

Literacia sobre dados abertos em transportes



Rosa Félix
rosamfelix@tecnico.pt

LPrograma

Dia 2

- Dados abertos em mobilidade e transportes
- Fontes de dados abertos e boas práticas de partilha de dados
- Exemplos nacionais e internacionais de análises com dados abertos de transportes
- Introdução aos GTFS
- GTFS: exemplos e exercícios

— Dados abertos

Dados Abertos

Características

- Dados de organismos públicos
- Produzidos ou Recolhidos
- Gratuitos e acessíveis
- Formatos abertos comuns (.csv, .pdf, .geosjon, .txt) que não necessitam de software pago para abrir

Vantagens

- **Transparência** e responsabilização, escrutínio democrático
- Instituições mais **eficientes** e eficazes, procura e acesso a dados mais facilitadas, interoperabilidade de sistemas
- Maior **credibilidade** das decisões
- Políticas públicas mais **informadas**, esclarecidas e **sustentadas**
- Respostas mais **rápidas** e adequadas a contextos de crise
- Desenvolvimento económico

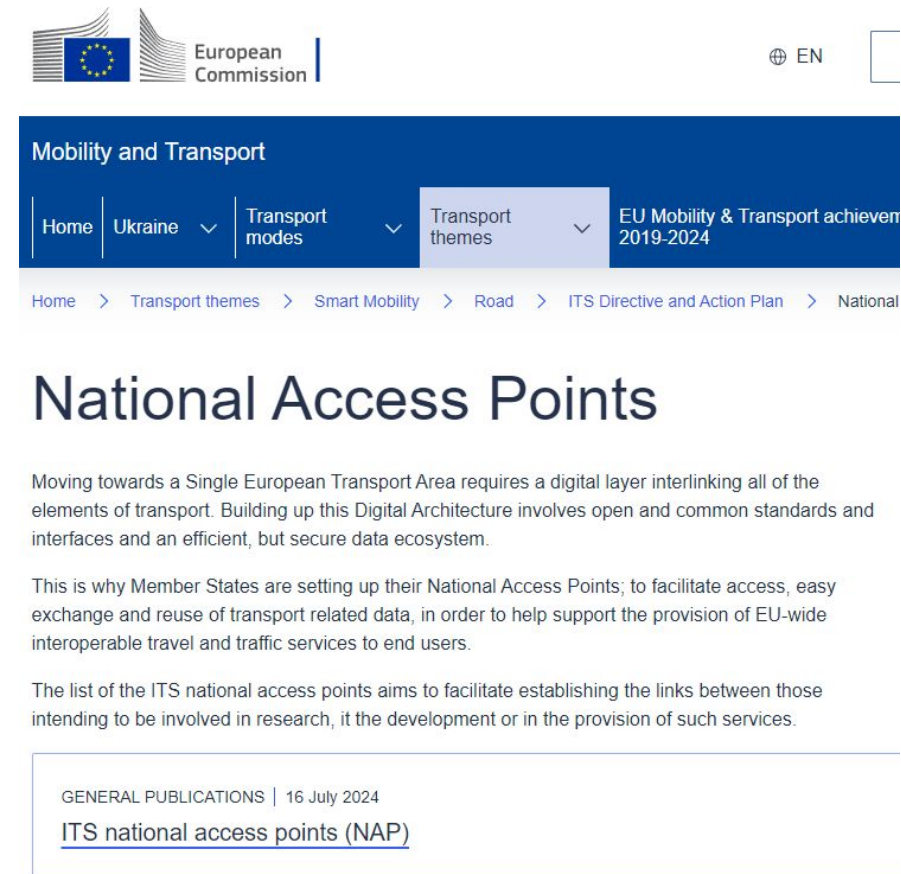
A União Europeia estima que o valor económico da partilha e utilização de dados abertos chegue a **194 mil milhões €** em 2030.

