

PROGRAMA TRILHAS INOVA MARANHÃO  
TRILHA CIÊNCIA DE DADOS  
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO  
Thallyson Gabriel Martins Correia Fontenele

Análise de dados com Google Sheets

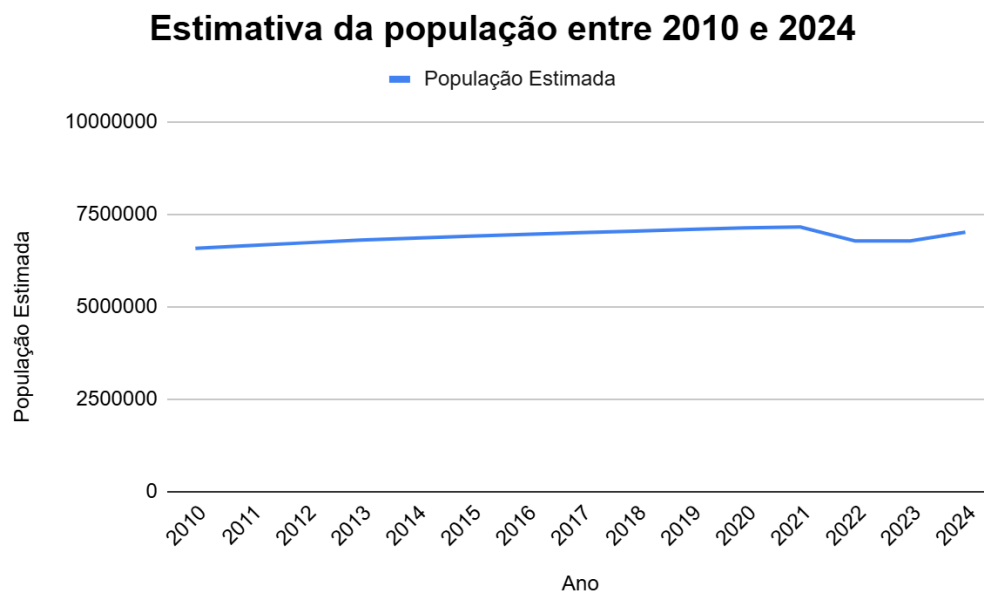
Introdução

Neste relatório, serão analisados dados referentes à estimativa da população, PIB e renda per capita do Estado do Maranhão no período de 2010 a 2024. O trabalho tem como objetivo explorar a evolução dessas aferições através de representação gráfica, tratamento de dados e cálculos estatísticos para garantir a precisão das informações analisadas. Você pode encontrar os gráficos disponíveis em:

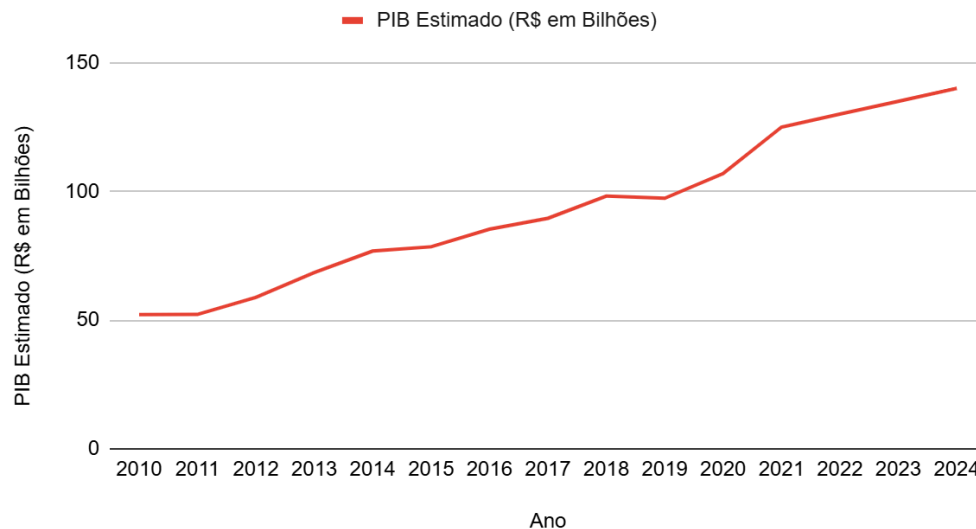
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1F43jbVI2IzMFMb\\_5aQcFxYn3kbziCAiyLsmk-jlXnHo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1F43jbVI2IzMFMb_5aQcFxYn3kbziCAiyLsmk-jlXnHo/edit?usp=sharing)

