



# Exploração e Visualização de Dados Georreferenciados



Huliane Medeiros da Silva  
hulianeufrn@gmail.com

# Sumário da Aula

---

- Dados georreferenciados
- Geopandas



# Dados Georreferenciados

---

- Também chamados de dados geográficos, os dados georreferenciados são informações espaciais, onde a dimensão espacial está relacionada à sua localização na superfície da Terra.
- Sendo essa posição dada num determinado instante ou mesmo período de tempo.
- Os dados georreferenciados possuem características geométricas e topológicas.



# Dados Georreferenciados

---

- Em outras palavras, podemos dizer que as **propriedades geométricas** são atributos, de fato, métricos.
  - Como, por exemplo, pontos, linhas e polígonos.
- Já as **características topológicas** são não-métricas e baseadas nas posições relacionadas aos objetos no espaço.
  - Um exemplo claro disso são as orientações que damos quando nos perguntam onde fica uma determinada rua ou shopping center.



# Dados Georreferenciados

---

- Os dados georreferenciados são parte de um sistema composto por softwares e hardwares.
- Esses sistemas, muitas vezes, contêm APIs que ajudam a coletar, armazenar, editar, processar, analisar e a disponibilizar esses dados de forma prática e eficaz.
- Desse modo, sua empresa pode planejar e monitorar questões relacionadas ao espaço físico geográfico através de mapas, gráficos, tabelas e relatórios convencionais.
- Além disso, os dados georreferenciados possuem 3 características consideradas fundamentais: características espaciais, não-espaciais e temporais.



# Dados Georreferenciados

---

- **Características espaciais:** Responsáveis por informar a posição geográfica de determinado elemento e também a sua geometria.
- **Características não-espaciais:** Descrevem somente o fenômeno e seus aspectos.
- **Características temporais:** informam o prazo de validade dos dados georreferenciados e suas variações sobre o tempo.
- Utilizar o georreferenciamento em seu negócio te ajudará a monitorar dados ou objetos com base em sua localização geográfica.



# Dados Georreferenciados

---

**O que é?** Uma base de dados georreferenciados diz respeito a informações que representam objetos reais.

**Para que serve?** Eles podem ser utilizados nos mais diversos ramos e segmentos, como, por exemplo:

- Instituições financeiras;
- Companhias aéreas;
- Centros de ensino;
- Comércio;
- Departamento de Recursos Humanos;
- Entre outros.



# Dados Georreferenciados

---

Algumas possibilidades de análises que você pode obter através das informações de um banco de dados são:

- Dados sobre determinado local;
- Informações sobre seu empreendimento;
- Conhecimentos relacionados a fenômenos climáticos, etc.





# Geopandas

- GeoPandas, como o nome sugere, estende a popular biblioteca de ciência de dados **pandas** adicionando suporte para dados geoespaciais.

The screenshot shows the official GeoPandas documentation page for version 0.12.1. The page has a clean, modern design with a light green and white color scheme. At the top, there's a navigation bar with the GeoPandas logo, a search icon, and links for Home, About, Getting started, Documentation, and Community. The main content area is divided into two columns. The left column features the title 'GeoPandas 0.12.1' in a large green font, followed by a brief introduction paragraph. Below this is a 'Description' section with another paragraph. At the bottom of the left column, there are four buttons: 'Getting started', 'Documentation', 'About GeoPandas', and 'Community'. The right column contains a sidebar with a 'On this page' section listing 'Description', 'Useful links', 'Supported by', and 'Indices and tables'. Below the sidebar, there is a 'Show Source' link. At the bottom right of the page, there is a small black button labeled 'v: stable'.

GeoPandas 0.12.1

GeoPandas is an open source project to make working with geospatial data in python easier. GeoPandas extends the datatypes used by **pandas** to allow spatial operations on geometric types. Geometric operations are performed by **shapely**. Geopandas further depends on **fiona** for file access and **matplotlib** for plotting.

**Description**

The goal of GeoPandas is to make working with geospatial data in python easier. It combines the capabilities of pandas and shapely, providing geospatial operations in pandas and a high-level interface to multiple geometries to shapely. GeoPandas enables you to easily do operations in python that would otherwise require a spatial database such as PostGIS.

Getting started   Documentation

About GeoPandas   Community

Useful links

<https://geopandas.org/en/stable/index.html>

v: stable

# Geopandas

---

- É um projeto Open Source que adiciona funcionalidades de Dados Georreferenciados a objetos Pandas.
- A biblioteca adiciona os objetos do tipo GeoSeries e GeoDataFrames que são subclasses dos já conhecidos pandas.Series e pandas.DataFrame, respectivamente.
- Os objetos GeoPandas podem servir para realizar operações geométricas em objetos geométricos dos tipos suportados pelo Shapely (Linhas, Polígonos, Multi-Polígonos, Pontos..).
- Além disso, utilizar os objetos implementados pelo GeoPandas torna muito mais fácil a tarefa de criar visualizações para seus dados.



