

Literacia sobre dados abertos em transportes



Rosa Félix
rosamfelix@tecnico.pt

LPrograma

Dia 3

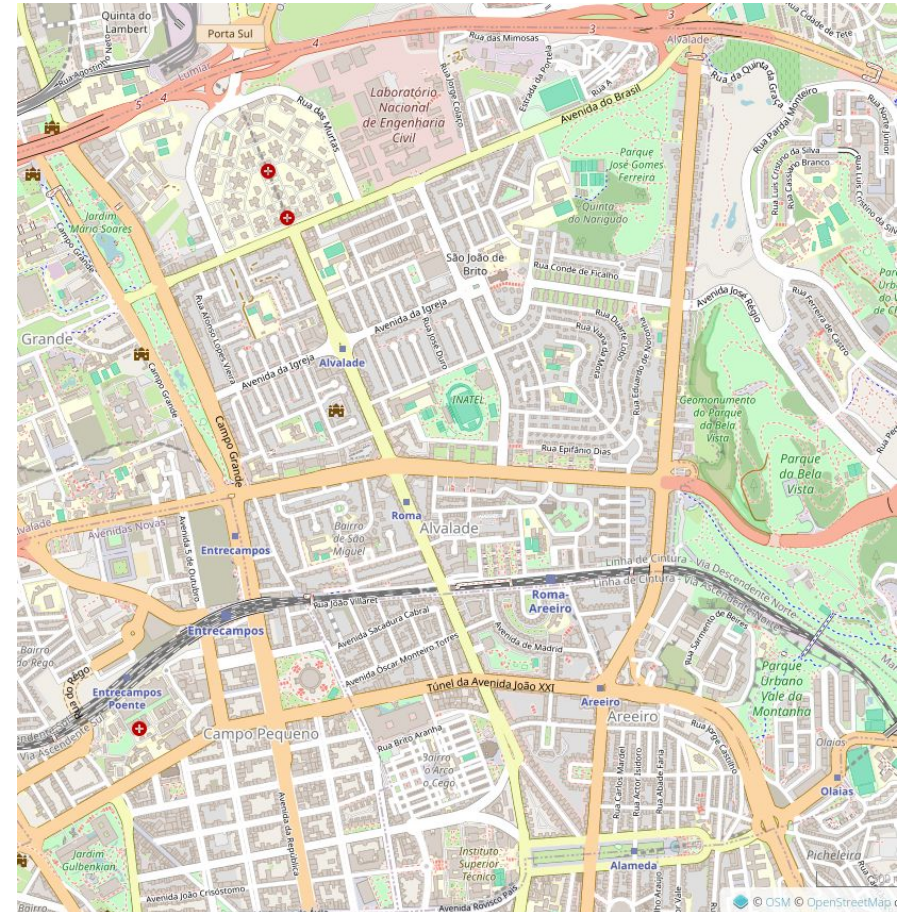
- Dados de rede viária com OpenStreetMap
- Análise espacial e acessibilidade com r5r
- Exercício prático em grupo com bases de dados de operadora de mobilidade

— Redes Viárias

OpenStreetMap

OpenStreetMap

- Projeto **colaborativo** de cartografia online com um mapa do mundo editável e **gratuito**
- Fonte de **dados da rede rodoviária** mais utilizada para a análise de transportes, no mundo académico entre outros
- Pode aceder à sua **visualização** em www.openstreetmap.org.
- Para editar o mapa, pode utilizar o **Editor**, depois de se registar (gratuitamente).

