

## Open Buildings

Este tutorial apresenta:

- Informações sobre a base de dados **Open Buildings**,
- Instruções de como baixar esses dados como um arquivo *csv*,
- Instruções de como transformar esse dado em um arquivo *shapefile* no QGIS.

A base de dados está disponível no site do projeto [Open Buildings](#).

### Open Buildings:

Open Buildings é um conjunto de dados de áreas construídas. As áreas construídas dos edifícios são úteis para uma série de aplicações, desde estimativas populacionais, planejamento urbano e resposta humanitária, até ciências ambientais e climáticas.

Este conjunto de dados abertos em grande escala contém contornos de edifícios derivados de imagens de satélite de alta resolução. O projeto tem sede em Gana, com foco inicial no continente africano e novas atualizações no Sul e Sudeste da Ásia, América Latina e Caribe.

### Descrição do conjunto de dados

O conjunto de dados contém 1,8 bilhões de detecções de edifícios, numa área de inferência de 58 milhões de km<sup>2</sup> na África, Sul da Ásia, Sudeste Asiático, América Latina e Caribe.

O registro de cada edificação inclui o polígono que descreve a área construída no terreno, uma pontuação de confiança que indica a certeza de que se trata de um edifício e um “Plus Code” correspondente ao centro do edifício (latitude e longitude). Não há informações sobre o tipo de edifício, seu endereço ou quaisquer outros detalhes além de sua geometria.

### Usos dos dados

Os possíveis casos de uso dos dados incluem:

- **Mapeamento populacional:** As áreas construídas dos edifícios são um ingrediente chave para estimar a densidade populacional. Em áreas em rápida mudança, ou onde a informação do censo está desatualizada, as estimativas populacionais são vitais para muitos tipos de planejamento e estatísticas.
- **Resposta humanitária:** Para planejar a resposta a uma inundação, seca ou outro desastre natural, é útil poder avaliar o número de edifícios ou famílias afetados. Isto também é útil

para a redução do risco de desastres-por exemplo, para estimar o número de edifícios em uma determinada área de perigo.

- **Ciência ambiental:** O conhecimento da densidade dos assentamentos é útil para compreender o impacto humano no ambiente natural. Por exemplo, ajuda a estimar as necessidades energéticas e as emissões de carbono numa determinada área, ou a pressão sobre as áreas protegidas e a vida selvagem devido à urbanização.
- **Sistemas de endereçamento:** Em muitas áreas, os edifícios não têm endereços formais, o que pode dificultar o acesso das pessoas aos benefícios sociais e às oportunidades econômicas. A construção de dados de áreas construídas pode ajudar na implementação de sistemas de endereçamento digital, como Plus Codes.
- **Planejamento de vacinação:** Conhecer a densidade populacional e dos assentamentos ajuda a antecipar a procura de vacinas e a melhor localização para as instalações. Estes dados também são úteis para epidemiologia de precisão, bem como para esforços de erradicação de doenças, como a distribuição de redes mosquiteiras.
- **Indicadores estatísticos:** Os dados sobre edifícios podem ser utilizados para ajudar a calcular indicadores estatísticos para o planejamento nacional, tais como o número de casas nas áreas de influência de escolas e centros de saúde. Também significam distâncias de viagem até o hospital mais próximo ou previsão de demanda por sistemas de transporte.

#### **Acessando os dados:**

Através de arquivos [CSV](#).

Através de [ativo do Earth Engine](#).

Através do [explorer](#) incorporado no site.

#### **Referenciando os dados:**

W. Sirko, S. Kashubin, M. Ritter, A. Annkah, Y.S.E. Bouchareb, Y. Dauphin, D. Keysers, M. Neumann, M. Cisse, J.A. Quinn. **Continental-scale building detection from high resolution satellite imagery**. arXiv:2107.12283, 2021.

