

MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO

Cálculo de Densidade Populacional em Polígonos Geoespaciais

Aplicação com Leaflet, Turf.js e TypeScript

Gabrielly Neu e Manuela Castro
Desenvolvimento de Software Multiplataforma

Objetivo do Projeto

**Principais tópicos discutidos nesta
apresentação**

- Calcular área geoespacial e densidade populacional a partir de coordenadas.
- Sistema interativo com mapa (Leaflet) + cálculos geodésicos (Turf.js).

Visão Geral do Sistema

Três componentes principais:

- Frontend (view.ts): Interface, inputs, mapa e envio dos dados.
- Backend (server.ts): Express + Turf.js, cálculos de área e densidade.
- Models (model.ts): Tipagem segura para requisição e resposta.

Frontend – Funções Principais

- Usuário insere número de pessoas e as coordenadas.
- Mapa Leaflet renderiza o polígono.
- Conversão de coordenadas (lat/lon ↔ lon,lat).
- Envia dados via POST para o servidor.
- Mostra resultado: **área (m^2)** e **densidade (pessoas/ m^2)**.

Backend – Estrutura

- **calcularArea()**: cria polígono GeoJSON e usa turf.area().
- **calcularDensidade()**: pessoas / área.
- Validações (mínimo 3 pontos, evitar divisão por zero).
- Retorna JSON com área e densidade.

Relação com o IBGE

- Mesma lógica: População / Área.
- IBGE usa $\text{km}^2 \rightarrow$ sistema usa m^2 .
- Basta multiplicar por 1.000.000 para converter.

Demonstração

- inserir dados → desenhar polígono → sistema calcula.
- Resultado aparece automaticamente.
- Polígono ajustado no mapa.

Conclusão

**OBRIGADO POR
SUA ATENÇÃO!**