Dados Abertos em Transportes

Recomendações UE

- Diretiva ITS da Comissão Europeia (2010/40/EU)
- Estados-membros devem disponibilizar acesso a dados sobre transportes
- Standards definidos pela CE
- Dados incluem
 - Transportes públicos
 - Redes rodoviárias
 - Estacionamento

ITS national access points (NAP)



The screenshot shows the European Commission website. The header includes the European Commission logo and the text "European Commission". The main navigation bar is blue with the text "Mobility and Transport". Below this, there are links for "Home", "Ukraine", "Transport modes", "Transport themes", and "EU Mobility & Transport achievements 2019-2024". The "Transport themes" link is highlighted. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: "Home > Transport themes > Smart Mobility > Road > ITS Directive and Action Plan > National Access Points". The main heading is "National Access Points". The text below the heading reads: "Moving towards a Single European Transport Area requires a digital layer interlinking all of the elements of transport. Building up this Digital Architecture involves open and common standards and interfaces and an efficient, but secure data ecosystem. This is why Member States are setting up their National Access Points; to facilitate access, easy exchange and reuse of transport related data, in order to help support the provision of EU-wide interoperable travel and traffic services to end users. The list of the ITS national access points aims to facilitate establishing the links between those intending to be involved in research, in the development or in the provision of such services." Below this text, there is a box with the text "GENERAL PUBLICATIONS | 16 July 2024" and a link "ITS national access points (NAP)".

The list shows the state of the art deployment of the National Access Points across Europe, within the scope of the implementation of the delegated acts adopted under [Directive 2010/40/EU](#).

Dados Abertos em Transportes

Em Portugal

- NAP (National Access Point)
- Organizado pelo IMT

<https://nap-portugal.imt-ip.pt>

Não é necessário registo para aceder aos dados!

- Encontrar:
 - Dados dos parques de estacionamento municipais do Porto
 - Dados GTFS da Carris Metropolitana



Dados Abertos em Transportes

Em Portugal

- O Portal de **dados abertos** é a plataforma oficial nacional de partilha de dados institucionais

<https://dados.gov.pt/pt>

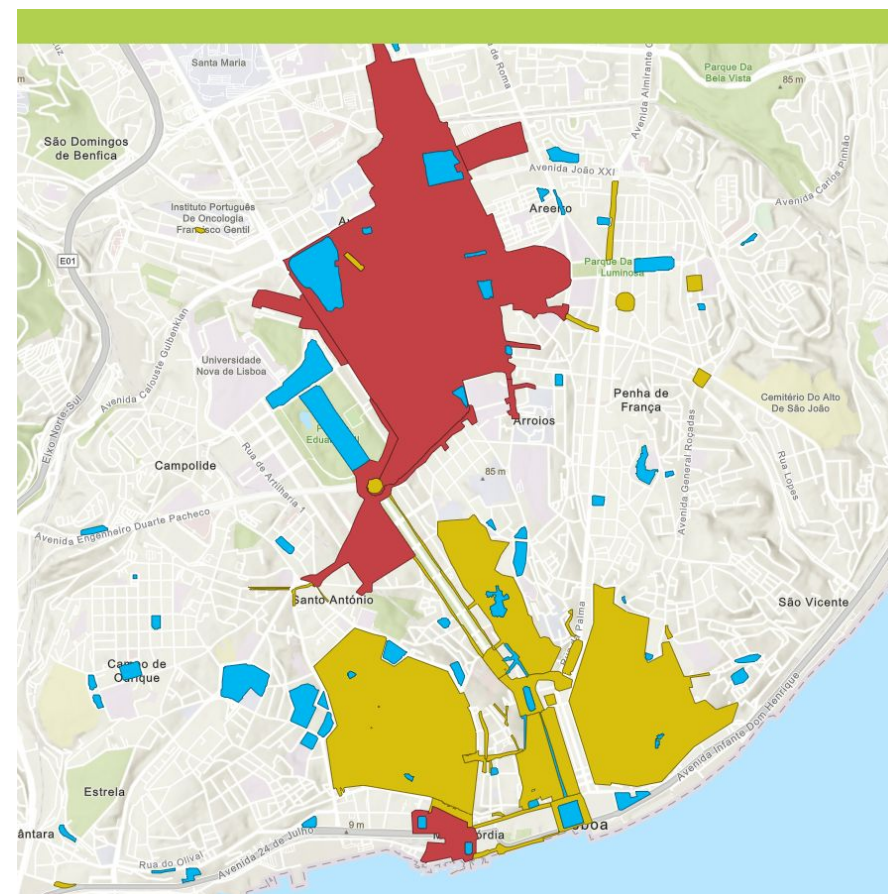
- Alguns municípios também têm o seu próprio portal de dados abertos:
 - [Câmara Municipal de Lisboa](#)
 - [Câmara Municipal de Cascais](#)
 - [Câmara Municipal de Oeiras](#)
 - [Câmara Municipal do Porto](#)