Análise Gráfica

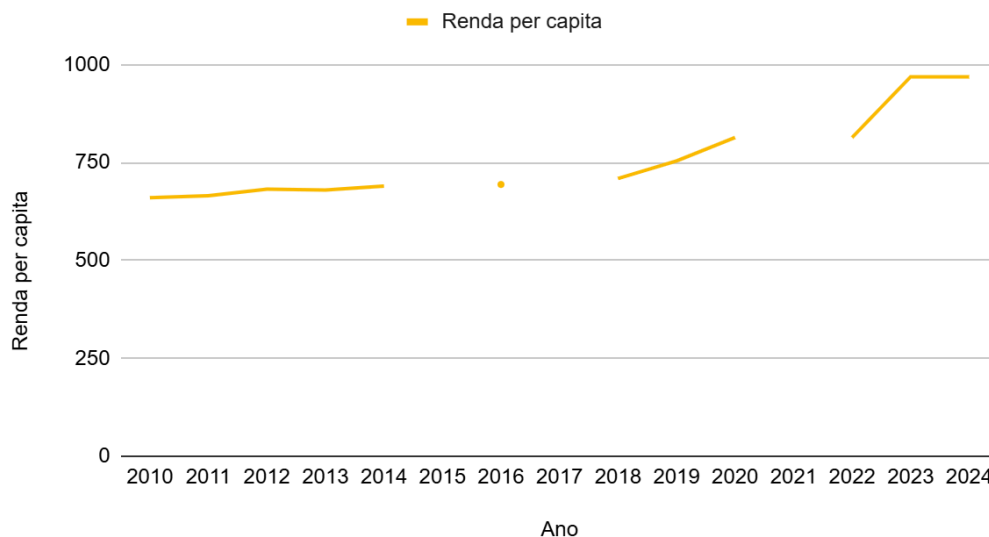
Gráficos de Estimativa da População, PIB e Renda per Capita



## Estimativa do PIB (R\$ em Bilhões) entre 2010 e 2024



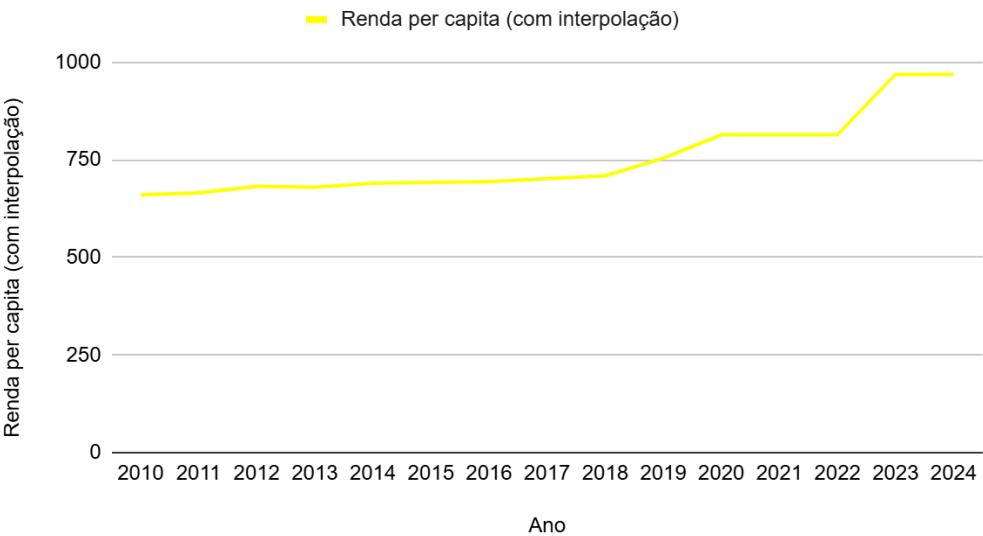
## Estimativa da renda entre 2010 e 2024



Os gráficos de linha das estimativas da População, do PIB e da Renda per Capita, demonstram um crescimento exponencial dos valores ao decorrer do ano. O gráfico de população, graficamente, e analisando sua linha de tendência, possui um crescimento menor e mais contido mantendo estável por 12 anos, caindo em 2022 e recuperando nos dois últimos anos. Enquanto que o gráfico do PIB e da renda per capita, por meio de sua linha de tendência, demonstra ter um maior crescimento. O gráfico da renda per capita apresenta dados ausentes que serão corrigidos mais a frente através da interpolação linear.