# Formato de Arquivos - Geopandas

---

Como são estruturas de dados bastante específicas, os dados georreferenciados costumam aparecer em tipos especiais de arquivos.

- **Shapefiles:** é o formato mais comum para armazenamento de dados geográficos e não-geográficos. Na verdade é um conjunto de arquivos que são armazenados no mesmo diretório para leitura (.shp, .shx, .dbf, .prj), sendo o .shp o arquivo para importação.
- **GeoJson:** um JSON especial que armazena tanto os dados geográficos quanto os dados não-geográficos (relacionados aos anteriores). Basicamente elimina a dependência de diversos arquivos dos shapefiles. Além disso, algumas bibliotecas dependem desse formato para criar visualizações.
- **GeoPackage:** tipo de arquivo relativamente mais leve e rápido de trabalhar do que GeoJSONs e Shapefiles. Podem conter tanto as informações geográficas e não-geográficas e com menos limitações.

<https://medium.com/creditas-tech/dados-georreferenciados-exploração-e-visualização-com-pytho-n-edd51e7c53da>

---



# Exemplos

[https://geopandas.org/en/stable/gallery/create\\_geopandas\\_from\\_pandas.html](https://geopandas.org/en/stable/gallery/create_geopandas_from_pandas.html)

The screenshot shows the GeoPandas website's gallery page. The left sidebar contains a 'Section Navigation' menu with links to 'Getting started', 'Examples Gallery', and various plotting and data manipulation topics. The main content area features a 'Note' box stating the page was generated from a Jupyter Notebook, followed by the title 'Creating a GeoDataFrame from a DataFrame with coordinates'. Below the title, a paragraph explains that the example shows how to create a `GeoDataFrame` from a regular `DataFrame` with coordinates in WKT or two columns. A code block shows the first line of the example: `[1]: import pandas as pd, import geopandas, import matplotlib.pyplot as plt`. The next section is titled 'From longitudes and latitudes' and begins with the text 'First, let's consider a `DataFrame` containing cities and their respective longitudes and latitudes.' A second code block shows the creation of a `DataFrame` with city names and their coordinates. The page also includes a 'Show Source' link and a 'Read The Docs' footer.

GeoPandas

Home About **Getting started** Documentation Community

Search

**Section Navigation**

**Getting started**

- Installation
- Introduction to GeoPandas

**Examples Gallery**

- Plotting with CartoPy and GeoPandas
- Choro legends
- Choropleth classification schemes from PySAL for use with GeoPandas
- Creating a GeoDataFrame from a DataFrame with coordinates**
- Using GeoPandas with Rasterio to sample point data
- Adding a scale bar to a matplotlib plot
- Overlays
- Clip Vector Data with GeoPandas
- Adding a background map to plots
- Plotting with Folium
- Plotting with Geoplot and GeoPandas
- Plotting polygons with Folium

**Note**

This page was generated from `gallery/create_geopandas_from_pandas.ipynb`.  
Interactive online version: [launch](#) [binder](#)

## Creating a GeoDataFrame from a DataFrame with coordinates

This example shows how to create a `GeoDataFrame` when starting from a regular `DataFrame` that has coordinates either WKT (well-known text) format, or in two columns.

```
[1]: import pandas as pd
import geopandas
import matplotlib.pyplot as plt
```

### From longitudes and latitudes

First, let's consider a `DataFrame` containing cities and their respective longitudes and latitudes.

```
[2]: df = pd.DataFrame({
    'City': ['Buenos Aires', 'Brasilia', 'Santiago', 'Bogota', 'Caracas'],
    'Country': ['Argentina', 'Brazil', 'Chile', 'Colombia', 'Venezuela'],
    'Latitude': [-34.58, -15.78, -33.45, 4.60, 10.48],
    'Longitude': [-58.66, -47.91, -70.66, -74.08, -66.86]})
```

A `GeoDataFrame` needs a `shapely` object. We use geopandas `points_from_xy()` to transform **Longitude** and **Latitude** into a list of `shapely.Point` objects and set it as a `geometry` while creating the `GeoDataFrame`. (note that `points_from_xy()` is an enhanced wrapper for `[Point(x, y) for x, y in zip(df.Longitude, df.Latitude)]`)

**On this page**

- Creating a GeoDataFrame from a DataFrame with coordinates
- From longitudes and latitudes
- From WKT format

[Show Source](#)

[Read The Docs](#) [v: stable](#)

# Material Complementar

---

Introdução à Análise de Dados Geoespaciais com Python

<https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/76/325/581-1?inline=1>

