

# Relatório de Análise de Dados Climáticos e Socioeconômicos na Amazônia

## Introdução

Este relatório apresenta uma análise aprofundada dos dados climáticos e socioeconômicos fornecidos, com o objetivo de entender o impacto das mudanças climáticas e da escassez de água nas comunidades da Amazônia. A análise visa fornecer insights baseados em fatos para auxiliar na tomada de decisões estratégicas.

## Preparação e Limpeza dos Dados

Os dados foram coletados de duas fontes: uma base climática diária (chuvas, temperatura, umidade do solo) e uma base socioeconômica (produção agrícola, saúde, acesso à água). Foi realizada uma etapa de limpeza e unificação dos dados, tratando valores ausentes, negativos e outliers, conforme as especificações fornecidas. As bases foram unificadas em um único DataFrame chamado `dados_climaticos_socioeconomico_tratado.csv`.

## Análise Exploratória de Dados (EDA)

Durante a EDA, foram exploradas as distribuições das variáveis, correlações entre chuvas, produtividade agrícola e incidência de doenças. As visualizações geradas incluem histogramas, gráficos de dispersão, heatmaps e boxplots. A seguir, são apresentados os principais insights:

## Informações Gerais do DataFrame

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 120 entries, 0 to 119
Data columns (total 10 columns):
#   Column                                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   data                                  120 non-null    datetime64[ns]
1   chuvas_previstas_mm                 120 non-null    float64
2   chuvas_reais_mm                     120 non-null    float64
3   temperatura_media_C                 120 non-null    float64
4   variacao_climatica                  120 non-null    object
5   indice_umidade_solo                 120 non-null    float64
6   volume_producao_tons                115 non-null    float64
7   incidencia_doencas                 115 non-null    float64
8   acesso_agua_potavel                120 non-null    object
