

✓ Visualização Geoespacial com Folium

Este notebook apresenta exemplos práticos com a biblioteca Folium.

```
import folium
from folium.plugins import MarkerCluster
import pandas as pd

# Criar dados de exemplo
dados = pd.DataFrame({
    'Cidade': ['Toronto', 'Vancouver', 'Montreal'],
    'Latitude': [43.651070, 49.282729, 45.501689],
    'Longitude': [-79.347015, -123.120738, -73.567256],
    'População': [2731571, 631486, 1704694]
})

# Criar o mapa base
mapa = folium.Map(location=[56.1304, -106.3468], zoom_start=4, tiles='CartoDB positron')

# Adicionar marcadores com Cluster
cluster = MarkerCluster().add_to(mapa)
for _, row in dados.iterrows():
    folium.Marker(
        location=[row['Latitude'], row['Longitude']],
        popup=f"{row['Cidade']}<br>População: {row['População']}",
        tooltip=row['Cidade']
    ).add_to(cluster)

# Adicionar LayerControl
folium.LayerControl().add_to(mapa)

# Mostrar o mapa
mapa

# Guardar o mapa como ficheiro HTML
mapa.save("mapa_canada.html")
```

✓ Mapa Choropleth com GeoJSON

Neste exemplo, criamos um mapa temático com dados simulados de imigração por província.

```
# Dados de imigração por província
imigracao_df = pd.DataFrame({
    'Província': ['Ontario', 'British Columbia', 'Quebec'],
    'Imigrantes': [150000, 90000, 120000]
})

# GeoJSON simplificado com as três províncias
geojson_data = {
    "type": "FeatureCollection",
    "features": [
        {
            "type": "Feature",
            "properties": {"Província": "Ontario"},
            "geometry": {
                "type": "Polygon",
                "coordinates": [[
                    [-95.0, 49.0],
```

```

        [-79.0, 49.0],
        [-79.0, 42.0],
        [-95.0, 42.0],
        [-95.0, 49.0]
    ]]
}
},
{
    "type": "Feature",
    "properties": {"Provincia": "British Columbia"},
    "geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [[
            [-125.0, 55.0],
            [-114.0, 55.0],
            [-114.0, 48.0],
            [-125.0, 48.0],
            [-125.0, 55.0]
        ]]
    }
},
{
    "type": "Feature",
    "properties": {"Provincia": "Quebec"},
    "geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [[
            [-80.0, 55.0],
            [-60.0, 55.0],
            [-60.0, 45.0],
            [-80.0, 45.0],
            [-80.0, 55.0]
        ]]
    }
}
]
}

```

```
# Criar o mapa choropleth
```

```
mapa_choropleth = folium.Map(location=[56.1304, -106.3468], zoom_start=4, tiles='CartoDB positron')
```

```

folium.Choropleth(
    geo_data=geojson_data,
    name='Imigração por Província',
    data=imigracao_df,
    columns=['Provincia', 'Imigrantes'],
    key_on='feature.properties.Provincia',
    fill_color='YlOrRd',
    fill_opacity=0.7,
    line_opacity=0.2,
    legend_name='Número de Imigrantes'
).add_to(mapa_choropleth)

```

```
mapa_choropleth
```

Exercícios Práticos com Folium

Realiza os seguintes exercícios para praticar os conceitos abordados:

1. **Criar um mapa interativo** centrado na tua cidade com `folium.Map()`.
2. **Adicionar 5 marcadores** com nomes de locais turísticos (usa `folium.Marker()` com `popup` e `tooltip`).
3. **Agrupar os marcadores** com `MarkerCluster()`.
4. **Criar um círculo colorido** em torno de um dos locais usando `folium.Circle()`.
5. **Utilizar `FeatureGroup()`** para separar os locais em diferentes categorias (ex: museus, parques).
6. **Carregar um ficheiro GeoJSON** com os limites de distritos ou regiões do teu país (usa `folium.GeoJson()`).
7. **Criar um mapa choroplético** com dados populacionais por região.
8. **Alterar o esquema de cores** do choropleth para `'BuPu'` e ajustar a opacidade.
9. **Adicionar `LayerControl()`** para permitir alternar entre camadas.
10. **Guardar o mapa final** como um ficheiro HTML com `mapa.save("meu_mapa.html")`.

