

Relatório de Análise de Dados do Estado do Maranhão

1. Introdução

Este relatório apresenta uma análise dos dados referentes à População Estimada, PIB Estimado (R\$ em Bilhões) e Renda per capita, no período de 2010 a 2024. A análise contempla tanto os dados originais quanto os valores processados por meio de fórmulas, como interpolação, cálculo de derivadas e médias móveis. Especial atenção foi dada ao impacto da COVID (aproximadamente 2020-2021), que provocou variações significativas nos indicadores.

2. Dados Originais

A seguir, apresenta-se uma amostra dos dados originais conforme extraídos da planilha:

Ano	População Estimada	PIB Estimado (R\$ em Bilhões)	Renda per capita
2010.0	6574789.0	52.1	660.0
2011.0	6651000.0	52.2	665.0
2012.0	6727000.0	58.8	682.0
2013.0	6803000.0	68.5	680.0
2014.0	6850884.0	76.84	690.0
2015.0	6904241.0	78.48	nan
2016.0	6954036.0	85.31	694.0
2017.0	7001161.0	89.54	nan
2018.0	7045055.0	98.18	709.0
2019.0	7087262.0	97.34	754.0

3. Processo de Cálculo e Tratamento dos Dados

Para obter uma análise mais robusta, foram aplicados os seguintes processos:

- ****Interpolação Linear****: Preenche os valores faltantes na coluna 'Renda per capita', gerando a coluna 'Renda per capita (Interpolada)'.

- ****Derivadas (Velocidade e Aceleração)****: Calculadas para cada indicador para evidenciar a taxa de variação anual e a mudança dessa taxa. Nota: Para 'População Estimada', foi considerado um intervalo de 2 anos.
- ****Médias Móveis****: Foram calculadas para janelas de 3 e 7 anos, suavizando oscilações e destacando as tendências de longo prazo.
- ****Medidas de Dispersão****: Média, variância e desvio padrão foram computados para quantificar a dispersão dos dados.

4. Estatísticas Descritivas

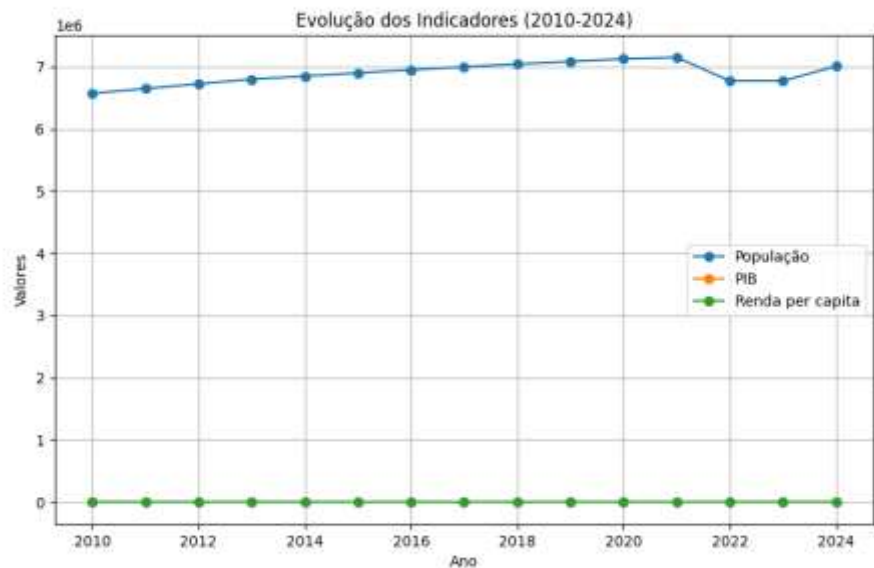
A tabela abaixo resume as principais medidas de dispersão dos indicadores:

Métrica	População	PIB	Renda p/ capita	Renda (Interp.)
Média	6896300.07	92.95	758.33	753.83
Variância	31337970592.35	875.32	12414.79	10499.13
Desvio Padrão	177025.34	29.59	111.42	102.47

5. Gráficos e Análises Visuais

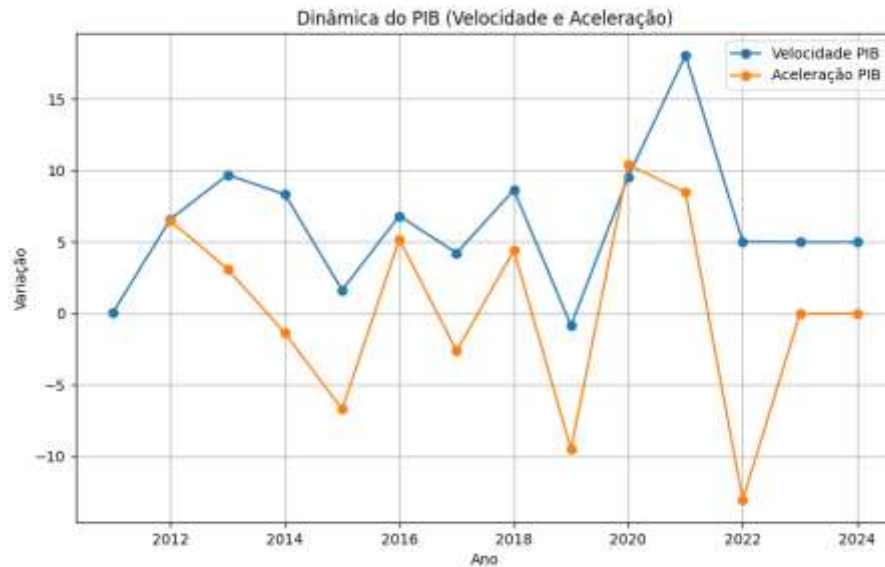
Os gráficos a seguir apresentam de forma visual a evolução dos indicadores, as derivadas (velocidade e aceleração) e as médias móveis. Cada gráfico foi elaborado para facilitar a interpretação das tendências e das oscilações dos dados.