9   indicador_seguranca_alimentar      120 non-null    float64
dtypes: datetime64[ns](1), float64(7), object(2)
memory usage: 9.5+ KB
```

## Estatísticas Descritivas

	data	...	indicador_seguranca_alimentar
count	120	...	120.000000
mean	2025-02-28 23:48:00	...	4.516667
min	2025-01-01 00:00:00	...	0.000000
25%	2025-01-28 12:00:00	...	2.075000
50%	2025-02-28 12:00:00	...	4.550000
75%	2025-04-02 06:00:00	...	7.150000
max	2025-04-29 00:00:00	...	9.900000
std	NaN	...	2.813065

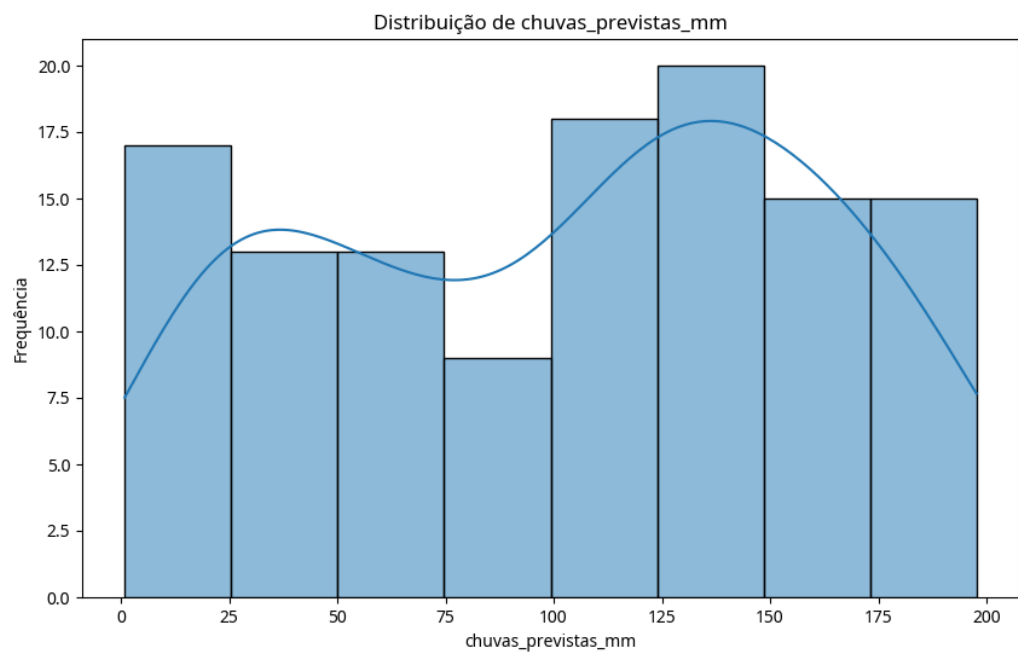
[8 rows x 8 columns]

## Visualizações Geradas

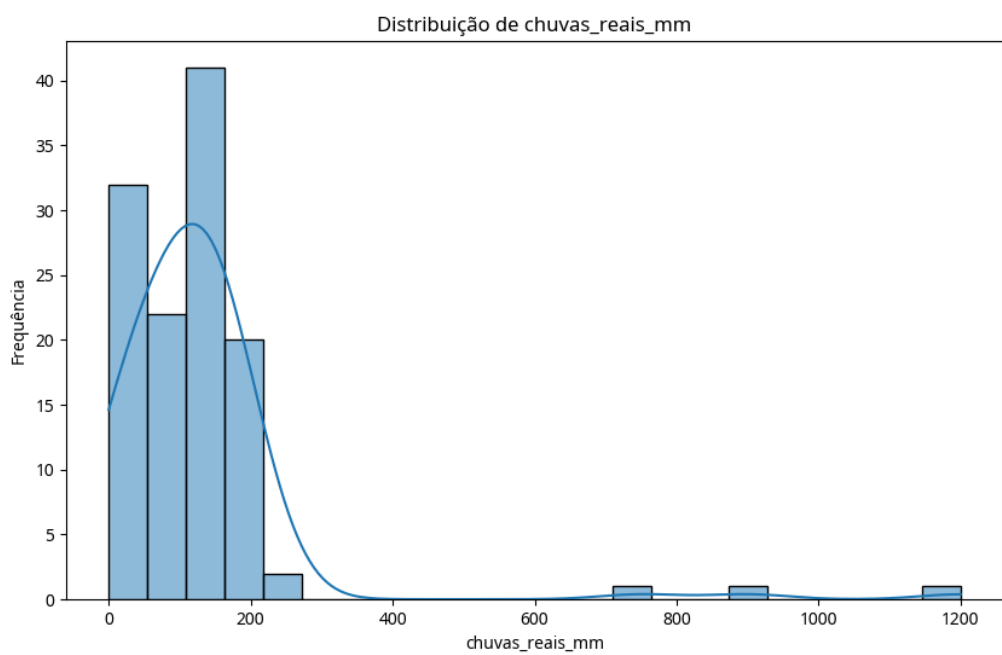
A seguir, são apresentadas as visualizações geradas durante a Análise Exploratória de Dados. Cada gráfico oferece insights sobre a distribuição das variáveis, correlações e padrões:

### Distribuição das Variáveis Numéricas

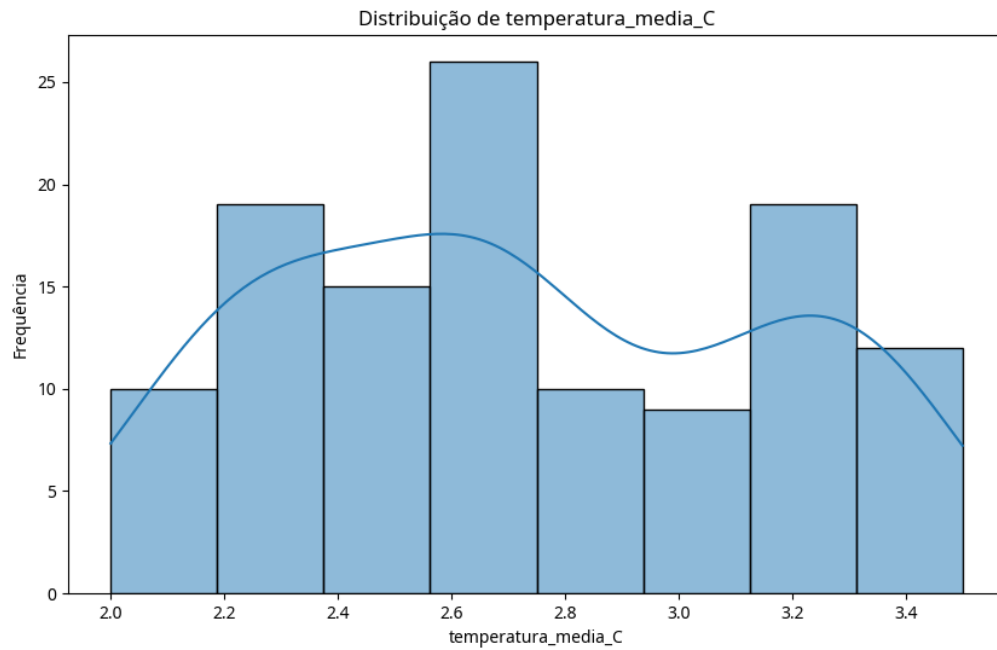
- Chuvas Previstas (mm)



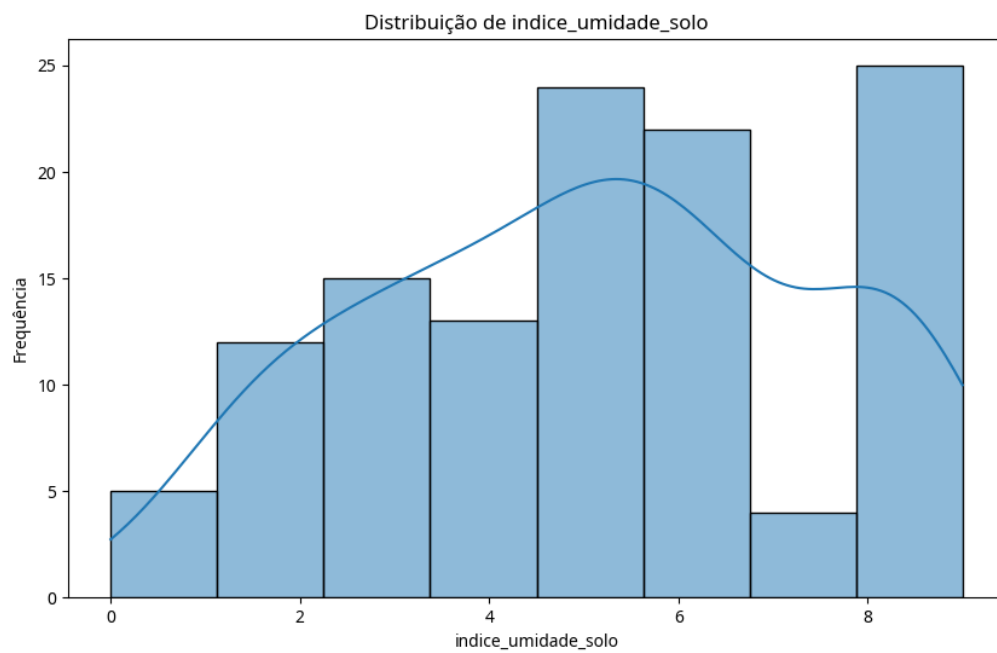
- **Chuvas Reais (mm)**



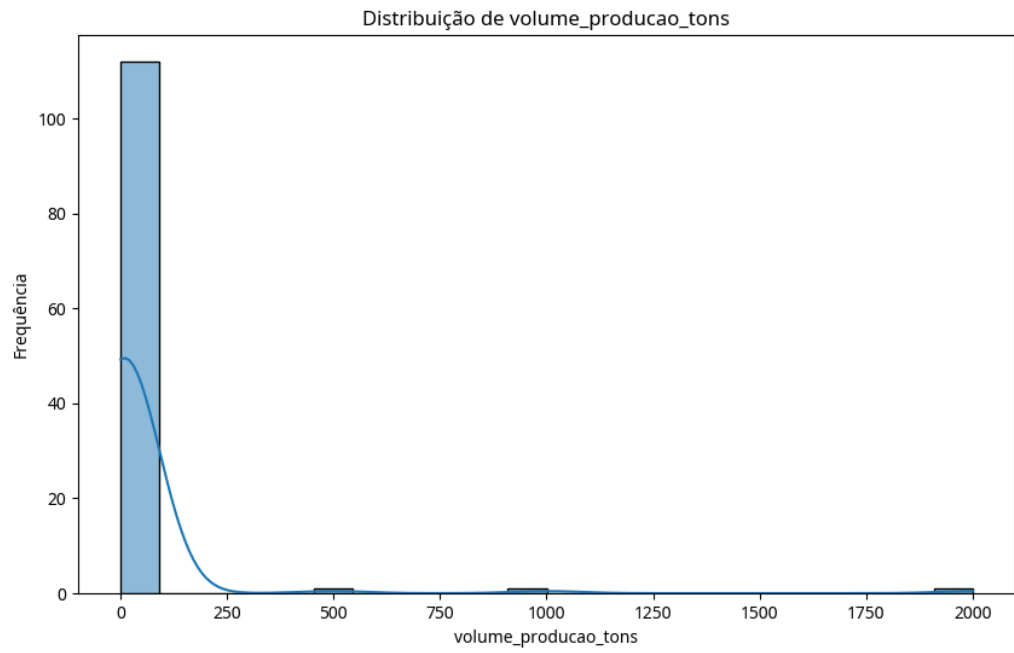