Gráfico da Renda per capita por interpolação

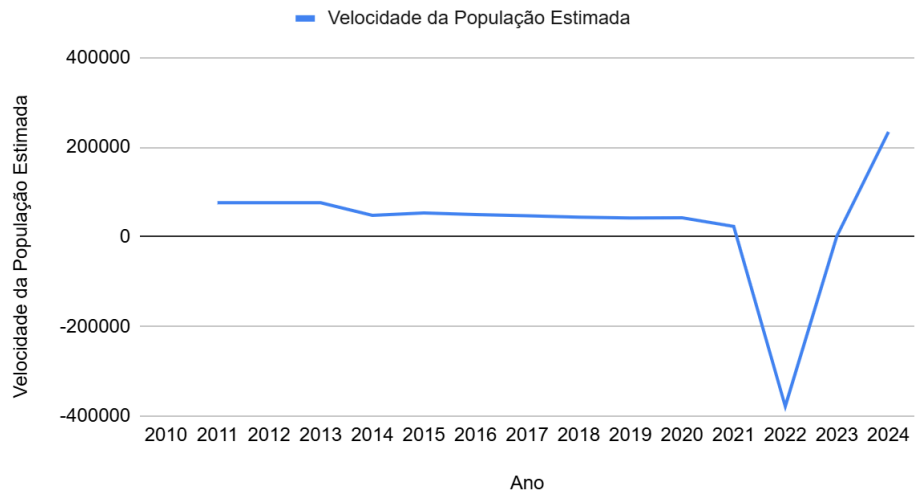
Renda per capita (com interpolação) entre 2010 e 2024



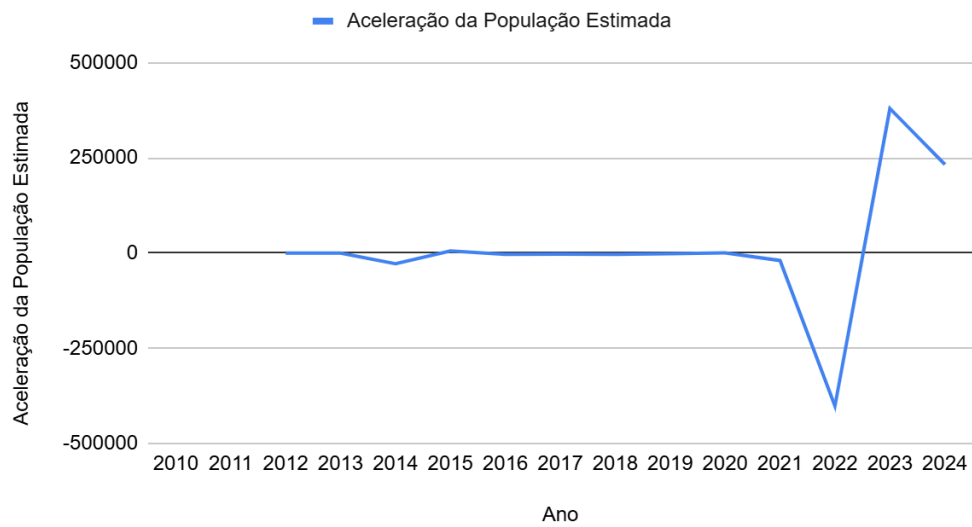
Os valores corrigidos foram dos anos de 2015, 2017 e 2021. Realizando a interpolação, obtemos os valores de R\$692,00, R\$701,50 e R\$814,00. Os valores mantêm a linha de tendência.