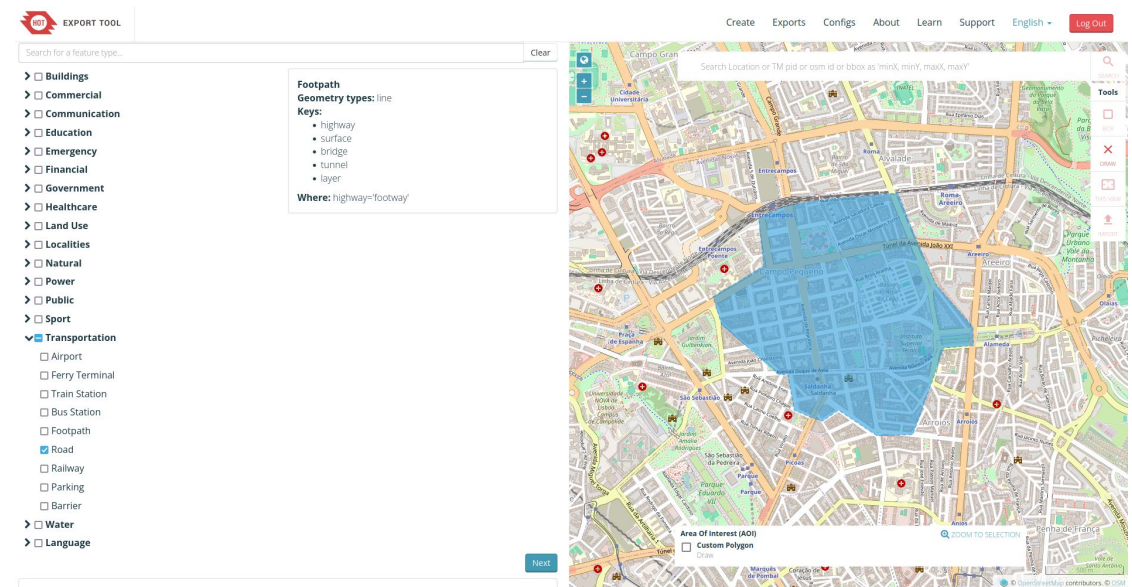


OpenStreetMap

OpenStreetMap

Exportar dados

- Pode-se fazer o download dos dados **diretamente no OSM** para uma área pequena
- Ou com as seguintes ferramentas:
 - [Overpass API](#)
 - [Geofabrik](#)
- Estes transferem **todos os dados** de **todo o país** (vários GB)
- Em alternativa, a ferramenta **HOT Export Tool** permite escolher a área, tipo de dados, e formato de exportação
 - <https://export.hotosm.org/>

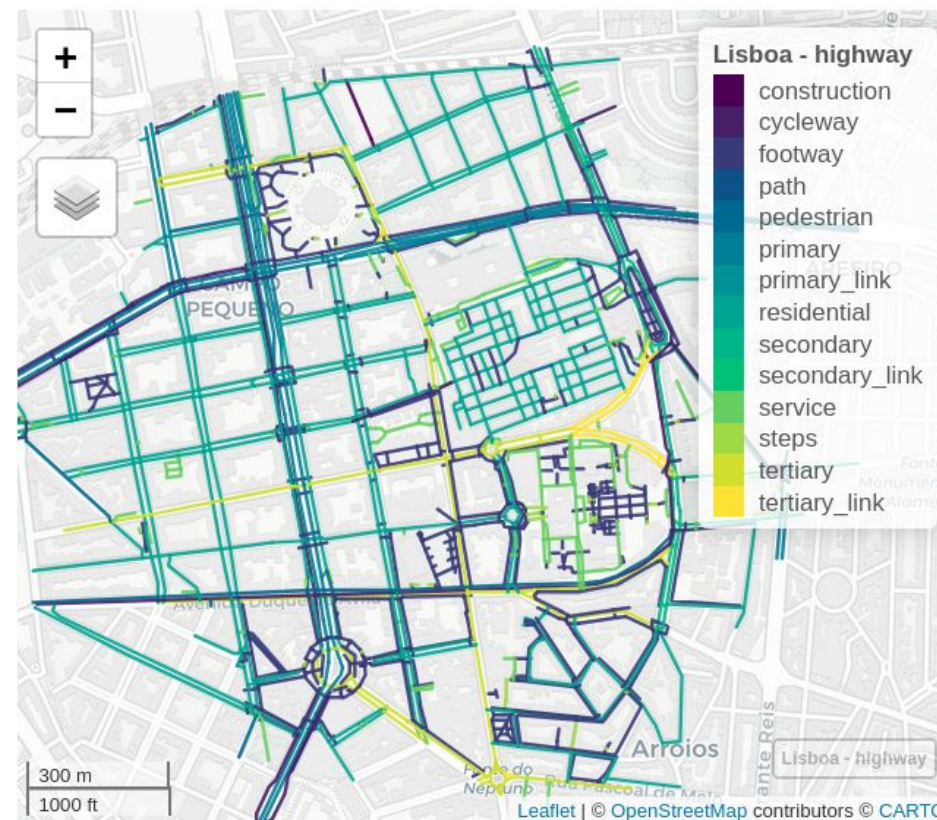


HOT Export Tool

OpenStreetMap

Usar dados OSM

- Após exportar os dados (por exemplo de Rede Viária), pode abrir em R ou em qualquer SIG
- Alguns pacotes R podem ajudar a descarregar e trabalhar com os dados do OpenStreetMap:
 - [osmdata](#)
 - [osmextract](#)