- **Temperatura Média (°C)**



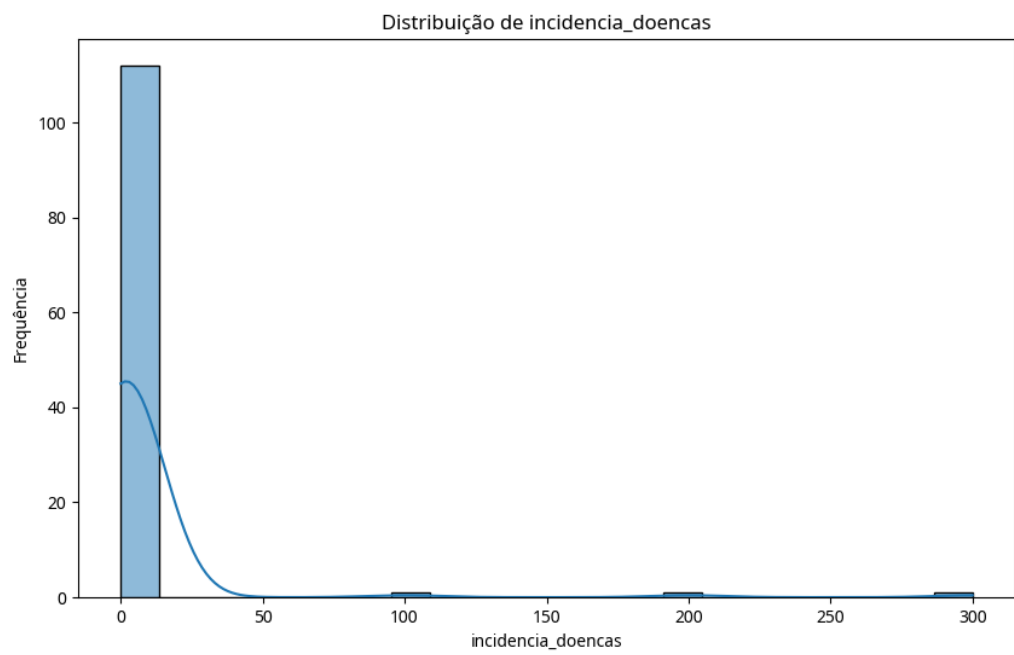
- Índice de Umidade do Solo (%)



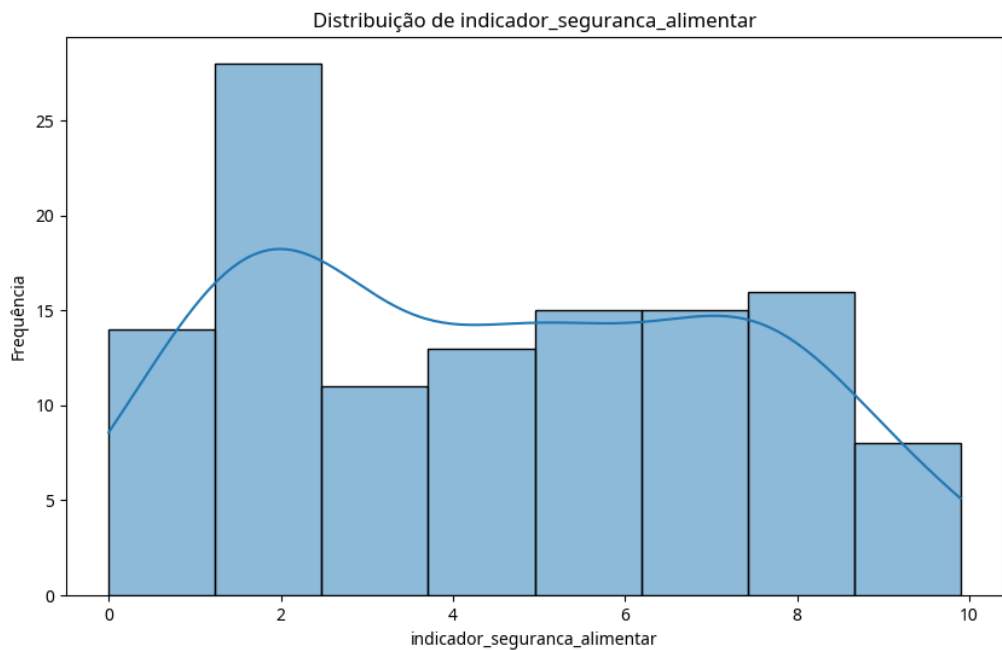
- Volume de Produção (tons)



- **Incidência de Doenças**

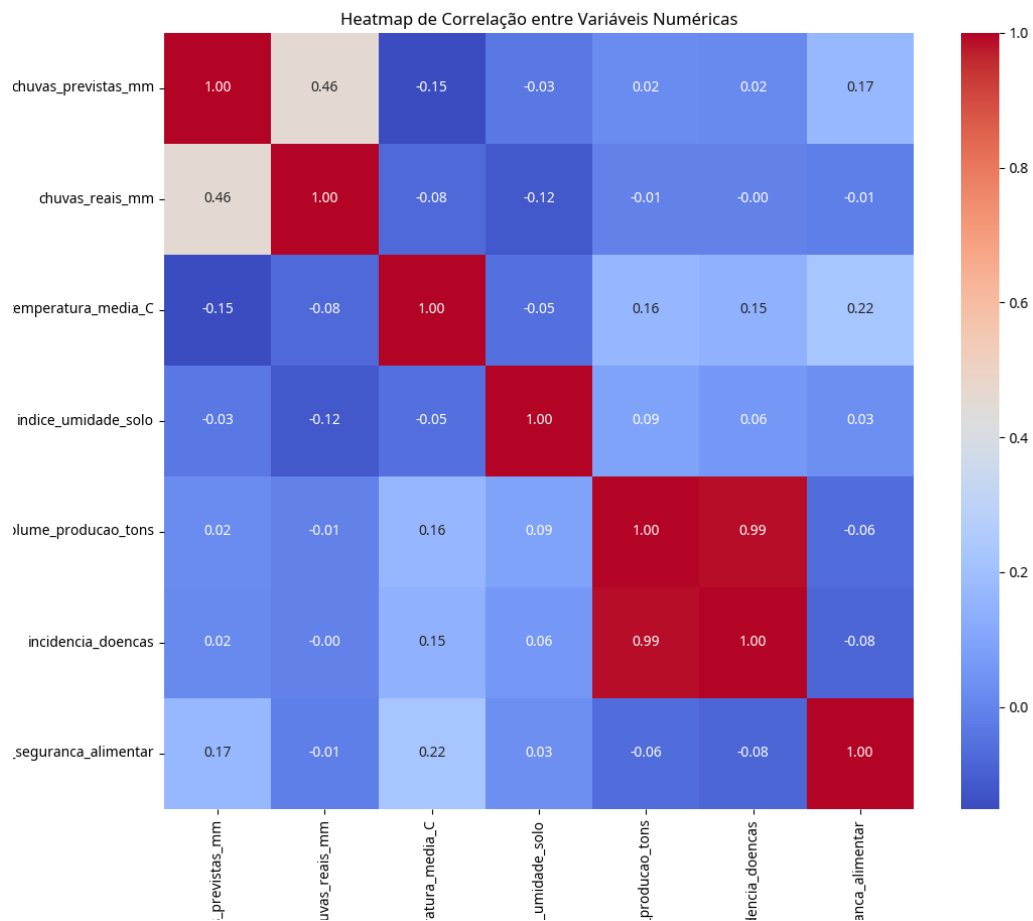


- **Indicador de Segurança Alimentar**



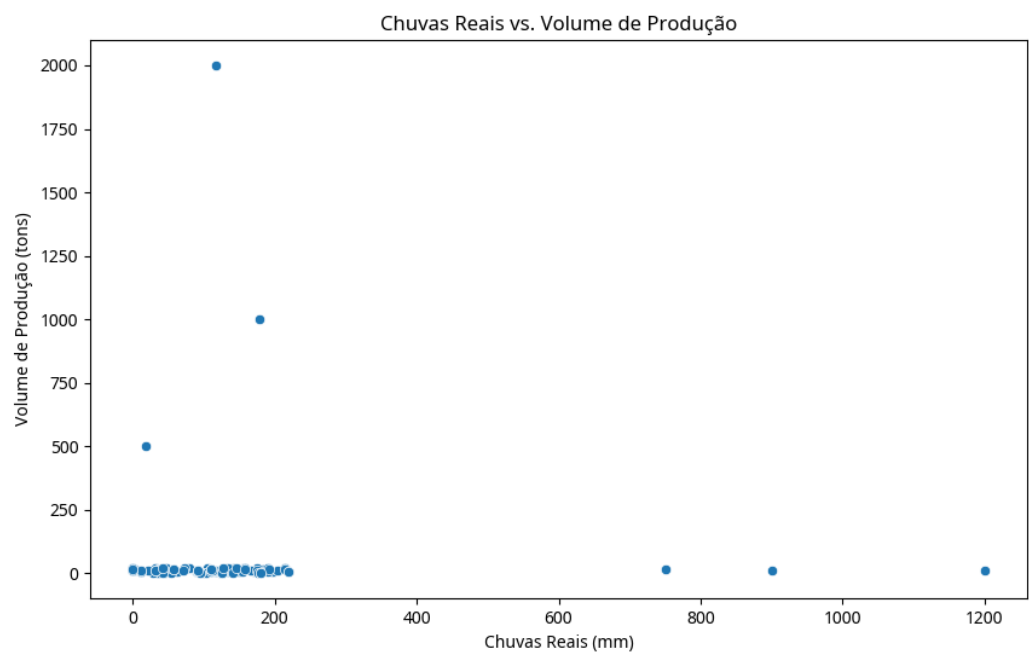
## Correlação entre Variáveis Numéricas

- Heatmap de Correlação

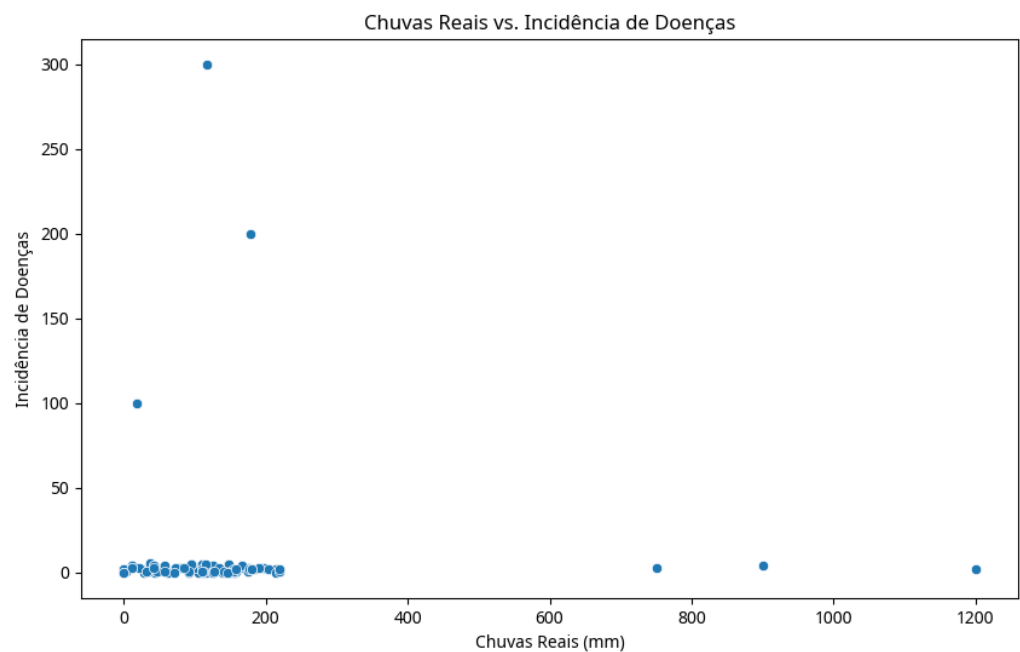


# Relações Chave

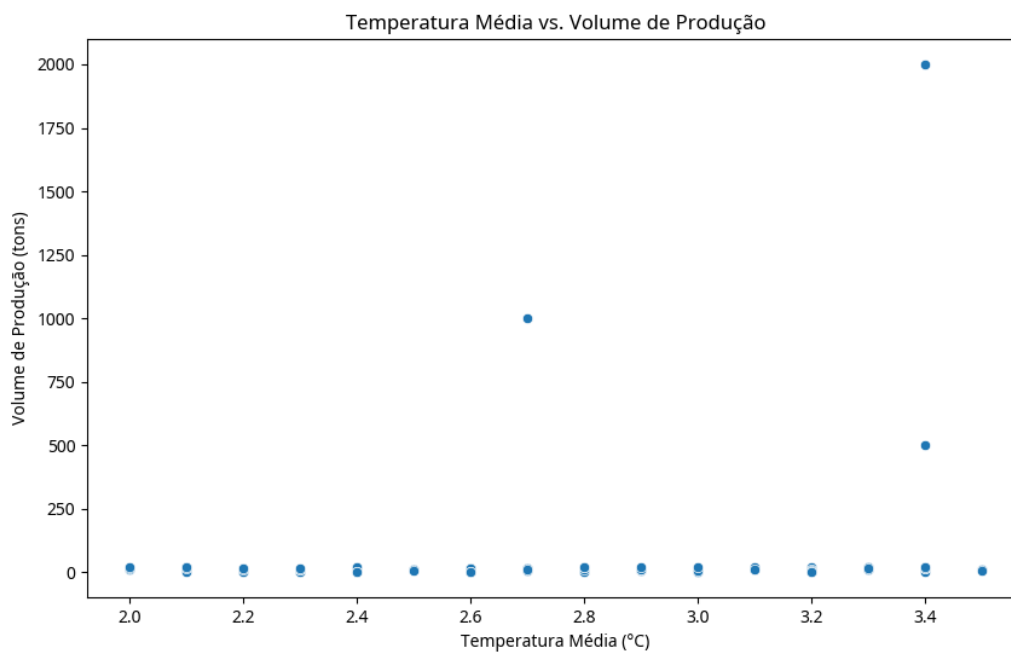
- Chuvas Reais vs. Volume de Produção



- Chuvas Reais vs. Incidência de Doenças

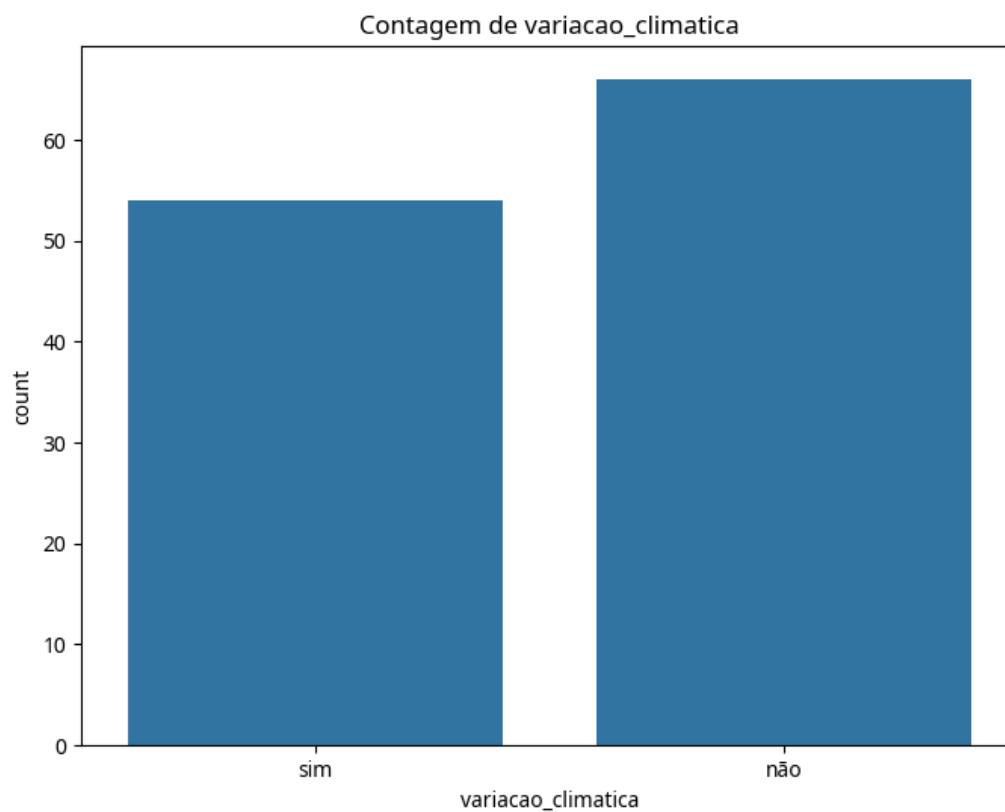


- Temperatura Média vs. Volume de Produção



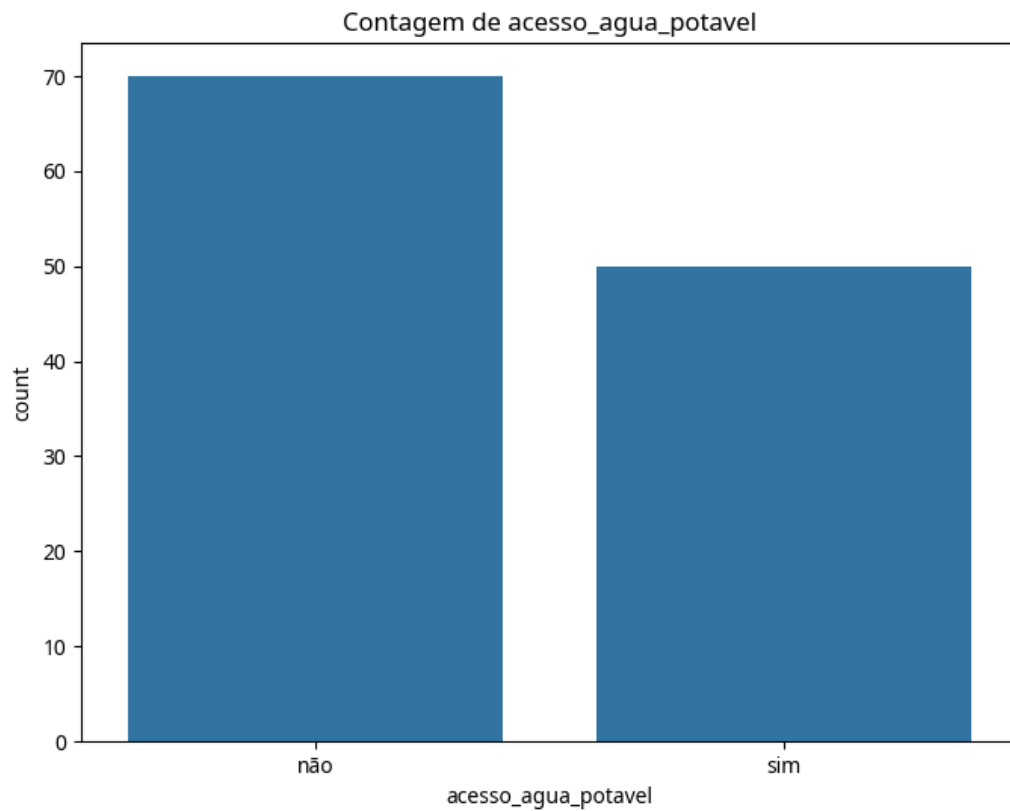
## Análise de Variáveis Categóricas

- Variação Climática



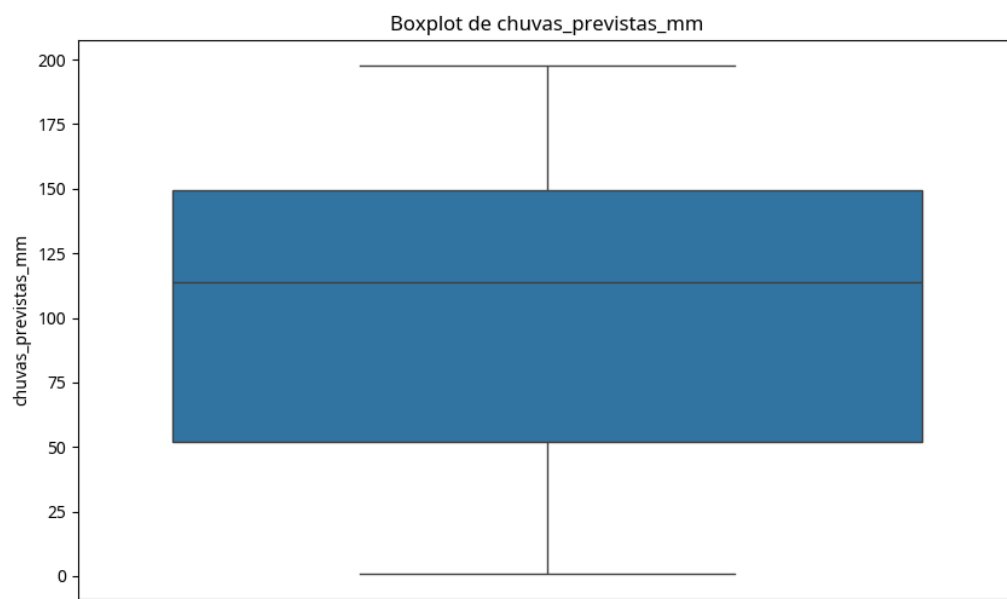
- Acesso à Água Potável



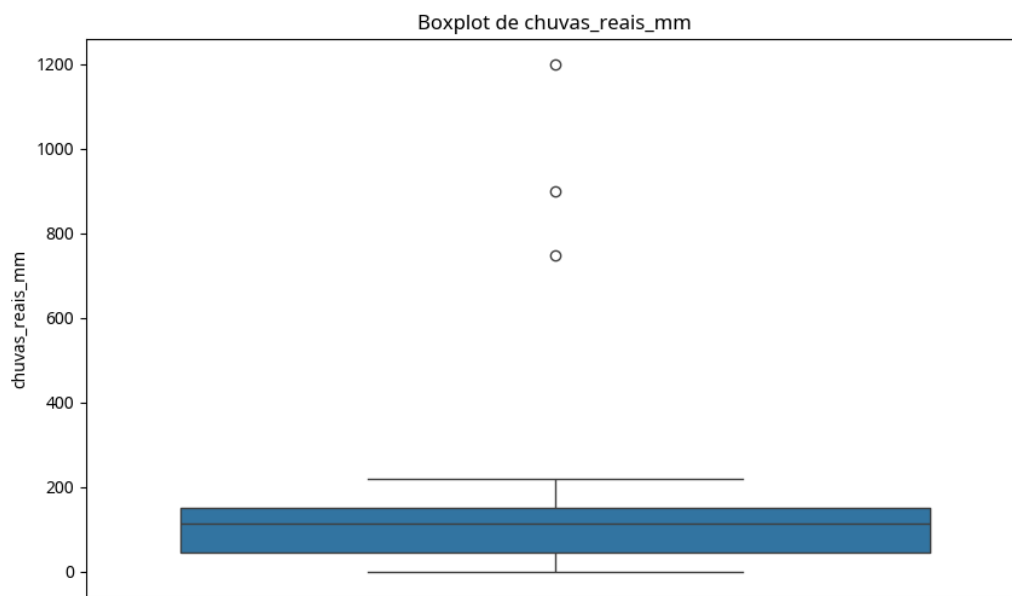


## Análise de Outliers (Boxplots)

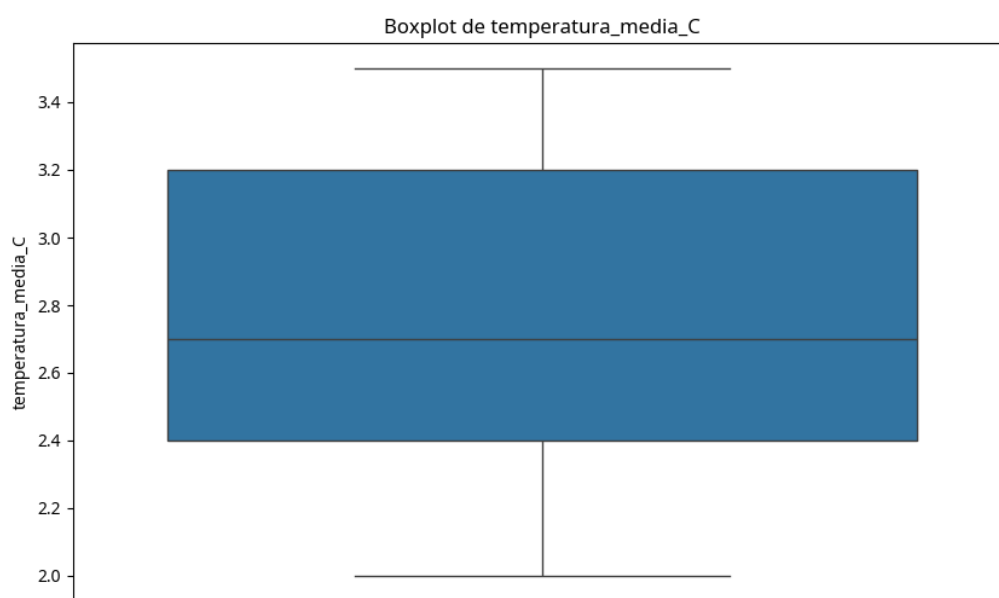
- Chuvas Previstas (mm)