Gráficos de Velocidade e Aceleração

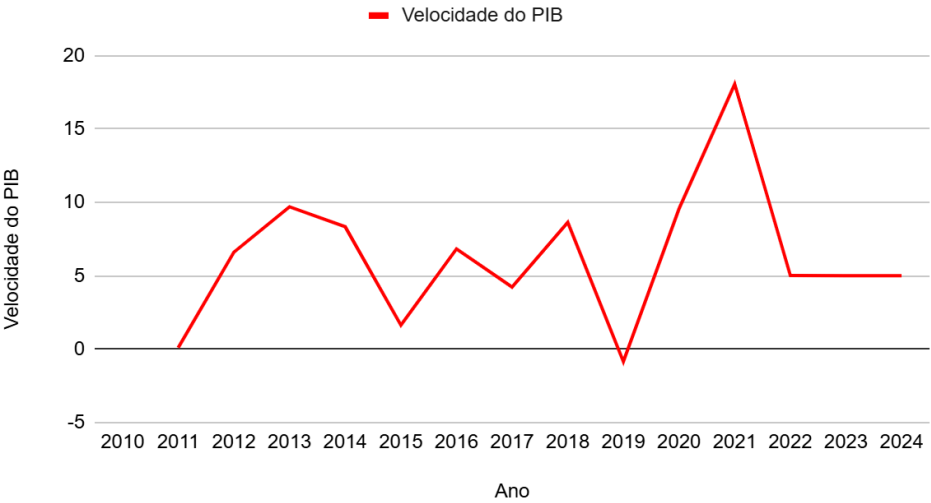
## Velocidade da População Estimada entre 2010 e 2024



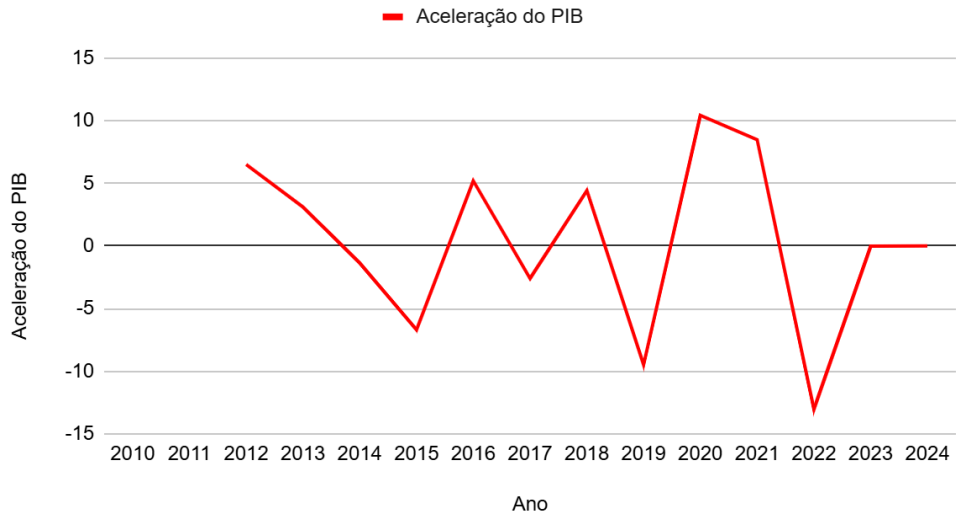
## Aceleração da População Estimada entre 2010 e 2024