Rede viária OSM em R

— Acessibilidade com r5r

L Acessibilidade

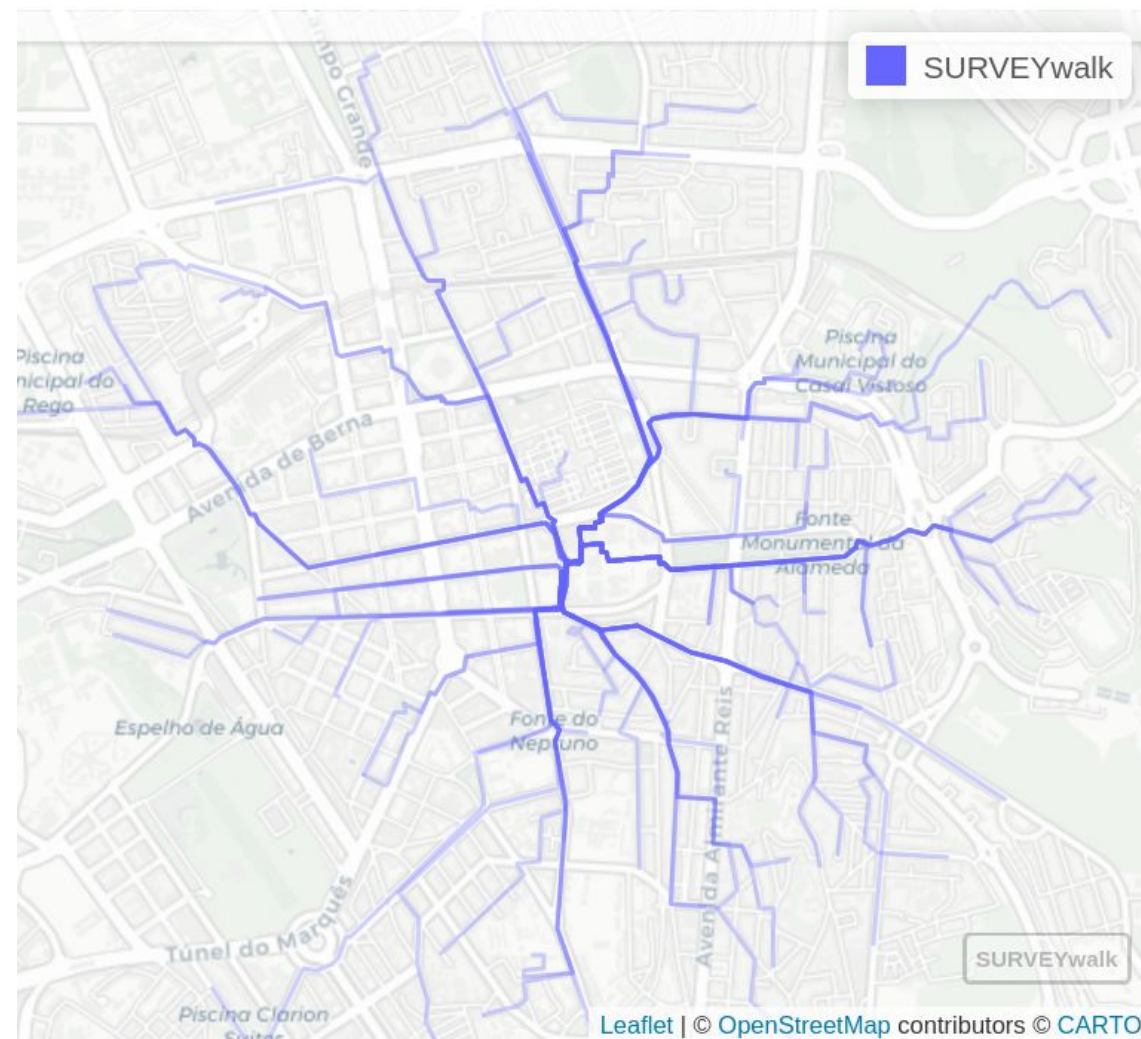
r5r

- O pacote r5r permite criar um **modelo de rede** que compila todos os detalhes da rede viária e da rede de transportes públicos
- A partir deste modelo, é possível estimar **percursos nos vários modos de transporte** (distância, duração, rotas)
- O modelo usa os seguintes dados:
 - **Rede viária** (*OpenStreetMap*1 em formato [.osm.pbf](#))
 - **GTFS*** dos vários operadores (1 único [.zip](#) ou vários)
 - **Modelo digital do terreno*** ([.tiff](#)), para impedâncias nos modos a pé e bicicleta
- No caso dos transportes públicos, podemos ainda restringir o **número máximo de transferências**, os **modos** possíveis, e o **modo egress** (a pé ou bicicleta).
- O r5r é uma **ferramenta poderosa** para avaliar **viagens intermodais**

Acessibilidade

5r percursos

- Exemplo de percursos estimados **a pé** até ao Instituto Superior Técnico, usando a rede *OpenStreetMap*
- Podemos usar múltiplas origens e destinos
- Podemos estimar rapidamente os percursos em TP entre todos os pares OD das freguesias da AML