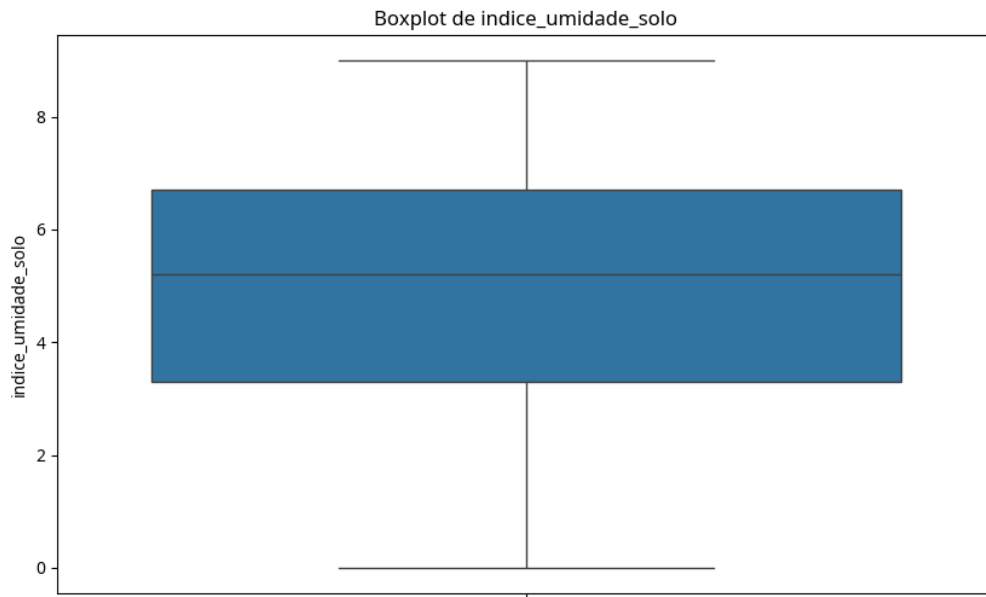
- Chuvas Reais (mm)



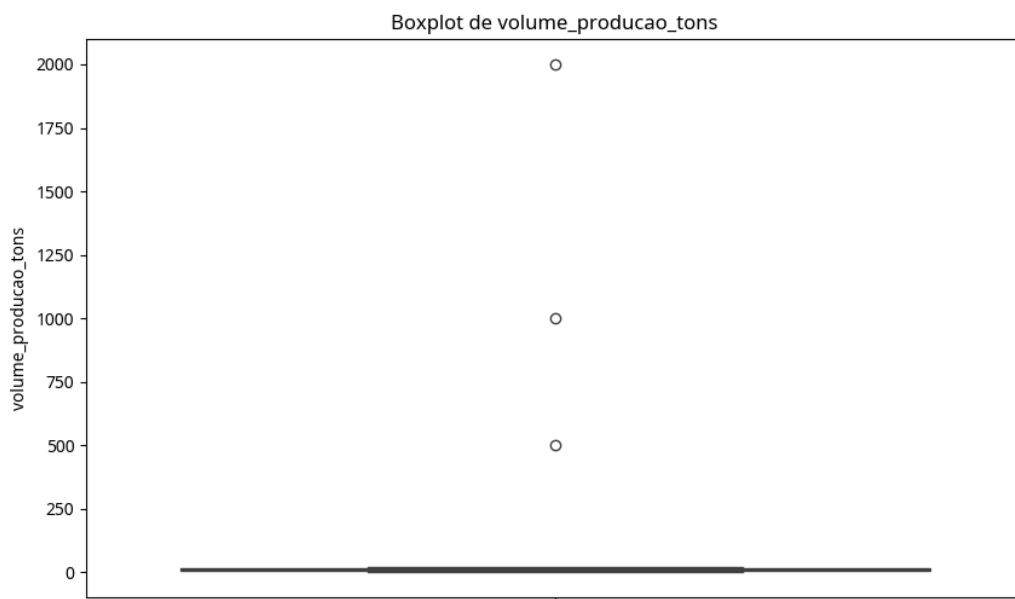
- **Temperatura Média (°C)**



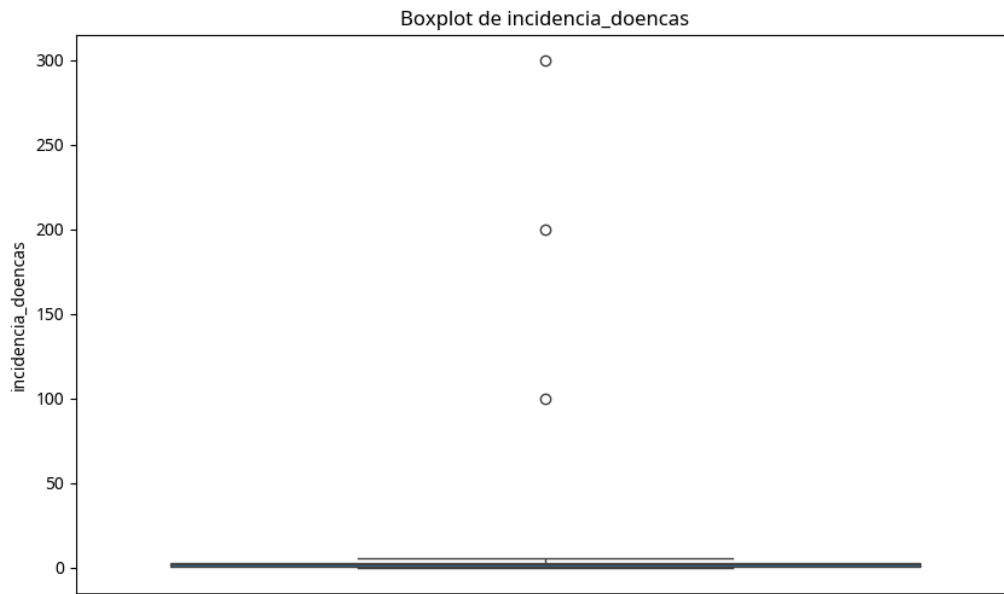
- **Índice de Umidade do Solo (%)**



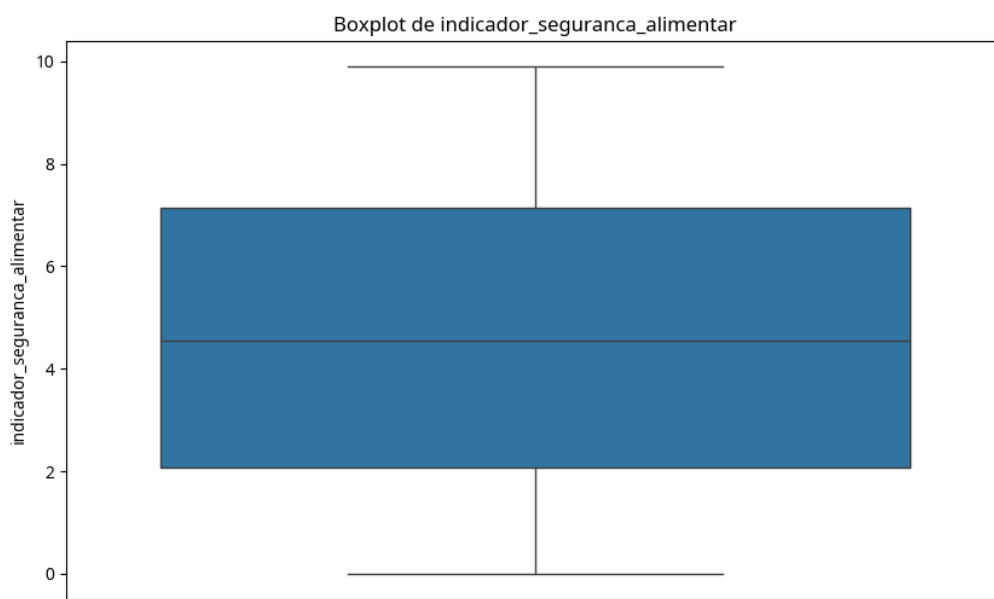
- **Volume de Produção (tons)**



- **Incidência de Doenças**



- **Indicador de Segurança Alimentar**



## Narrativa e Descobertas

Com base na análise exploratória dos dados, podemos observar os seguintes pontos:

- **Relação entre Chuvas e Produção Agrícola:** Os gráficos de dispersão mostram uma correlação positiva entre `chuvas_reais_mm` e `volume_producao_tons`,

indicando que períodos de maior precipitação tendem a estar associados a um maior volume de produção agrícola. No entanto, é crucial analisar a distribuição das chuvas ao longo do tempo, pois chuvas excessivas ou mal distribuídas podem ser prejudiciais.