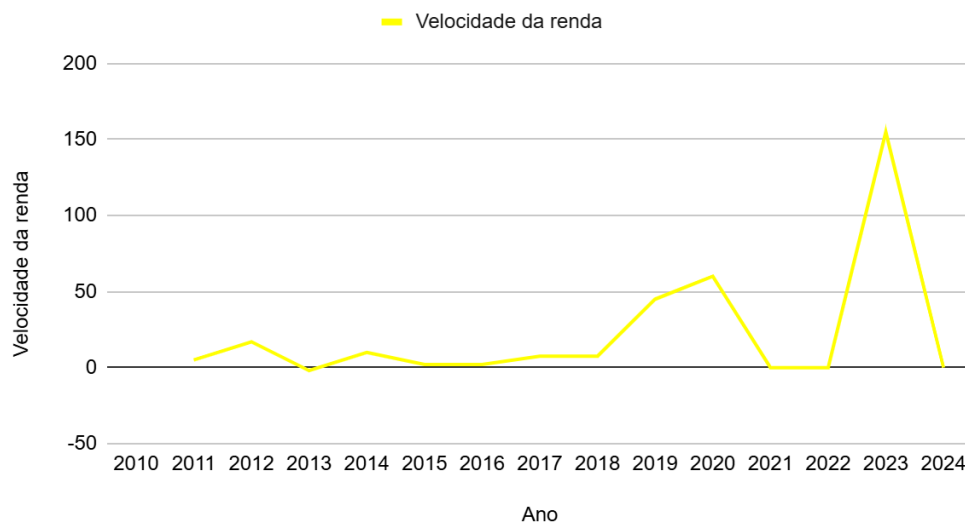
### Velocidade do PIB entre 2010 e 2024



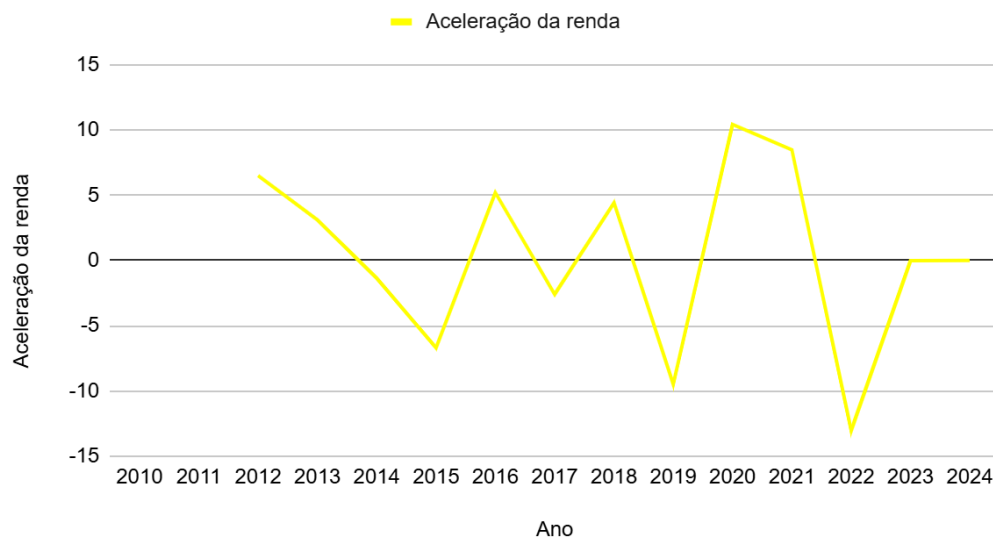
### Aceleração do PIB entre 2010 e 2024



### Velocidade da renda entre 2010 e 2024



### Aceleração da renda entre 2010 e 2024



Analisando o gráfico de velocidade da população, podemos compreender que nos quatro primeiros anos, a velocidade do crescimento da população se manteve estável, próximo dos 76 mil. A partir de 2014, houve uma redução na velocidade do crescimento populacional, com valores caindo de aproximadamente 48 mil para aproximadamente 43 mil habitantes por ano. Em 2021, houve uma queda significativa do crescimento populacional, caindo para aproximadamente 23 mil. E em 2022, aconteceu uma grande perda populacional, registrando -378 mil habitantes, indicando possivelmente um êxodo populacional, queda dos números de nascimento ou aumento do número de mortes de habitantes. E nos dois últimos anos, ocorreu