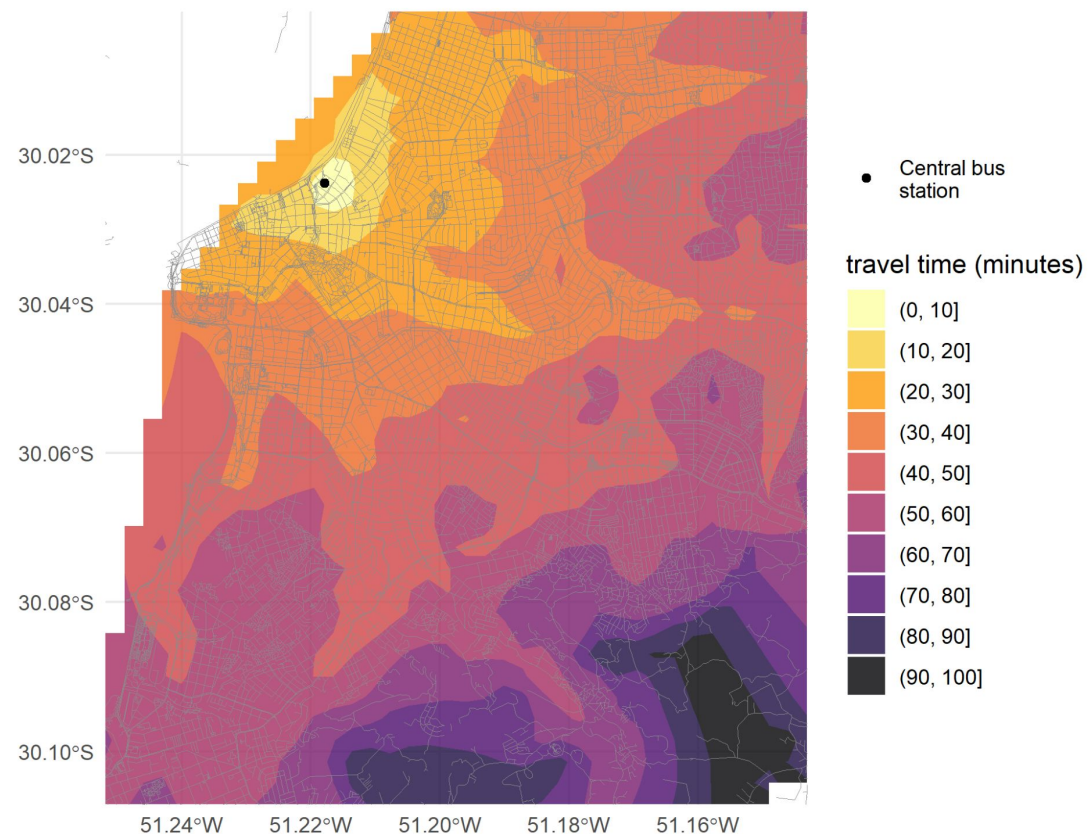


Acessibilidade

r5r isócronas

- Isócronas são representações gráficas que mostram a igualdade de tempo entre diferentes pontos de um determinado espaço geográfico
- Com base nos dados GTFS do Metro de Lisboa e da Carris, podemos estimar o acesso ao território de Lisboa
 - Para uma hora de ponta
 - Para um domingo de noite