### **Baixando os dados:**

1) Acesse o site com o código disponível para o download:

[https://colab.research.google.com/github/google-research/google-research/blob/master/building\\_detection/open\\_buildings\\_download\\_region\\_polygons.ipynb](https://colab.research.google.com/github/google-research/google-research/blob/master/building_detection/open_buildings_download_region_polygons.ipynb)

2) Selecione a fonte e resolução dos dados:

Step 1. Prepare a compressed CSV file using [Open Buildings](#) data [takes 1-15 minutes depending on the region]

First, select a region from either the [Natural Earth low res](#) (fastest), [Natural Earth high res](#) or [World Bank high res](#) shapefiles:

region\_border\_source: **Natural Earth (Low Res 110m)**

region: GHA (Ghana)

or specify an area of interest in [WKT format](#) (assumes crs='EPSG:4326'); this [tool](#) might be useful.

your\_own\_wkt\_polygon: "Inserir text aqui"

Select type of data to download here:

data\_type: polygons

[Mostrar código](#)

3) Informe o código do polígono WKT:

Step 1. Prepare a compressed CSV file using [Open Buildings](#) data [takes 1-15 minutes depending on the region]

First, select a region from either the [Natural Earth low res](#) (fastest), [Natural Earth high res](#) or [World Bank high res](#) shapefiles:

region\_border\_source: Natural Earth (Low Res 110m)

region: GHA (Ghana)

or specify an area of interest in [WKT format](#) (assumes crs='EPSG:4326'); this [tool](#) might be useful.

your\_own\_wkt\_polygon: "Inserir text aqui"

Select type of data to download here:

data\_type: polygons

[Mostrar código](#)

**Obs.:** É possível encontrar o código *WKT* de diversas maneiras, aqui destacamos duas delas. Uma opção é acessar o site [Wicket](#), desenhar um polígono na área de interesse e copiar o código *WKT* gerado. Outra opção é utilizar o plugin *getwkt* no QGIS.

4) Selecione o tipo de dado, pode ser por polígonos ou pontos:

▼ Step 1. Prepare a compressed CSV file using [Open Buildings](#) data [takes 1-15 minutes depending on the region]

First, select a region from either the [Natural Earth low res](#) (fastest), [Natural Earth high res](#) or [World Bank high res](#) shapefiles:

region\_border\_source:

region:

or specify an area of interest in [WKT format](#) (assumes crs='EPSG:4326'); this [tool](#) might be useful.

your\_own\_wkt\_polygon:

Select type of data to download here:

data\_type:

[Mostrar código](#)

5) Execute o código:

**Obs.:** A primeira vez que você executar o código será mais demorada, pois será necessário que o código instale algumas bibliotecas. Nas próximas vezes será mais rápido.

▼ Step 1. Prepare a compressed CSV file using [Open Buildings](#) data [takes 1-15 minutes depending on the region]

First, select a region from either the [Natural Earth low res](#) (fastest), [Natural Earth high res](#) or [World Bank high res](#) shapefiles:

region\_border\_source:

region:

or specify an area of interest in [WKT format](#) (assumes crs='EPSG:4326'); this [tool](#) might be useful.

your\_own\_wkt\_polygon:

Select type of data to download here:

data\_type:

[Mostrar código](#)

6) Com o arquivo preparado, existem duas maneiras de baixar o arquivo csv. Uma através do Google Drive, e outra diretamente do site.

▼ Step 2. Access the generated CSV

We currently support two options:

- Upload to your Google Drive (requires authentication) and then download manually from Google Drive [recommended, very fast]
- Download directly from the Colab [not recommended, very slow]

When asked to do the authentication please follow the url, paste the generated token into the text field and press enter.

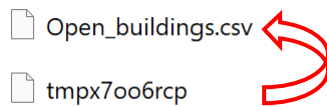
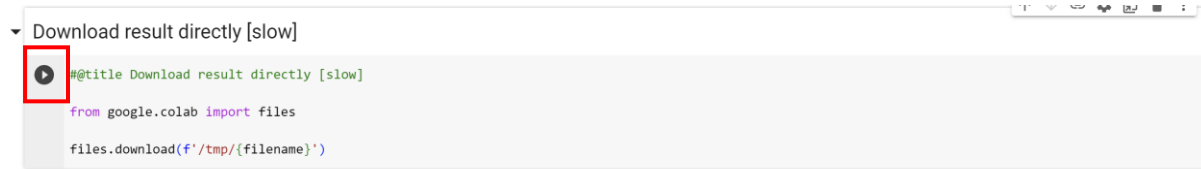
► Upload result to Google Drive [fast, requires authentication]