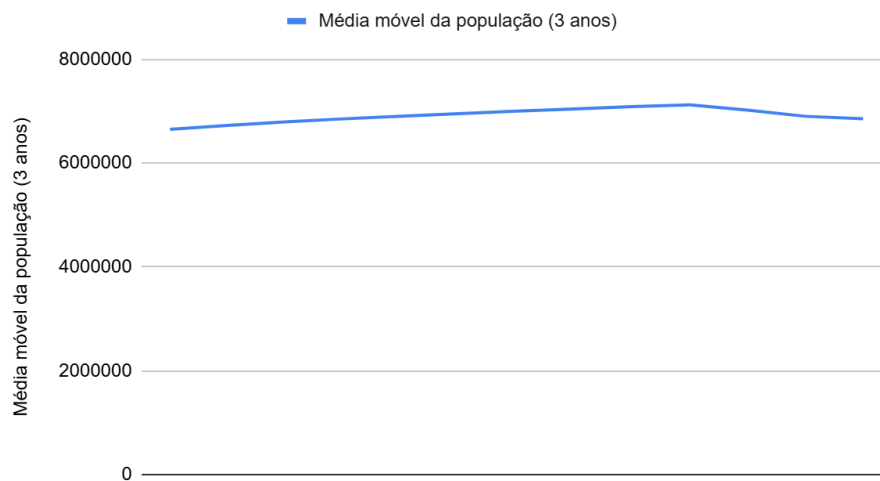
uma recuperação significativa do crescimento populacional, em 2024 chegando a aproximadamente 234 mil, indicando um possível retorno da população à São Luís, aumento dos números de nascimento ou queda do número de mortes de habitantes. Verificando o gráfico de aceleração, em doze anos, a aceleração tem pequena variação, sugerindo crescimento populacional estável. Em 2022, novamente indica uma desaceleração do crescimento populacional, caindo para -401 mil. E nos dois últimos anos, houve um aumento na aceleração do crescimento populacional, atingindo 232 mil, mostrando uma tendência de recuperação.

Analisando o comportamento do PIB, a velocidade de crescimento teve oscilações notáveis ao longo dos anos. Nos primeiros anos, os valores foram relativamente baixos, com destaque para um crescimento mais expressivo de R\$ 9,58 em 2021, seguido de um aumento ainda maior em 2022, atingindo R\$ 18,06. No entanto, em 2023, houve uma desaceleração considerável, com a velocidade caindo para R\$ 5,02. A aceleração do PIB também refletiu essas variações, atingindo um pico de R\$ 10,42 em 2021, mas caindo para -R\$ 13,04 em 2023, sugerindo um possível enfraquecimento da economia nesse período.

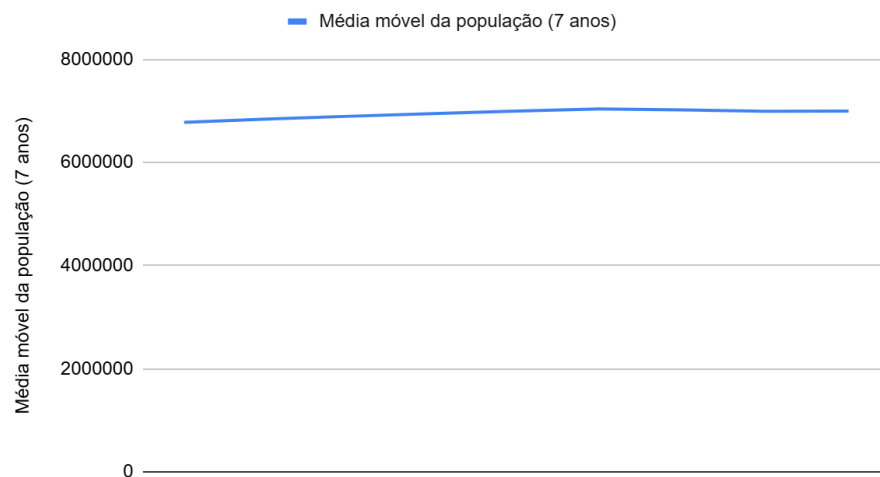
No caso da renda per capita, a velocidade apresentou comportamento mais instável. Houve um salto significativo em 2021, quando a velocidade atingiu R\$ 45,00, e um novo crescimento expressivo em 2022, chegando a R\$ 60,00. No entanto, em 2023, a velocidade caiu para zero, sugerindo estagnação econômica. Em 2024, houve um aumento abrupto, com a velocidade atingindo R\$ 155,00, indicando uma possível recuperação econômica ou ajuste de mercado. A aceleração da renda per capita acompanhou essas variações, com destaque para os valores positivos de R\$ 37,50 em 2021 e R\$ 155,00 em 2024, mas também refletindo momentos de retração, como em 2023, com -R\$ 60,00.

