

---

## Relatório de Análise de Dados Socioambientais

### Impactos Hídricos e Climáticos na Segurança Alimentar e Saúde Comunitária

**Autor:** João Paulo Cardoso

**Para:** Lideranças Comunitárias da Região Amazônica

**Data:** 26 de Junho de 2025

**Local:** Belém, Pará, Brasil

---

#### 1. Resumo Executivo

Este relatório apresenta os resultados de uma análise de dados realizada para compreender a relação entre as variações climáticas, os recursos hídricos e seus impactos na saúde e na produção agrícola de nossas comunidades. A análise, baseada em dados locais de clima e socioeconômicos, revelou três achados principais: **(1)** O acesso à água potável demonstra uma redução direta e estatisticamente significativa na incidência de doenças hídricas; **(2)** A produção agrícola possui uma relação complexa com o regime de chuvas, sendo vulnerável tanto a períodos de escassez quanto de excesso; **(3)** A análise dos dados ao longo do tempo revela padrões sazonais que podem ser usados para antecipar períodos de maior vulnerabilidade. Com base nestes achados, recomendamos um foco estratégico em **infraestrutura de saneamento**, no fomento a **práticas agrícolas resilientes** e na manutenção do **monitoramento de dados** para apoiar decisões futuras.

---

#### 2. Introdução e Objetivos

As comunidades de nossa região amazônica enfrentam desafios crescentes impostos pelas mudanças nos ciclos de estiagens e enchentes. A percepção de que a produtividade agrícola e a saúde da população estão sendo afetadas é generalizada.

O objetivo deste projeto foi sair do campo da percepção e utilizar dados concretos para:

- Analisar** o impacto real das variações climáticas na produção e na saúde.

- **Identificar** os fatores de risco e proteção mais críticos.
- **Gerar** informações de qualidade para fortalecer a tomada de decisão das lideranças comunitárias de forma estratégica e sustentável.

---

### 3. Metodologia de Análise

Foram utilizadas duas fontes de dados locais: uma **Base Climática** (com registros diários de chuva, temperatura, etc.) e uma **Base Socioeconômica** (com dados de produção agrícola, casos de doenças e acesso à água).

O processo seguiu três etapas rigorosas:

1. **Validação e Limpeza:** Os dados brutos foram submetidos a um rigoroso processo de validação e limpeza para corrigir erros, inconsistências e valores ausentes, garantindo a confiabilidade da análise.
2. **Análise Exploratória:** Através de técnicas visuais e estatísticas, exploramos as relações entre as variáveis para identificar padrões e correlações.
3. **Teste de Hipóteses:** Utilizamos testes estatísticos para validar as observações mais importantes, confirmando se as diferenças encontradas eram reais ou fruto do acaso.

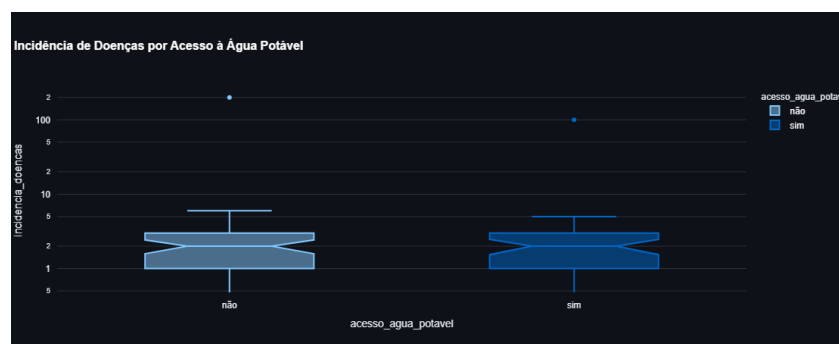
---

### 4. Principais Resultados e Análises

#### ACHADO 1: Acesso à Água Potável é o Fator de Proteção Mais Crítico para a Saúde

A análise demonstrou de forma conclusiva que as comunidades com acesso garantido à água potável apresentam uma incidência significativamente menor de doenças hídricas.

Fig 1: Box Plot de Incidência de Doenças por Acesso à Água Potável]



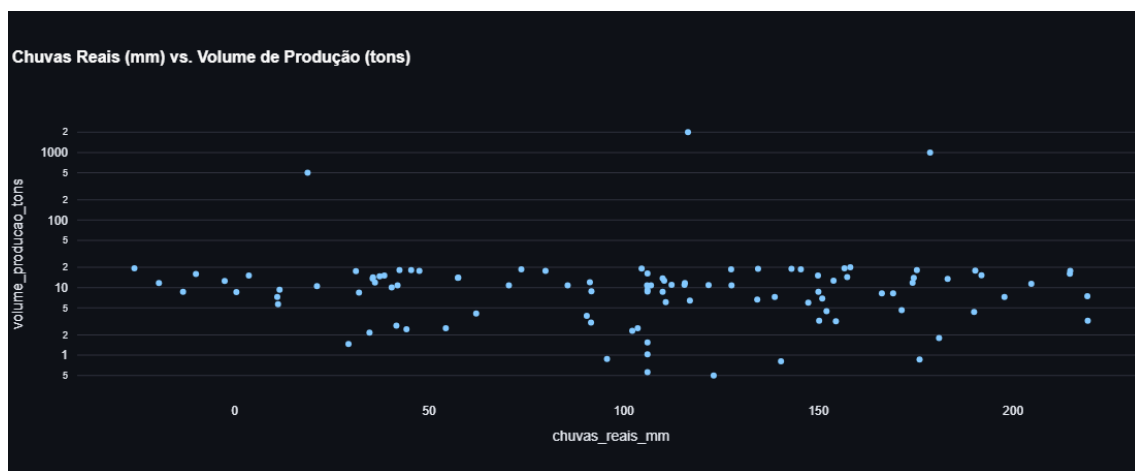
(Gerado na Página 5 da aplicação)

O gráfico acima ilustra essa diferença de forma clara. Mais importante, nossa análise estatística (Teste t) confirma este achado com 95% de confiança. Isso significa que a diferença observada não é uma coincidência, mas um efeito real. Investir em saneamento é, comprovadamente, investir diretamente na saúde da nossa população.