Evolução dos Indicadores



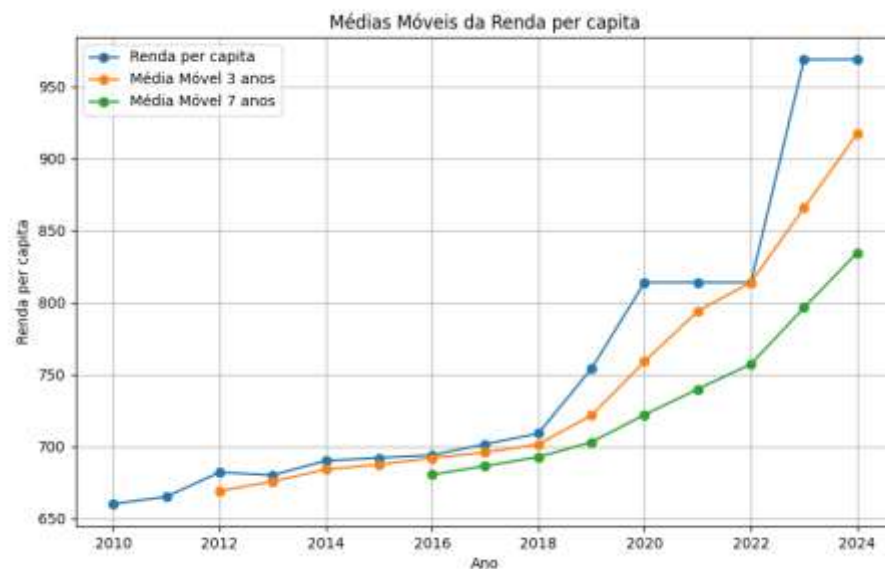
Este gráfico ilustra a evolução da População Estimada, do PIB Estimado e da Renda per capita (após interpolação) entre 2010 e 2024. Observa-se a tendência geral de crescimento, mas também possíveis quedas ou estagnações, especialmente em períodos de instabilidade econômica.

Dinâmica do PIB



Neste gráfico, são analisados a velocidade (taxa de variação anual) e a aceleração do PIB. Notamos que, durante o período de COVID, houve uma desaceleração brusca, seguida por uma recuperação gradual.

Médias Móveis da Renda per capita



Aqui são exibidas a Renda per capita original (após interpolação) e suas médias móveis de 3 e 7 anos. Essas médias ajudam a suavizar oscilações e a evidenciar tendências de longo prazo, mesmo diante de variações pontuais.

6. Impacto do Período da COVID

O período da COVID (aproximadamente 2020-2021) mostrou impactos significativos nos indicadores analisados. Observa-se que:

- O PIB apresentou uma queda acentuada durante os anos de 2020 e 2021, refletindo a desaceleração econômica global.
- A Renda per capita sofreu variações marcantes, possivelmente devido à perda de empregos e à redução do poder de compra.
- A população, coletada em alguns anos de forma bienal, mostra variações que devem ser interpretadas com cautela, pois a frequência da coleta pode mascarar mudanças abruptas ocorridas durante a pandemia.

Esses efeitos evidenciam a importância de se aplicar técnicas de suavização, como as médias móveis, e de se analisar as derivadas (velocidade e aceleração) para compreender melhor a dinâmica dos dados durante períodos de crise.

7. Dados Processados e Resultados das Fórmulas

Os dados foram processados na planilha do google sheets, incluindo os cálculos de derivadas e médias móveis. Estes dados foram gerados automaticamente a partir dos dados originais e permitem uma análise quantitativa detalhada.

8. Conclusões e Observações Finais

Em síntese, a análise dos dados revela que:

- Os processos de interpolação, cálculo de derivadas e médias móveis foram fundamentais para suavizar as oscilações e destacar as tendências dos indicadores ao longo dos anos.
- O período da COVID impactou negativamente o PIB e a Renda per capita, embora haja sinais de recuperação pós-pandemia.
- A coleta de dados populacionais de forma bienal impõe desafios na interpretação de variações abruptas, sendo necessário cautela ao analisar esses números.

Essas análises permitem um entendimento mais profundo das dinâmicas socioeconômicas do Estado do Maranhão, oferecendo subsídios para decisões e políticas públicas fundamentadas.