[Mostrar código](#)

► Download result directly [slow]

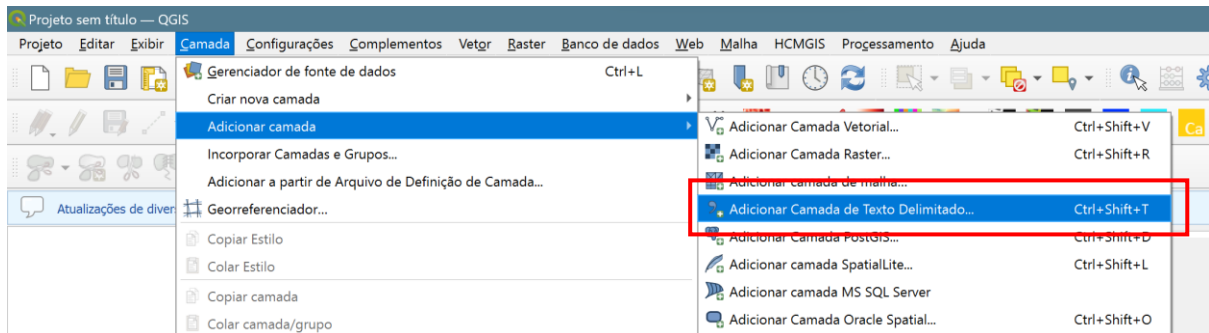
[Mostrar código](#)

- 7) Baixando diretamente do site, os dados serão baixados como um arquivo compactado do tipo **.gz**. Extraia os dados e observe que o arquivo está com um nome estranho. Renomeie o arquivo para o nome que você quiser e coloque no final **.csv**.

