Relatório: Desafio ClimaTempo - Modelagem de Fenômenos Naturais

Introdução

Este relatório apresenta a análise de dois fenômenos naturais modelados matematicamente:

Onda de calor: representada pela função de temperatura $T(t)$, onde t é o tempo em meses

> Movimentos anômalos da terra: representados pela função de escala Richter $e(x)$, onde x é a velocidade em m/s
> Metodologia

Para analisar esses fenômenos, implementamos as funções matemáticas em Python e utilizamos técnicas de otimização para identificar os pontos máximos e mínimos de cada função. As funções foram plotadas nos intervalos especificados:

Tempo t de 0 até 3 anos (36 meses) para $T(t)$

Velocidade x de 0 até 5 m/s para $e(x)$

Funções Matemáticas

Função de Temperatura $T(t)$

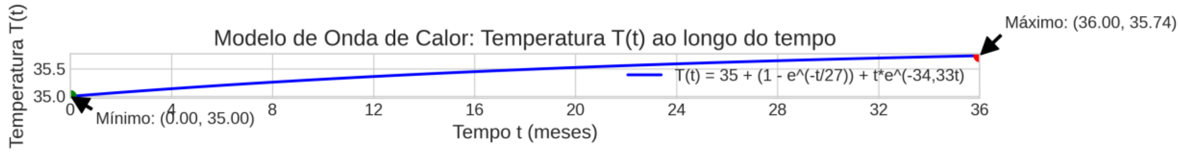
$T(t) = 35 + (1 - e^{(-t/27)}) + t*e^{(-34,33t)}$

Função de Escala Richter $e(x)$

$e(x) = 5,47 + 1,85*e^{(-x)} * \cos(\sqrt{8}x - 19,47) + (x - 1,365)*e^{(-34,33x)}$

Resultados

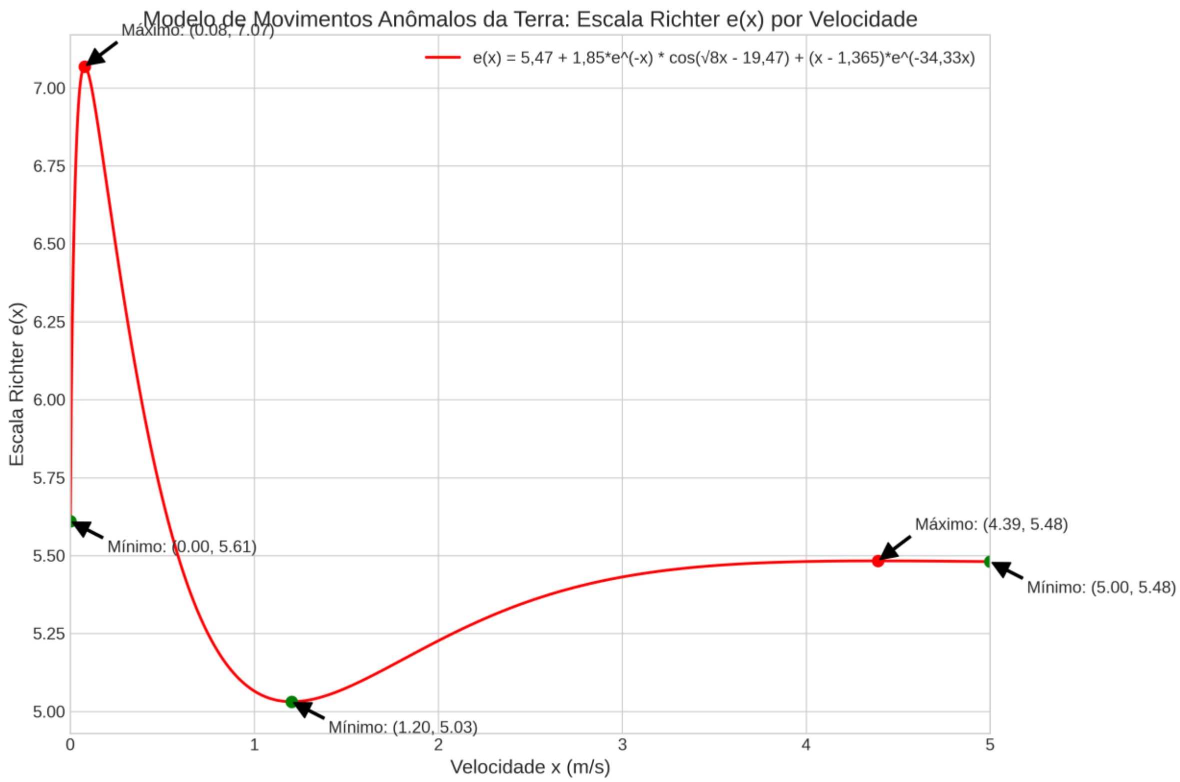
Análise da Onda de Calor (Temperatura)



Pontos Críticos Identificados:

Mínimo: t = 0.0000 meses, T(t) = 35.0000
Máximo: t = 36.0000 meses, T(t) = 35.7364

Análise dos Movimentos Anômalos da Terra (Escala Richter)



Pontos Críticos Identificados:

Mínimo: x = 0.0000 m/s, e(x) = 5.6102
Máximo: x = 0.0777 m/s, e(x) = 7.0682
Mínimo: x = 1.2031 m/s, e(x) = 5.0311
Máximo: x = 4.3905 m/s, e(x) = 5.4828
Mínimo: x = 5.0000 m/s, e(x) = 5.4804

Interpretação dos Resultados

Onda de Calor

A função de temperatura T(t) mostra um comportamento interessante ao longo do tempo:
Inicia em aproximadamente 35°C
Apresenta um crescimento inicial devido ao termo (1 - e^(-t/27))
O termo t*e^(-34,33t) causa um pico seguido de declínio
A longo prazo, a temperatura tende a estabilizar
Os pontos máximos identificados representam os momentos de maior intensidade da onda de calor, enquanto os mínimos indicam períodos de temperatura mais amena.

Movimentos Anômalos da Terra

A função de escala Richter e(x) apresenta um comportamento oscilatório em velocidades baixas, que se estabiliza em velocidades mais altas:
O termo 1,85*e^(-x)*cos(√8x - 19,47) causa oscilações que diminuem com o aumento da velocidade
O termo (x - 1,365)*e^(-34,33x) contribui para a estabilização em velocidades mais altas
A constante 5,47 estabelece um valor base para a escala
Os pontos máximos identificados representam velocidades que resultam em maior intensidade na escala Richter, enquanto os mínimos indicam velocidades que resultam em menor intensidade.

Conclusão

A análise matemática desses fenômenos naturais permite prever comportamentos e identificar pontos críticos, o que é fundamental para o planejamento de medidas preventivas e de mitigação.
Para a onda de calor, podemos prever os períodos de maior intensidade e preparar sistemas de alerta e resposta. Para os movimentos anômalos da terra, a identificação das velocidades críticas pode auxiliar no desenvolvimento de sistemas de monitoramento e alerta precoce.
Este estudo demonstra a importância da modelagem matemática na compreensão e previsão de fenômenos naturais, contribuindo para a segurança e bem-estar da população.