Abrir RStudio, Criar novo script, Copiar [code/r5r.R](#) e colar

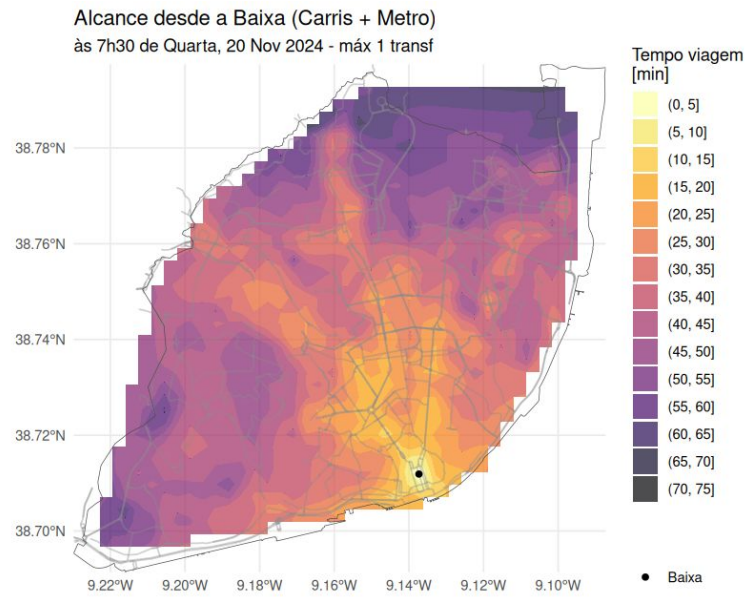


Pereira 2021, Accessibility with r5r

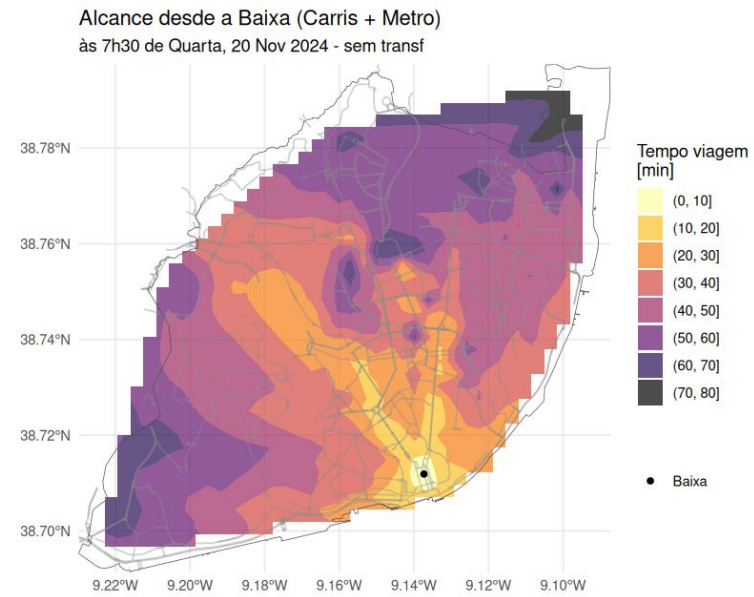
Acessibilidade

r5r isócronas

- **Hora de ponta**, quarta-feira 7h30
 - Com máx 1 transferência



Sem transferências

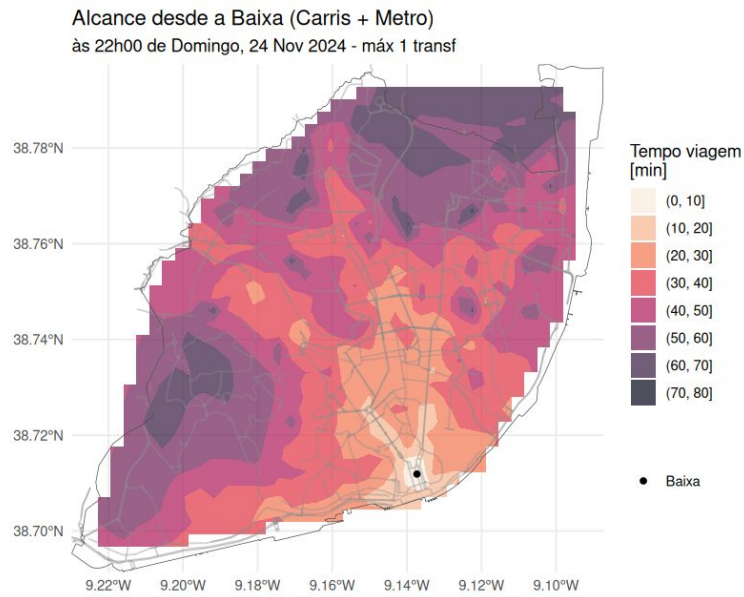


Accessibility with r5r

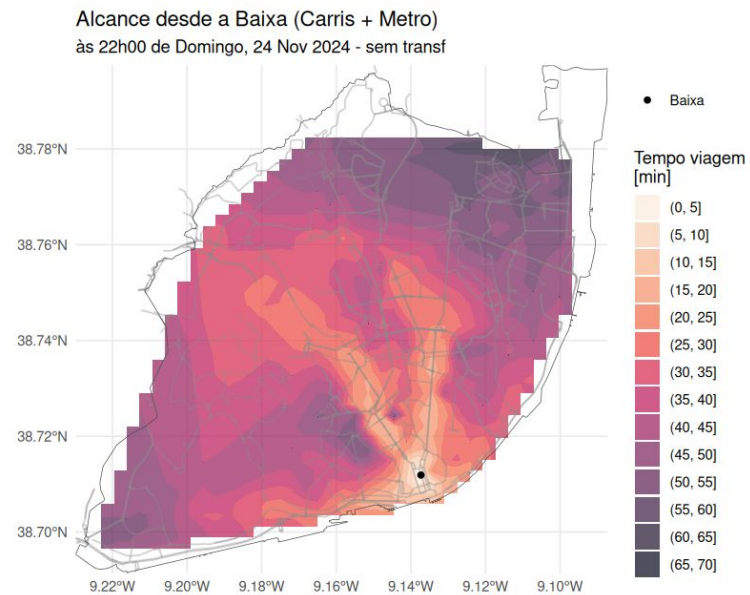
Acessibilidade

r5r isócronas

- **Domingo de noite, 22h**
 - Com máx 1 transferência



Sem transferências



Accessibility with r5r

Acessibilidade

r5r acessibilidade a oportunidades

▪ Acessibilidade à população

Com 1 transferência

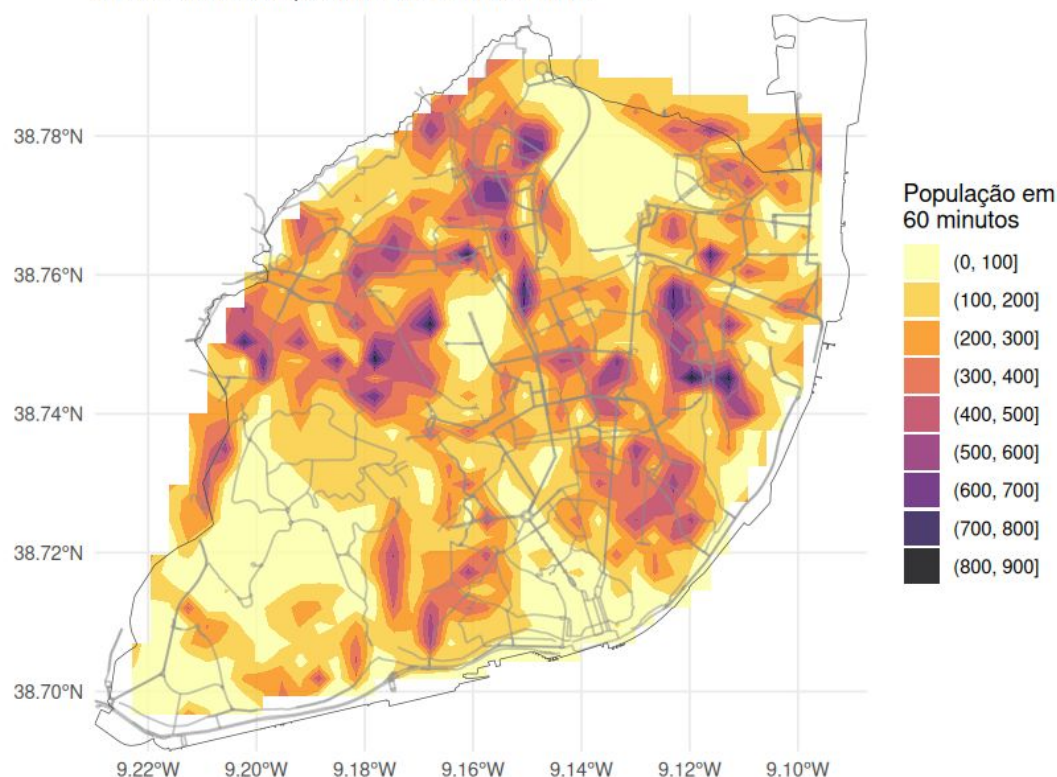
Hora de Ponta	Domingo à noite
35.9% em 30 min	20.9% em 30 min
83.6% em 45 min	43.7% em 45 min
97.4% em 60 min	61.6% em 60 min