The screenshot displays the 'DATA CASCAIS' website. At the top, there's a navigation bar with links: 'CASCAIS INFO', 'CASCAIS SMART CITY', 'DADOS', 'OBSERVATÓRIO', 'QUEM SOMOS', and 'CONTACTE-N'. Below this, a header reads 'Explore os dados abertos disponíveis'. The main content area is divided into two columns. The left column lists various data formats (GeoJSON, KMZ, SHP, DXF, CSV, JSON, ZIP, XLSX) and licenses (Creative Commons). The right column features several dataset cards: 'Rede viária - Hierarquia' (ID dataset: MO01), 'Praças de Táxi' (ID dataset: MO04), 'Estacionamento' (ID dataset: MO03), 'Equipamentos Complementares de Via Pública' (ID dataset: MO20), 'Eixo de Via' (ID dataset: MO12), and 'Ciclovias' (ID dataset: MO23). Each card includes a brief description and a row of format selection buttons (DXF, GeoJSON, KMZ, SHP, CSV, XLSX).

Dados Abertos em Transportes

- Alguns dados são disponibilizados por **download** (ficheiro), outros apenas permitem a **visualização**
 - Mapas
 - Dashboards interativas
- Cada vez mais são disponibilizados dados de transporte **georreferenciados** (possível ver em mapa)
- Alguns fornecem um **API** (Application Programming Interface) para automaticamente chamar / ligar aos dados mais atualizados disponíveis

Os dados abertos nunca incluem dados pessoais ou identificáveis!



GeoDados Lx: Restrições Micromobilidade

LDados Abertos em Transportes

Boas práticas

- Acompanhamento de **Metadados**
 - Descrição
 - Fonte dos dados
 - Acrónimos e variáveis
 - Formato
 - Período temporal
 - Versão
 - Data da **última atualização**
 - Responsável pela manutenção dos dados e contacto

Praças de Táxi

ID dataset: MO04

Descritivo: Localização das praças de táxi e respetiva capacidade do seu contingente.

Georreferenciação? Sim. **Projeção cartográfica:** WGS84.

Período temporal: novembro 2007 a maio 2021.

Última atualização dos dados: 01-06-2022 | **Periodicidade de atualização:** anual.

L Dados Abertos em Transportes

Boas práticas na partilha de dados abertos

Guias de boas práticas: [Open Data Institute](#)

- partilha e uso de dados abertos
- validação de veracidade dos dados
- anonimização de dados
- avaliação dos riscos de partilha de dados
- ética e responsabilidade
- estimativa do valor dos dados partilhados

Licenças

- Publicação sob [licenças específicas](#)
- Condições para o uso e alteração dos dados
- Por omissão, o dados.gov usa a licença [CC BY 4.0 \(Creative Commons Attribution 4.0\)](#), que pressupõe a **menção da fonte original** dos dados, mas **possibilita qualquer tipo de uso**.

Dados Abertos em Transportes

Boas práticas na partilha de dados abertos

Tutorial disponível pela **AMA** - Agência para a Modernização Administrativa

“Como publicar dados abertos?”



