil.

A ferramenta usada nessa etapa é Python, usando as bibliotecas Pandas. Neste trabalho a análise descritiva foi usada na limpeza de dados, no cálculo da média, moda, mediana e desvio padrão.

A limpeza de dados acontece quando os dados precisam ser alterados para não ter complicações na análise. Ocorre quando se tem uma coluna com nome extenso e com utilização de espaço, também pode ser visto quando é trabalhado com porcentagem. A tabela com os dados está no Github.

```
import pandas as pd

data=pd.read_csv('https://raw.githubusercontent.com/juliavassimon/trabalho_py/main/trab-python.CSV', delimiter=';')

df = pd.DataFrame(data)
```

Nas linhas a seguir, vai ser a limpeza das colunas:

```
df['PIB'] = df['PIB'].str.replace('[$.,]', '',
regex=True).astype(float)
```

Remoção dos símbolos de moeda (\$), pontos e vírgulas da coluna "PIB" e conversão dos valores para o tipo de dado float.

```
df['taxa de desemprego'] = df['taxa de
desemprego'].str.replace(',', '.',
regex=True).str.rstrip('%').astype(float)
```

Nesta linha, substitui vírgulas por pontos (para representar números decimais) na coluna "taxa de desemprego", remove o símbolo de porcentagem (%) e, em seguida, converte os valores para o tipo float, dividindo por 100 para expressar a taxa em formato decimal.

```
df.columns = df.columns.str.replace('taxa de
desemprego', 'taxa_desemprego')
```

Aqui a coluna "taxa de desemprego" com espaços passa a ser "taxa\_desemprego".



Nas próximas linhas de código teremos o cálculo da média, moda, mediana e desvio padrão para ajudar a identificar a correlação entre a taxa de desemprego e o PIB, permitindo entender como esses indicadores econômicos se relacionam.

A média do PIB é o cálculo ao longo dos anos (1990-2016) fornecendo uma ideia do nível médio de atividade econômica. Esse cálculo pode ajudar a identificar tendências econômicas de crescimento ou recessão.

A média da Taxa de Desemprego: ao longo dos anos (1990-2016) fornece uma visão da saúde do mercado de trabalho.

```
media_pib = df['PIB'].mean()  
media_taxa_desemprego = df['taxa_desemprego'].mean()
```

A função “.mean()” é usada para calcular a média armazenando o resultado nas variáveis “media\_pib” e “media\_taxa\_desemprego”, nessas linhas temos o cálculo da média do PIB e da Taxa de Desemprego separadas. O resultado é:

```
PIB: Média: 118415538592087.62  
Taxa de Desemprego: Média: 0.09
```

A mediana pode revelar se o PIB está concentrado em uma faixa específica ou se há disparidades econômicas significativas. A mediana ajuda a identificar se a taxa de desemprego está concentrada em uma faixa específica.

```
mediana_pib = df['PIB'].median()  
mediana_taxa_desemprego=  
df['taxa_desemprego'].median()
```

A função “.median()” é usada para calcular a mediana armazenando o resultado nas variáveis “mediana\_pib” e “mediana\_taxa\_desemprego”, nessas linhas temos o cálculo da mediana do PIB e da Taxa de Desemprego separadas. O resultado é:

```
PIB: Mediana: 86372339508832.00  
Taxa de Desemprego: Mediana: 0.08
```

O desvio padrão e a faixa do PIB podem indicar o grau de volatilidade econômica. Um desvio padrão alto pode sugerir uma economia instável. O desvio padrão e a faixa da taxa de desemprego podem indicar o grau de volatilidade no mercado de trabalho. O código está descrito abaixo:

```
desvio_pib = df['PIB'].std()

desvio_taxa_desemprego = df['taxa_desemprego'].std()
```

A função “std()” é usada para calcular o desvio padrão armazenando o resultado nas variáveis “desvio\_pib” e “desvio\_taxa\_desemprego”, nessas linhas temos o cálculo do desvio padrão do PIB e da Taxa de Desemprego separadas. O resultado é

```
PIB: Desvio Padrão: 74477197281507.12

Taxa de Desemprego: Desvio Padrão: 0.04
```

Todo o código sobre análise descritiva foi explicado passo a passo, mas em resumo o código tem a parte de limpeza de dados na qual as colunas da tabela sofreram alterações e tem a parte do cálculo estatístico que é as medias, medianas, moda e desvio padrão, tendo os dados sendo calculados separados.

### 3. Conclusão:

Ao chegarmos ao encerramento deste trabalho extensionista, podemos refletir sobre as etapas e resultados alcançados ao longo do projeto. O objetivo principal era analisar a relação entre o PIB e a taxa de desemprego, compreendendo como essas variáveis se influenciam mutuamente.

Durante o período de implementação do projeto, foi realizado uma análise detalhada dos dados econômicos, coletando informações anuais sobre o PIB e a taxa de desemprego em nosso país. Esses dados foram examinados e transformados em gráficos e estatísticas significativas.

Compreendemos que, ao longo do projeto, houve momentos em que a taxa de desemprego cresce junto, ou até mais, com o crescimento do PIB. No entanto, também observamos oscilações sazonais e a influência de fatores conjunturais. Também pode ser observado que a relação entre o PIB e a taxa de desemprego é multifacetada. Observamos momentos em que um aumento no PIB coincidiu com uma queda na taxa de desemprego, sugerindo uma correlação positiva.

Além disso, documentamos todas as etapas do projeto, incluindo relatórios, análises estatísticas, materiais de treinamento para mostrar o relacionamento entre esses dados.

## 4. Referência bibliográfica

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Visualização dos dados do Brasil entre os anos 2000 e 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10089/0>. Acesso em: 14 outubro 2023.

PIB do Brasil: histórico e evolução em gráficos. In: Gazeta do Povo, 2019. Disponível em: <https://infograficos.gazetadopovo.com.br/economia/pib-do-brasil/>. Acesso em: 14 outubro e 2023.

Index Mundi. Visualização dos dados de taxa de desemprego do Brasil entre os anos 1999 e 2019. Disponível em: <https://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=br&v=74&l=pt>. Acesso em: 14 outubro 2023.

Taxa média anual era de 4,3% no começo da década de 90. In: Folha de São Paulo, da Sucursal do Rio, 2000 . Disponível em: <https://infograficos.gazetadopovo.com.br/economia/pib-do-brasil/>. Acesso em: 14 outubro e 2023.

O desafio do desemprego. In: Blog da Conjuntura Econômica, por Claudio Conceição, 2021. Disponível em: <https://ibre.fgv.br/blog-da-conjuntura-economica/artigos/o-desafio-do-desemprego#:~:text=A%20taxa%20de%20desemprego%20do,2019%20atingiu%2011%2C4%2..> Acesso em: 14 outubro 2023.