Sem transferências

Hora de Ponta	Domingo à noite
22.8% em 30 min	17.6% em 30 min
68.2% em 45 min	38.2% em 45 min
89.7% em 60 min	51.7% em 60 min

Podemos também avaliar o acesso a **Escolas** ou outros POIs

População com acesso à Baixa (Carris + Metro)
às 7h30 de Quarta, 20 Nov 2024 - máx 1 transf



— Exercício prático

LExercício prático

Com dados do Metropolitano de Lisboa



Metropolitano de Lisboa

A partir dos dados de **entradas** e **saídas** de duas **estações de metro**, pretende-se:

1. Identificar um padrão horário / semanal de registos
 2. Analisar o tipo de bilhete usado e sua proporção, e eventualmente reclassificar
 3. Analisar o número de registos realizados pelo mesma pessoa num mês
 4. **Outras análises** que considere interessantes!
 5. Relacionar estes dados com o tipo / localização da estação na cidade de Lisboa (sugestão de onde será)
 6. Comparar os resultados entre os grupos
-
- Para tal, sugere-se usar o pacote **tidyverse** para tratamento dos dados em R, e o *Excel* para produzir gráficos (eventualmente o pacote **ggplot** - com recurso ao *ChatGPT* para apoiar o código).

Exercício prático

Com dados do Metropolitano de Lisboa



Metropolitano de Lisboa

Ficheiro Dados.csv com:

- Dia: Data no formato YYYY-MM-DD
- Hora: Hora de validação
- hour: número inteiro da Hora (0 a 23)
- Tipo_dia: se dia útil ou fim-de-semana
- Título: código do tipo de bilhete usado (dezenas diferentes)
- ID: identificador anonimizado do passageiro, a partir do suporte de bilhete usado
- Entrada: 1 = entrada, 0 = saída
- Saída: 0 = entrada, 1 = saída

Disponíveis em <https://github.com/rosamfelix/PGmob360/releases/tag/2024.11>

Exercício prático

Com dados do Metropolitano de Lisboa



Metropolitano de Lisboa

Ficheiro `Titulos.csv` com:

- `Título`: código do tipo de bilhete usado (dezenas diferentes)
- `Texto`: descrição do Título
- `Tipo`: agrupamento de títulos em 10 novas classificações
- `Tipo_redux`: agrupamento de títulos em 3 novas classificações (Ocasional, Mensal, Outro)

Disponível em <https://github.com/rosamfelix/PGmob360/blob/main/data/Titulos.csv>