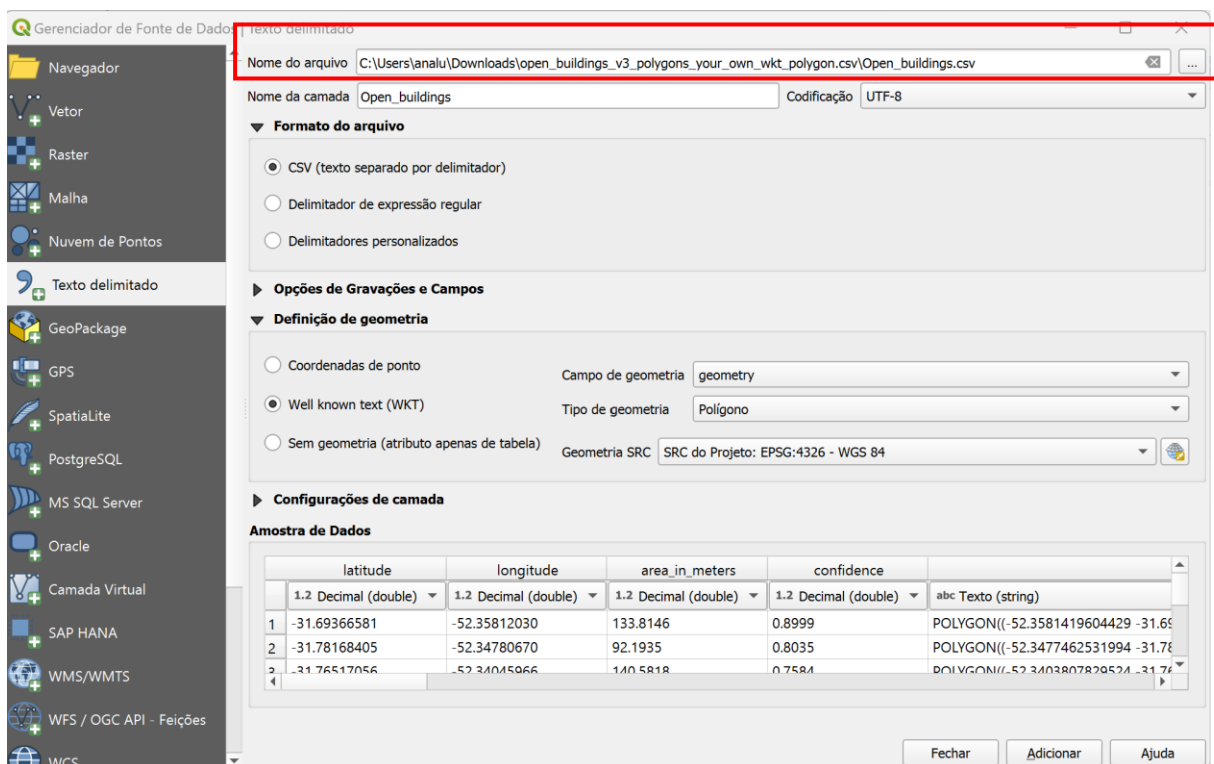


## Importando os dados no QGIS

1) No QGIS selecione “Adicionar Camada de Texto Delimitado”:



2) Em nome do arquivo, selecione o arquivo csv baixado:



4) Em formato do arquivo, selecione CSV:

Gerenciador de Fonte de Dados | Texto delimitado

Nome do arquivo: C:\Users\analú\Downloads\open\_buildings\_v3\_polygons\_your\_own\_wkt\_polygon.csv\Open\_buildings.csv

Nome da camada: Open\_buildings Codificação: UTF-8

**Formato do arquivo**

- ☒ CSV (texto separado por delimitador)
- ☐ Delimitador de expressão regular
- ☐ Delimitadores personalizados

**Opções de Gravações e Campos**

**Definição de geometria**

- ☐ Coordenadas de ponto Campo de geometria: geometry
- ☒ Well known text (WKT) Tipo de geometria: Polígono
- ☐ Sem geometria (atributo apenas de tabela) Geometria SRC: SRC do Projeto: EPSG:4326 - WGS 84

**Configurações de camada**

**Amostra de Dados**

	latitude	longitude	area_in_meters	confidence	abc Texto (string)
	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	abc Texto (string)
1	-31.69366581	-52.35812030	133.8146	0.8999	POLYGON((-52.3581419604429 -31.69366581
2	-31.78168405	-52.34780670	92.1935	0.8035	POLYGON((-52.3477462531994 -31.78168405
3	-31.76517056	-52.34045066	140.5818	0.7584	POLYGON((-52.3403807820524 -31.76517056

Fechar Adicionar Ajuda

5) Em definição de geometria, selecione *WKT*, o campo da geometria, o tipo de geometria do arquivo (polígonos ou pontos) e o SRC. Depois selecione adicionar:

Gerenciador de Fonte de Dados | Texto delimitado

Nome do arquivo: C:\Users\analú\Downloads\open\_buildings\_v3\_polygons\_your\_own\_wkt\_polygon.csv\Open\_buildings.csv

Nome da camada: Open\_buildings Codificação: UTF-8

**Formato do arquivo**

- ☒ CSV (texto separado por delimitador)
- ☐ Delimitador de expressão regular
- ☐ Delimitadores personalizados

**Opções de Gravações e Campos**

**Definição de geometria**

- ☐ Coordenadas de ponto
- ☒ Well known text (WKT) Campo de geometria: geometry
- ☐ Sem geometria (atributo apenas de tabela) Tipo de geometria: Polígono

