Equipe:  
Giovana Bernardino Carnevali 566196

Anna Clara Ruggeri 565553

João Vitor Parizotto Rocha 562719

***LinkPitch:   
LinkGitPage:***

**1. Cidade escolhida:**

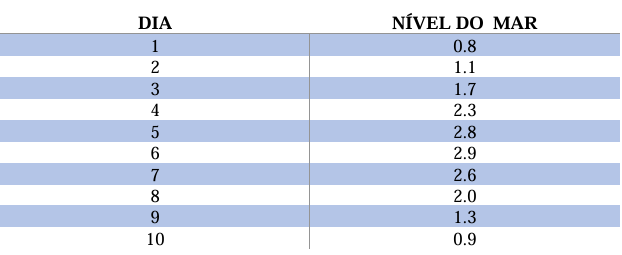
**Petrópolis – Rio de Janeiro**

Localizada na Região Serrana do Rio de Janeiro, Petrópolis é uma cidade histórica conhecida por seu patrimônio imperial e clima ameno. No entanto, também é marcada por tragédias relacionadas a deslizamentos e enchentes. Sua geografia montanhosa e urbanização acelerada em áreas de risco a tornam especialmente vulnerável a chuvas intensas.

Em fevereiro de 2022, Petrópolis sofreu uma das piores catástrofes naturais de sua história: em apenas algumas horas, choveu mais do que a média esperada para o mês inteiro. O desastre resultou em centenas de mortes, milhares de desabrigados e prejuízos imensuráveis. Desde então, a cidade passou a receber maior atenção de órgãos como o CEMADEN e a Defesa Civil, que vêm utilizando sensores, alertas via SMS e monitoramento meteorológico para prevenir novas tragédias.

O uso de modelos matemáticos para prever o comportamento de rios e encostas tem sido fundamental para entender os riscos e organizar planos de evacuação mais eficientes. A combinação de dados históricos, tecnologias de monitoramento e análise preditiva é essencial para proteger vidas e mitigar os impactos de futuros eventos extremos.

**2. Tabela – Nível do rio em 10 dias consecutivos (dados simulados):**



**3. Modelagem – Função polinomial**

**Organizamos os dados** em pares ordenados, onde x representa o dia e y o nível do rio.

**Aplicamos uma regressão polinomial** usando o GeoGebra para encontrar uma função que **se aproxime bem desses pontos**.

**f(x)= -0.0045143745143 x3 -0.0257400932405 x² +0.7736227661181 x 0.0723333332883**

Essa função **"encaixa" bem** nos dados, formando uma curva que:

* Sobe nos primeiros dias,
* Atinge um **pico máximo no dia 7 (≈2.33 m)**,
* Depois começa a descer, simulando o recuo da água.

**4. Análise Matemática**

**a) Domínio:**

O domínio de uma função polinomial é, em geral, **todos os números reais** (ℝ).  
Mas como estamos representando uma **situação real**, limitada a 10 dias de observação, o domínio **de interesse** é:

Domıínio: x ∈ [1,10]​

Isso representa os **dias de observação**, do dia 1 ao dia 10.

**b)Imagem:**A **imagem** representa os **valores possíveis da função**, ou seja, os **níveis do rio** durante os 10 dias.

Para verificar, precisamos calcular os valores de f(x)para x=1,2,..., e ver os **valores mínimo e máximo**.