Exercício prático

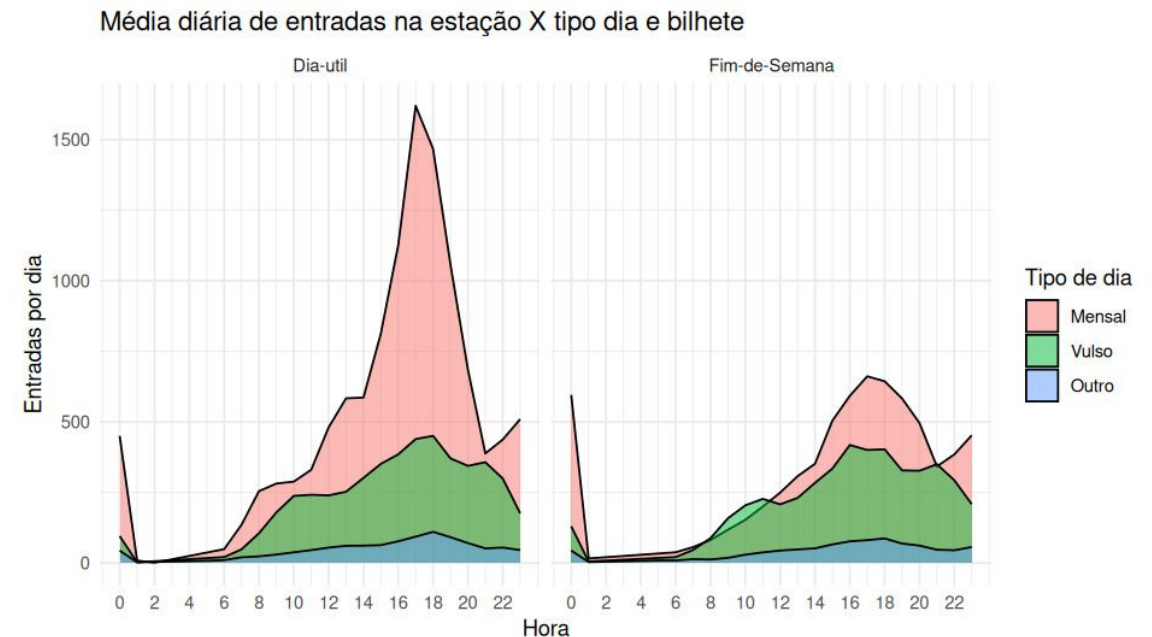
Com dados do Metropolitano de Lisboa



Metropolitano de Lisboa

Vamos dividir a turma em 4 grupos, e salas separadas:

- **Grupo 1:** Estação X - Entradas
- **Grupo 2:** Estação X - Saídas
- **Grupo 3:** Estação Y - Entradas
- **Grupo 4:** Estação Y - Saídas
- **Slides** que devem incluir:
 - identificação do grupo
 - fontes de dados usados
 - Gráficos ou tabelas com análises
 - Muito breve descrição de métodos e conclusões
- **Duração:** 1h30 + 5 min para apresentação cada grupo



Exemplo de análise de dados

Literacia sobre dados abertos em transportes



Rosa Félix
rosamfelix@tecnico.pt

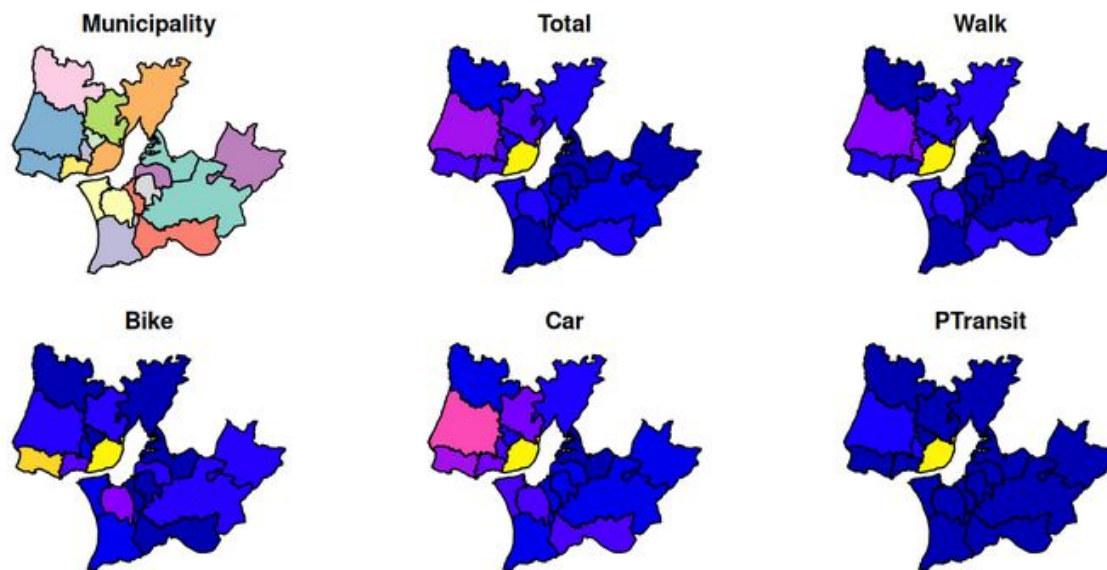
— Visualização espacial

Visualizar viagens por município

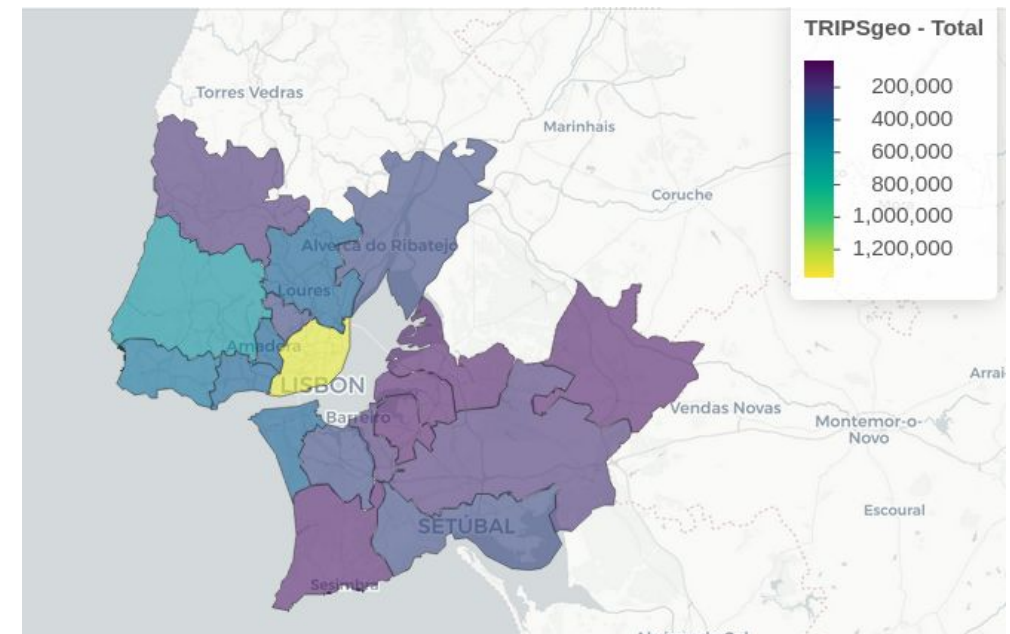
Diferença entre estático e interativo

```
library(sf)
TRIPSgeo = st_read("data/TRIPSgeo.gpkg")
```

```
plot(TRIPSgeo)
```