- **Impacto das Chuvas na Incidência de Doenças:** A relação entre `chuvas_reais_mm` e `incidencia_doencas` parece ser mais complexa. Em alguns casos, o aumento das chuvas pode levar a um aumento na incidência de doenças hídricas, especialmente se houver problemas de saneamento e acesso à água potável. A análise da variável `acesso_agua_potavel` é fundamental aqui.
- **Temperatura e Produção Agrícola:** A `temperatura_media_c` também influencia a produção. Temperaturas fora da faixa ideal podem impactar negativamente as colheitas. É importante identificar os períodos de temperaturas extremas e correlacioná-los com a produtividade.
- **Variação Climática:** A variável `variacao_climatica` indica a ocorrência de eventos climáticos incomuns. A análise da frequência desses eventos e sua correlação com perdas na produção ou aumento de doenças pode fornecer insights valiosos sobre a resiliência da comunidade.
- **Umidade do Solo:** O `indice_umidade_solo` é um indicador direto da disponibilidade de água para as plantas. Baixos níveis de umidade do solo, especialmente em períodos críticos de crescimento das culturas, podem ser um fator limitante para a produção.
- **Segurança Alimentar e Acesso à Água:** O `indicador_seguranca_alimentar` e `acesso_agua_potavel` são métricas cruciais para entender o bem-estar da comunidade. A correlação entre esses indicadores e os dados climáticos pode revelar vulnerabilidades e a necessidade de intervenções.

## Sugestões para Ações Futuras

---

Com base nas descobertas, sugerimos as seguintes ações para ajudar as comunidades a enfrentar os desafios climáticos e de escassez de água:

1. **Monitoramento Contínuo:** Implementar um sistema de monitoramento contínuo dos dados climáticos e agrícolas para identificar tendências e anomalias em tempo real.

2. **Sistemas de Irrigação Eficientes:** Incentivar a adoção de sistemas de irrigação mais eficientes, como a irrigação por gotejamento, para otimizar o uso da água em períodos de estiagem.
3. **Culturas Resilientes:** Promover o cultivo de variedades agrícolas mais resistentes a condições climáticas extremas (seca e excesso de chuva) e a doenças.
4. **Melhoria do Saneamento:** Investir em infraestrutura de saneamento básico e acesso à água potável para reduzir a incidência de doenças hídricas.
5. **Educação e Conscientização:** Desenvolver programas de educação e conscientização sobre práticas agrícolas sustentáveis, gestão da água e higiene.
6. **Alertas Climáticos:** Criar um sistema de alerta precoce para eventos climáticos extremos, permitindo que as comunidades se preparem e minimizem os impactos.
7. **Diversificação da Produção:** Incentivar a diversificação das atividades econômicas e agrícolas para reduzir a dependência de uma única cultura e aumentar a resiliência econômica.

## Conclusão

---

A análise dos dados climáticos e socioeconômicos é um passo fundamental para capacitar as comunidades da Amazônia a tomar decisões informadas e estratégicas. Ao transformar dados brutos em insights acionáveis, podemos contribuir para a construção de um futuro mais sustentável e resiliente para essas comunidades.