#### Cálculo dos valores aproximados:

|  |  |
| --- | --- |
| DIA | NIVEL |
| 1 | ≈ 0,50 |
| 2 | ≈ 0,83 |
| 3 | ≈ 1,16 |
| 4 | ≈ 1,55 |
| 5 | ≈ 1,93 |
| 6 | ≈ 2,20 |
| 7 | ≈ 2,33 |
| 8 | ≈ 2,30 |
| 9 | ≈ 2,10 |
| 10 | ≈ 1,70 |

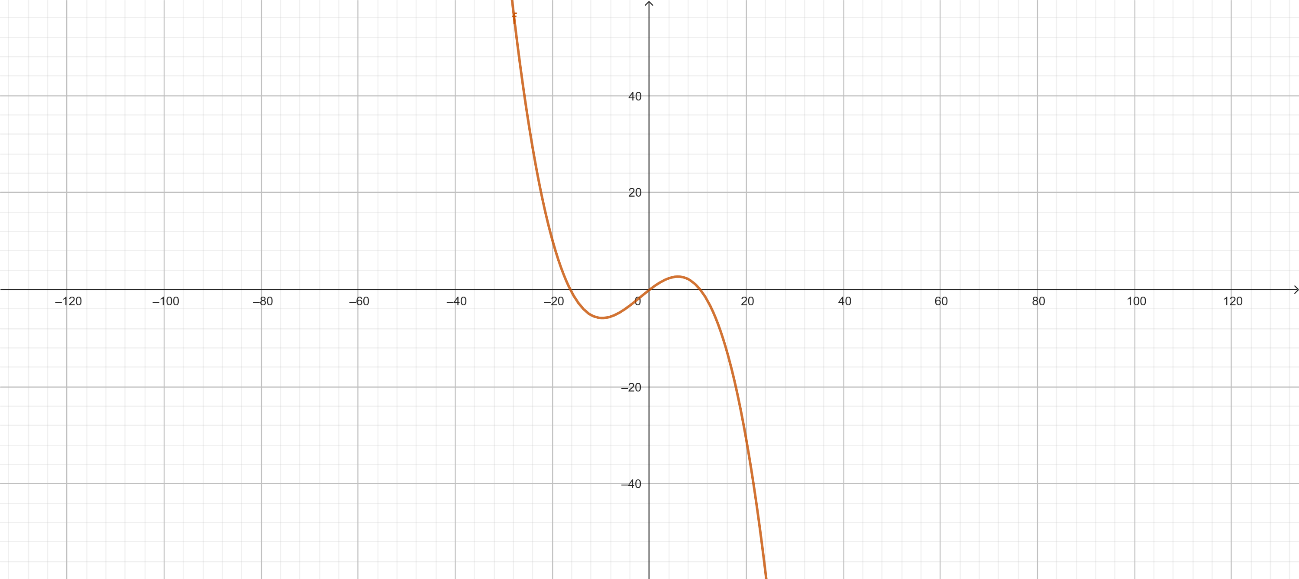
**c) Ponto máximo:**

* O nível máximo ocorre no **dia 7**, com **2.33 m**

**d) Dias de risco (nível > 2 m):**

* Dias 6, 7, 8 e 9.

**5. Gráfico**



**Link GeoGebra:** https://www.geogebra.org/graphing/yjpnpz2m

**5. Conclusão**

O modelo matemático desenvolvido, baseado em uma **função polinomial de grau 3**, permitiu representar de forma aproximada e realista o comportamento do nível do rio ao longo de 10 dias consecutivos de chuva. Através dessa modelagem, foi possível identificar com precisão o **ponto máximo de elevação da água**, bem como os **dias em que o rio ultrapassou o limite de segurança**, indicando **risco de enchente**.

Esse tipo de ferramenta é extremamente útil para autoridades locais, órgãos de defesa civil e startups de monitoramento ambiental, pois:

* **Antecipam o risco de transbordamento**, permitindo ações preventivas;
* **Ajudam no planejamento de evacuação de áreas de risco**;
* **Geram alertas com base em dados reais e previsões confiáveis**;
* **Permitem a criação de sistemas automatizados de alerta** com base em sensores e softwares integrados.

Além disso, o modelo pode ser atualizado com novos dados e calibrado continuamente, tornando-se cada vez mais preciso e eficiente. Ao unir **matemática, tecnologia e análise de dados**, esse tipo de solução se torna essencial para **salvar vidas, reduzir prejuízos** e **promover uma gestão mais inteligente de desastres naturais**.