Geometria SRC: SRC do Projeto: EPSG:4326 - WGS 84

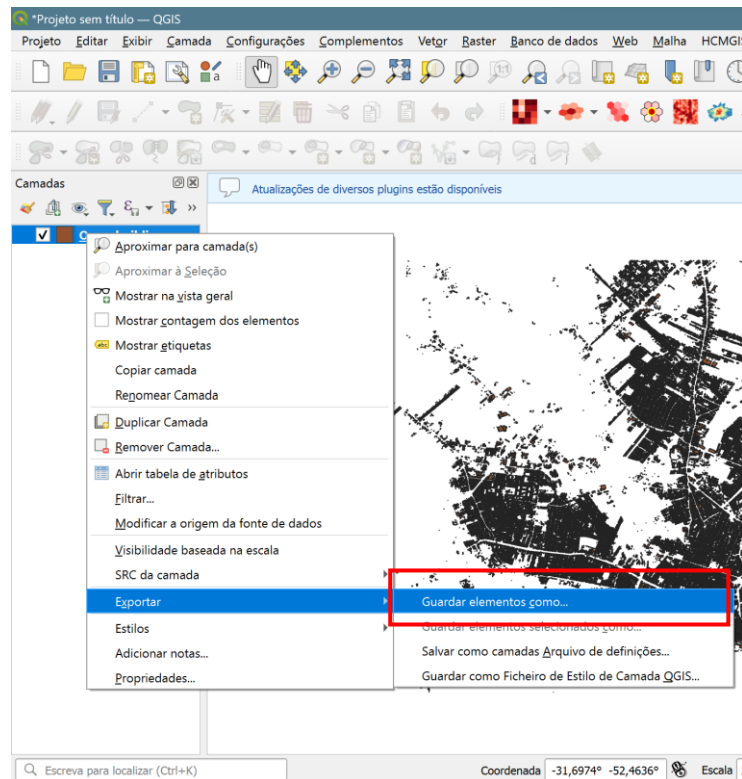
**Configurações de camada**

**Amostra de Dados**

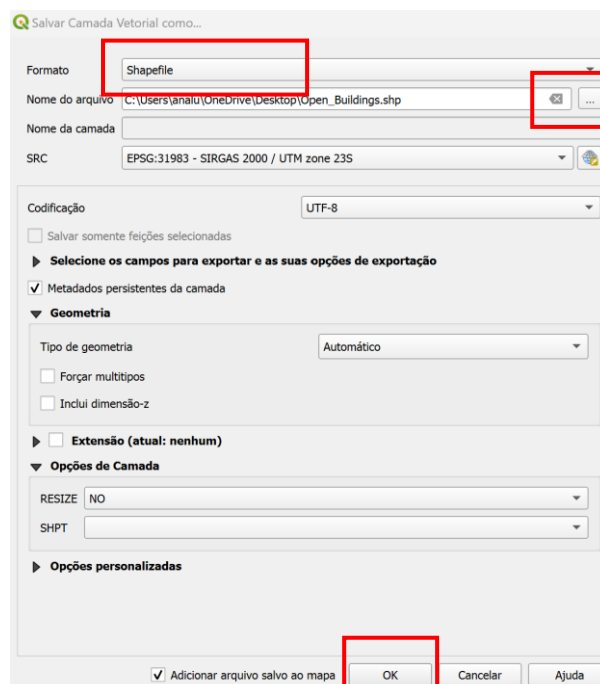
	latitude	longitude	area_in_meters	confidence	abc Texto (string)
	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	1.2 Decimal (double)	abc Texto (string)
1	-31.69366581	-52.35812030	133.8146	0.8999	POLYGON((-52.3581419604429 -31.69366581
2	-31.78168405	-52.34780670	92.1935	0.8035	POLYGON((-52.3477462531994 -31.78168405
3	-31.76517056	-52.34045066	140.5818	0.7584	POLYGON((-52.3403807820524 -31.76517056

Fechar Adicionar Ajuda

- 6) Com o arquivo adicionado, clique com o botão direito na camada, e, em “Exportar”, selecione “Guardar elementos como”:



- 7) Em formato, selecione *shapefile*. No nome do arquivo defina o local onde deseja salvar a camada e o nome com que ficará o arquivo. Aqui é possível alterar o SRC, caso deseje. Por fim, selecione OK.





**Pronto!** Você agora possui um arquivo shapefile com os dados baixados do Open Buildings!

**Obs.:** é possível observar na tabela de atributos do arquivo uma coluna “*confidence*”. Essa coluna fornece o valor de confiabilidade de cada polígono. Áreas rurais tendem a possuir um menor índice de confiabilidade do que as áreas urbanas. Para mais informações sobre esses valores é possível conferir as explicações no site.

	latitude	longitude	area_in_me	confidence	full_plus_
1	-31,693665809...	-52,358120300...	133,814600000...	0,8999	48W98J4R+GQJ6
2	-31,781684049...	-52,347806700...	92,1935000000...	0,8035	48W96M92+8V...
3	-31,765170560...	-52,340459660...	140,581799999...	0,7584	48W96MM5+...
4	-31,760185730...	-52,355264419...	5,76720000000...	0,6837	48W96JQV+W...
5	-31,716013839...	-52,354981750...	58,832799999...	0,7783	48W97JMW+H...

**Elaboração do tutorial:** Ana Luisa Maffini, UFRGS