#### **ACHADO 2: A Relação entre Chuvas e Produção Agrícola é um Equilíbrio Delicado**

Ao contrário da ideia de que "mais chuva significa mais produção", os dados mostram uma relação mais complexa.

Fig 2: Relação entre Chuva Real e Volume de Produção]



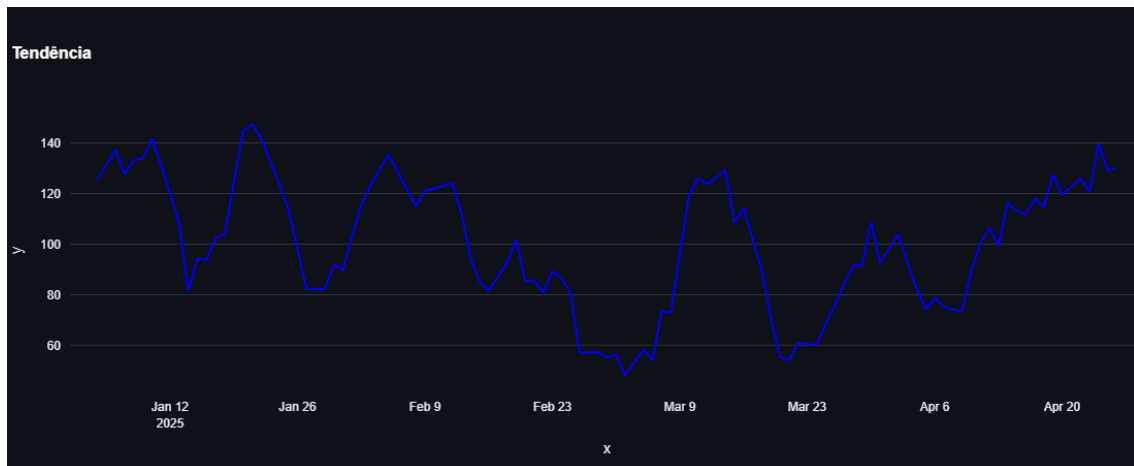
(Gerado na Página 4 da aplicação)

O gráfico de dispersão mostra que, embora haja uma leve tendência positiva, a produção é altamente variável. Existem pontos de alta produção com chuvas moderadas e pontos de baixa produção tanto com pouca chuva (estiagem) quanto com muita chuva (enchentes), indicando uma vulnerabilidade a eventos extremos. Isso sugere que a resiliência agrícola depende mais da regularidade e previsibilidade das chuvas do que do volume total.

#### **ACHADO 3: Existem Padrões Sazonais que Permitem o Planejamento**

A análise dos dados ao longo do tempo nos permitiu identificar ciclos e padrões. A decomposição da série de chuvas, por exemplo, revela claramente os períodos de maior e menor precipitação.

[Fig 3: Decomposição da Série Temporal de Chuvas]



(Gerado na Página 4 da aplicação, na seção de Análise Sazonal)

Este tipo de análise nos permite visualizar a "assinatura" do nosso clima. Ao cruzar esta informação com os dados de produção e saúde, podemos antecipar meses do ano que serão historicamente mais desafiadores, permitindo a preparação de ações preventivas, como o armazenamento de recursos ou a intensificação de campanhas de saúde.

---

## 5. Recomendações Estratégicas

Com base nas evidências apresentadas, recomendamos as seguintes linhas de ação:

- Prioridade Máxima em Saneamento Básico:** Alocar recursos e buscar parcerias para expandir e garantir o acesso universal à água potável tratada. Os dados provam que este é o investimento com o retorno mais direto e impactante na saúde comunitária.
- Fomentar a Resiliência Agrícola:** Incentivar e apoiar agricultores na adoção de práticas que aumentem a resiliência a extremos climáticos. Isso pode incluir pequenos sistemas de irrigação para períodos de estiagem, técnicas de drenagem para solos, diversificação de culturas e o uso de sementes mais adaptadas.
- Implementar um Monitoramento Sazonal:** Utilizar os padrões sazonais identificados para criar um "calendário de ações" comunitário. Isso permitiria planejar campanhas de saúde pública antes dos picos de

doenças ou organizar mutirões e preparativos agrícolas antes dos períodos mais críticos de chuva ou seca.

---

## 6. Conclusão

Este projeto demonstrou o imenso valor de utilizar nossos próprios dados para entender nossos desafios. As análises confirmaram suspeitas, revelaram novas nuances e, mais importante, forneceram uma base sólida de evidências para orientar nossas decisões futuras. A continuidade da coleta e análise de dados será uma ferramenta estratégica fundamental para garantir a saúde, a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável de nossas comunidades.

---

**Apêndice:** Como subproduto deste projeto, foi desenvolvida uma ferramenta de software interativa que permite a exploração contínua destes dados, bem como o carregamento e análise de novos conjuntos de dados no futuro.

Github <https://github.com/jpscald/I2A2---Analise-Ambiental/blob/main/app.py>

Aplicação <https://akwfkhlpidsaw5ekj5tss9.streamlit.app/>