#### **Gráfico da Média Móvel de 3 anos e 7 anos**

### Média móvel da população (3 anos)

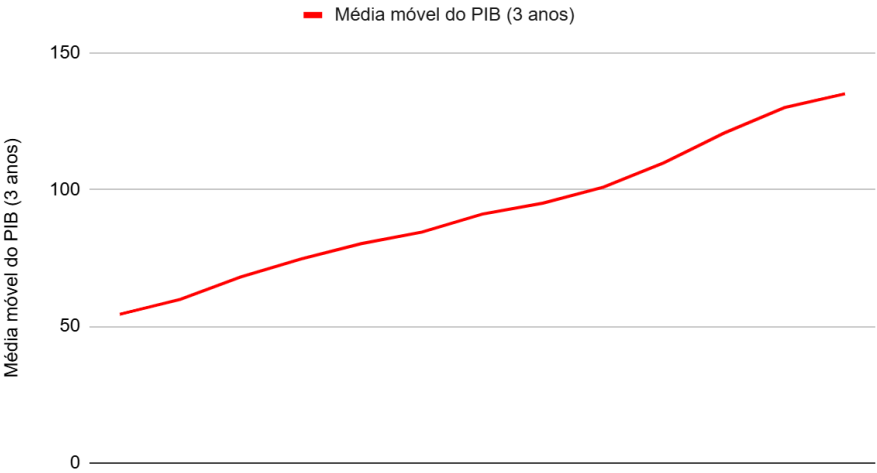


### Média móvel da população (7 anos)

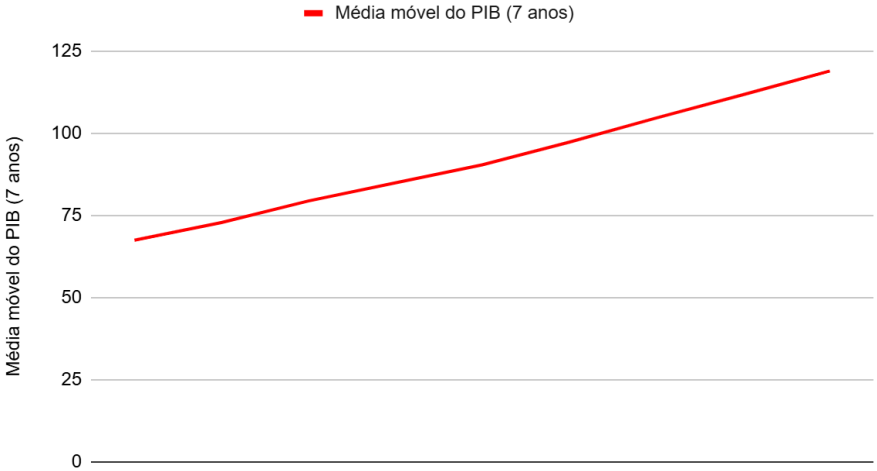


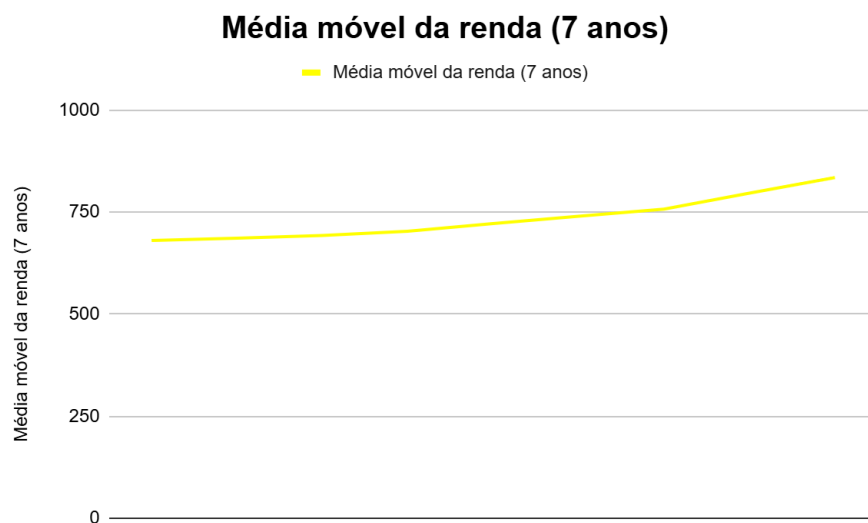
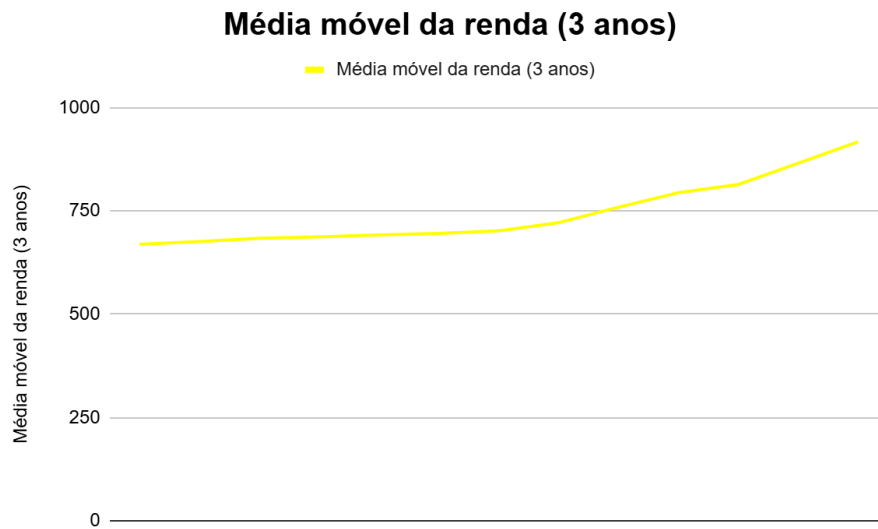


Média móvel do PIB (3 anos)



Média móvel do PIB (7 anos)





Os gráficos de linha das médias móveis da População, do PIB e da Renda per Capita, novamente demonstram um crescimento dos valores ao decorrer do ano. A média móvel da população cresce até 11ª amostra (3 anos) e 6ª amostra (7 anos), e depois recai. Enquanto que, a média móvel do PIB e da renda per capita aumenta ao longo das amostras de média, não sofrendo queda.

### Medidas Estatística

Esta são as medidas estatísticas calculadas para a população estimada, PIB e renda per capita:

<b>Média Aritmética</b>	
Média da População:	6.896.300,07
Média da PIB (em bilhões):	R\$ 92,95
Média Renda Per Capita:	R\$ 753,83
<b>Variância</b>	
Variância da População:	31.337.970.592,35
Variância da PIB (em bilhões):	R\$ 875,32
Variância Renda Per Capita:	R\$ 10.499,13
<b>Desvio Padrão</b>	
Desvio P. da População:	177.025,34
Desvio P. da PIB (em bilhões):	R\$ 29,59
Desvio P. Renda Per Capita:	R\$ 102,47