Dados Abertos em Transportes

Boas práticas no uso dos dados abertos

Questões a considerar

Formato

- Como foram **processados** os dados?
- Estão em estado bruto (**raw**) ou foram processados?
- De que modo o seu formato (e **granularidade**) irá afetar a sua análise/produto/aplicação?
- Que **transformações** sintáticas (linguagem) e semânticas (significado) serão necessárias?
- Estes dados são **compatíveis** com outros conjuntos de dados de que dispõe?

Qualidade

- Até que ponto os dados são **atuais**?
- Com que **frequência** são **atualizados**?
- **Compreende** todos os campos e o seu contexto?
- Durante **quanto tempo** serão publicados?
- Qual é o **compromisso** com o publicador? (licença)
- O que sabe sobre a **exatidão** dos dados?
- Como são tratados os **dados omissos**?

Dados Abertos em Transportes

Boas práticas na reutilização de dados abertos

- É recomendada a **partilha dos produtos** realizados com o uso de dados abertos
- **Link** no conjunto original de dados
- **Dar conhecimento** à entidade que partilha os dados - levando muitas vezes à **descoberta de novas perspectivas** sobre os dados!
- Permite **inspirar outros utilizadores** daquele conjunto (replicabilidade e adaptação a contextos)
- Reutilizações documentadas por vezes partilham o **código utilizado** para tratamento de dados

Reutilizações

Pesquisa de 83 de reutilização em dados.gov.pt - Portal de dados abertos da Administração Pública

Pesquisar por...

Todos Saúde Transporte e mobilidade Planeamento espacial e habitação Alimentação e agricultura Cultura e lazer Economia e negócios Ambiente e energia Emprego e formação Política e vida pública Segurança Educação e pesquisa Sociedade e demografia Direito e justiça Ferramentas de dados abertos Outros

83 resultados

ordenar por: Relevância

Visualização

BUPI - Identificação de Propriedades em Portugal

Publicado em 1 de outubro de 2024 por eBUPI - Estrutura de Missão para a Expansão do Sistema de Informação Cadastral Simplificado

Aplicação

RGG no Geocatalogo da NaturalGIS

Publicado em 27 de agosto de 2024 por eBUPI - Estrutura de Missão para a Expansão do Sistema de Informação Cadastral Simplificado

Visualização

StatIncendios

Publicado em 26 de março de 2024 por Sérgio Nunes

Visualização

Barómetro (resposta imediata à pandemia) no portal...

Publicado em 15 de dezembro de 2023 por Agência para a Modernização Administrativa

Visualização

Gestão Financeira de municípios no portal Mais...

Publicado em 15 de dezembro de 2023 por Agência para a Modernização Administrativa

Visualização

Pesquisar beneficiários do PRR no portal Mais...

Publicado em 15 de dezembro de 2023 por Agência para a Modernização Administrativa

Dados Abertos em Transportes

Boas práticas na reutilização de dados abertos

- Alguns **municípios** e **organismos públicos** também disponibilizam dados para a **academia** (projetos, teses de mestrado, etc.)
- E muitos sugerem **desafios** para conjuntos de dados
 - Dados que têm mas não costumam usar
 - Noção de análises que podem ser feitas

A sua organização partilha dados?
De que tipo?
Em formato dados abertos?
Para academia?
Já usou dados abertos?



L Dados Abertos em Transportes

Exemplos de reutilizações

STATS19

- Departamento de Transportes do Reino Unido (DfT)
 - Base de dados com **acidentes e colisões rodoviárias** para todo o território
 - **Dados uniformizados desde 1926** (centenas de milhares), que têm vindo a ser registados pela Polícia.
 - Amplamente usada para **definição de políticas públicas de segurança rodoviária**, e na academia
 - Elaboração de vários **dashboards** e estudos que utilizam os dados:
 - [Interactive dashboard](#)
 - [Vision Zero public map](#)
 - [Bikedata](#) - Compilação de vários dados de mobilidade urbana, incluindo colisões por tipo, contagens de tráfego.
- Os dados podem ser filtrados e exportados.

