



# O Arquivo das Chuvas: O que os dados históricos de São Vicente revelam sobre eventos extremos?

## Introdução

Você já se perguntou se as chuvas de hoje são diferentes das de antigamente? Para responder a essa pergunta com ciência e precisão, uma equipe de alunos da USP mergulhou em décadas de registros climáticos de São Vicente. Nesta seção, apresentamos os resultados dessa "arqueologia de dados", onde analisamos séries históricas de chuva para entender o comportamento do clima local.

O objetivo deste material é traduzir gráficos e tabelas complexas em informações úteis para a sala de aula. Para os alunos da Baixada Santista, que vivem em uma região vulnerável, compreender como a ciência monitora e classifica eventos extremos é o primeiro passo para o letramento climático e a cidadania consciente.



## Desenvolvimento

### 1. Onde buscamos as respostas? (O DNA da Chuva Local)

Para saber o que é "normal" e o que é "extremo", precisamos de contexto. Analisamos dados diários do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) de estações que seus alunos provavelmente conhecem ou moram perto, como as do Centro de São Vicente, Sales da Cruz, Pai Matias e Humaitá.

Ao olhar para o passado (alguns registros vêm desde a década de 1940!), descobrimos que a chuva não se distribui igualmente: historicamente, a região da estação Sales da Cruz é a mais chuvosa, acumulando médias anuais superiores às do Centro.



### 2. Quando a chuva vira um "Evento Extremo"?

No cotidiano, dizemos apenas que "choveu muito". Mas na ciência de dados, precisamos de réguas precisas. O estudo classificou as chuvas usando a estatística dos Percentis. Imagine uma fila com todos os dias de chuva da história, do mais fraco ao mais forte:

- **P90 (Muito Chuvoso):** Acontece com certa frequência, chovendo entre 20mm e 30mm.
- **P99 (Excepcional):** São aqueles eventos raríssimos, o "topo 1%" da fila, geralmente acima de 100mm em um único dia.

Essa classificação ajuda o aluno a entender que uma chuva de 100mm não é apenas "dobro" de uma de 50mm em impacto; ela é um evento estatístico raro e potencialmente perigoso.



### 3. O Alerta de 2020: Um ponto fora da curva

Um dos achados mais interessantes da análise visual dos dados foi o

comportamento recente da chuva na estação de São Vicente (Centro). Os gráficos mostraram um pico significativo no ano de 2020.

Nesse ano, houve uma concentração atípica de dias com precipitação acima de 100mm e até 150mm. Isso ilustra para os alunos o conceito de **Variabilidade Climática**: o clima não é uma linha reta; ele tem altos e baixos, e nossos dados indicam que estamos registrando picos de intensidade importantes em anos recentes.

#### 📦 4. A "Caixa de Surpresas" (Sazonalidade e Outliers)

Utilizamos um tipo de gráfico chamado **Box Plot** (diagrama de caixa) para entender os meses do ano. O que ele nos mostrou?

- **O esperado:** Como sabemos, o verão (janeiro a março) é muito mais chuvoso que o inverno.
- **A surpresa (Outliers):** Mesmo nos meses de verão, existem dias que "furam o teto" do gráfico. Chamamos de *outliers* (pontos fora da curva). Isso ensina aos alunos que, mesmo quando esperamos chuva, a natureza pode produzir eventos que fogem totalmente da média histórica, e é para esses eventos que a cidade precisa estar preparada.

#### ⌚ Conclusão

Dados brutos são apenas números, mas quando organizados e visualizados, transformam-se em conhecimento poderoso. Ao compreender que a chuva em São Vicente possui padrões históricos, mas também apresenta anomalias estatísticas e intensificações recentes (como em 2020), o aluno deixa de ver o clima como algo abstrato e passa a enxergá-lo através das lentes da ciência. Essa análise é a base para entendermos os riscos e a importância de planejar o futuro da nossa cidade.

---