A população tem uma alta variância e o desvio padrão é considerável, o que indica que há uma grande diferença entre os valores das populações observadas durante os anos. A variância do PIB é relativamente alta e um desvio razoável, sugerindo que há grandes diferenças no PIB entre os anos. A renda per capita tem uma dispersão menor em comparação com os outros indicadores, o que sugere que, embora haja diferenças na renda, elas são menos acentuadas em comparação com a população e o PIB.

### Interpretação Geral

Em resumo, o Maranhão apresentou um crescimento populacional moderado e estável, com uma queda acentuada em 2022 sugerindo um possível êxodo populacional ou aumento de mortalidade. Entretanto, nos dois anos seguintes, houve uma recuperação expressiva, indicando um possível retorno populacional, aumento de nascimentos ou queda na taxa de mortalidade. A alta variância e o desvio padrão elevado refletem uma grande oscilação nos números populacionais ao longo dos anos. O PIB e a renda per capita tiveram um comportamento mais volátil, com crescimento expressivo até 2022, desaceleração em 2023 e recuperação em 2024, indicando um cenário de possível ajuste econômico e estabilidade futura. A variância relativamente alta e o desvio padrão considerável indicam que o PIB sofreu oscilações relevantes ao longo do período analisado. A menor variância e o desvio padrão mais baixo em

comparação com os outros indicadores mostram que as oscilações na renda foram menos acentuadas, embora ainda significativas.