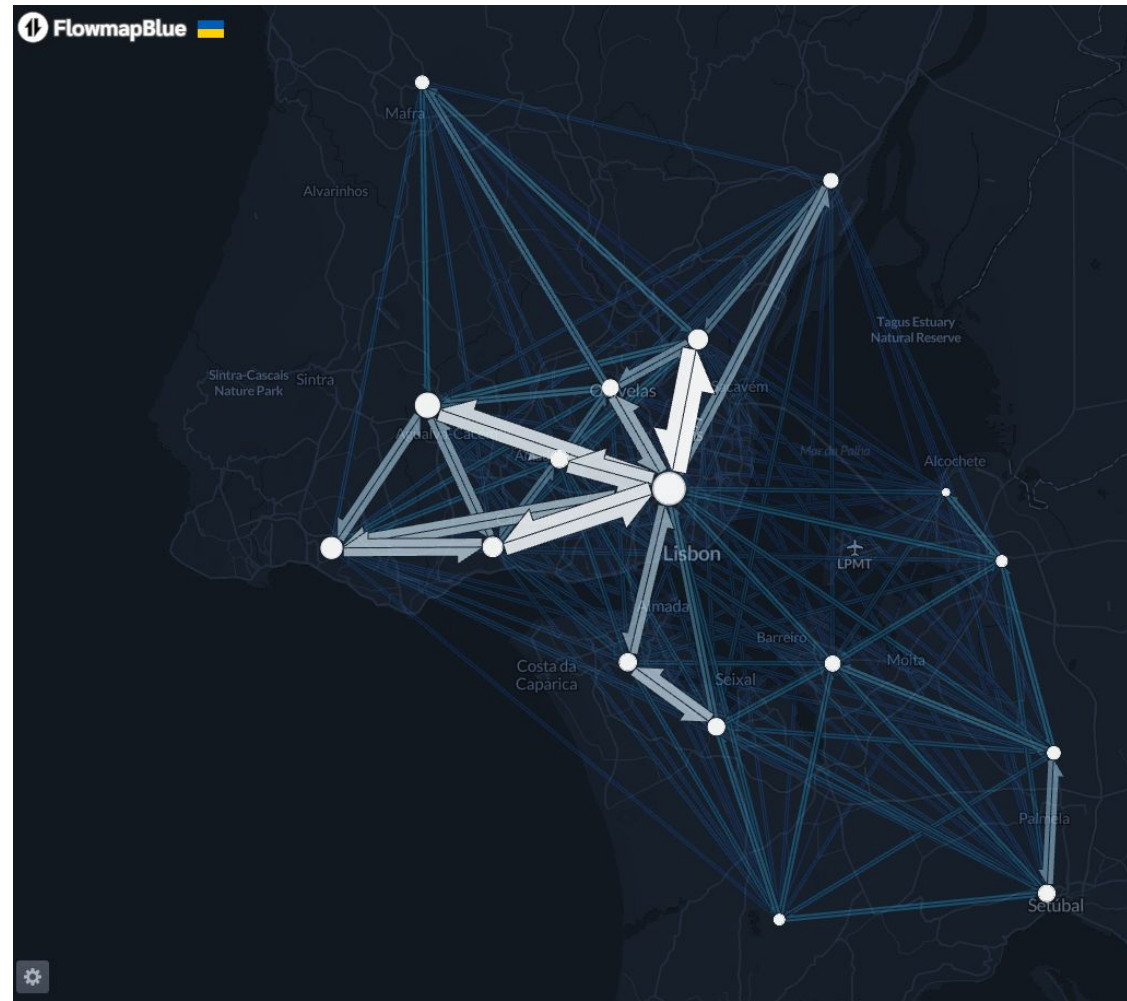
```
mapview(TRIPSgeo, zcol= "Total")
```



Flowmap blue

Visualização interativa de flows de viagens na AML

<https://www.flowmap.blue/in-browser>



Follow us



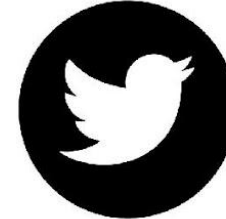
LinkedIn



Facebook



Instagram



Twitter

iscte — **Executive
Education**

Avenida Professor Aníbal Bettencourt, 1600-189 Lisboa | (+351) 217 826 100 | indeg@iscte-iul.pt