L Dados Abertos em Transportes

Exemplos de reutilizações

Táxis em Nova Iorque

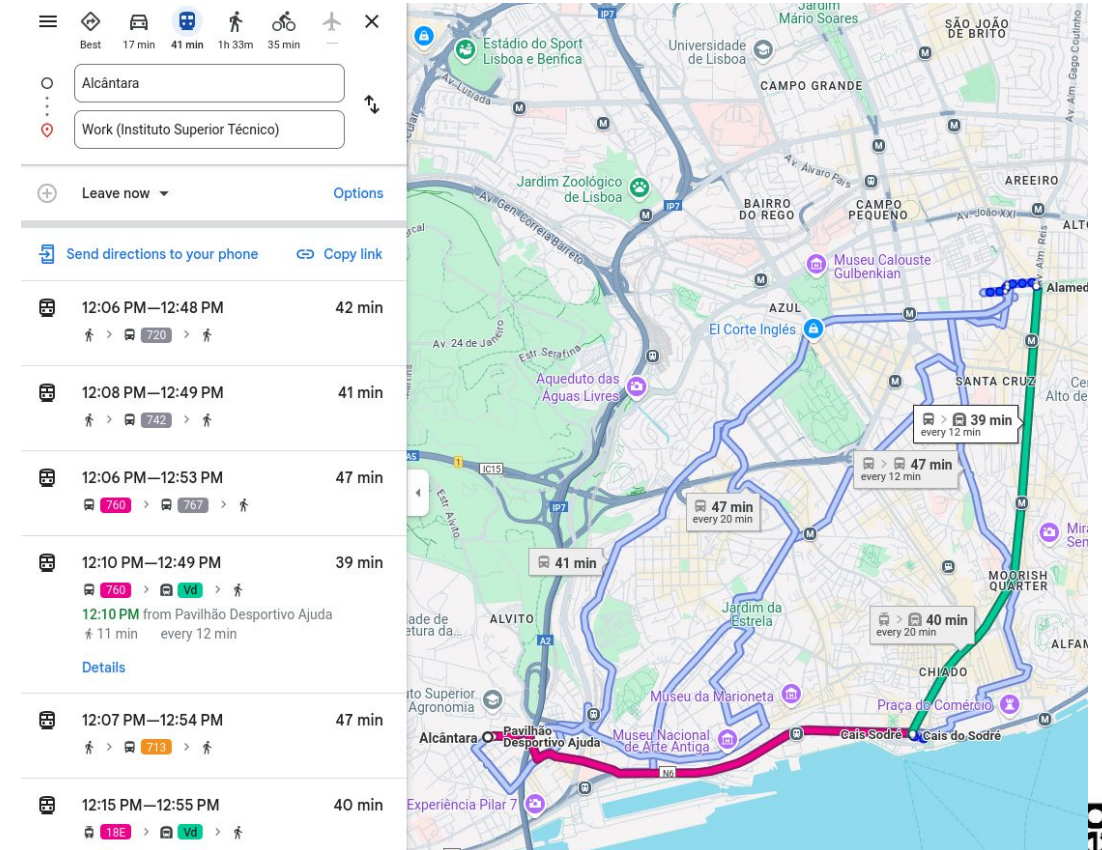
- Comissão de Táxis de Nova York (*Taxi & Limousine Commission*)
 - Dados de viagens **desde 2009**
 - incluem localização de **origem** e **destino**, **data e hora**, **distância** de viagem, **tarifa**, tipo de **pagamento**, e número de **passageiros** transportados.
 - Boa base de dados para análises por **alunos**, **investigadores**, **programadores**, etc.
 - Análise detalhada e **visualização espacial** de padrões de mobilidade de táxis
-
- [Dashboard interativa com dados 2023](#)
 - [Dashboard com ligação API \(sempre atualizada\)](#) e comparação com *ridehailing* (uber, lyft, bolt)
 - [Visualização espacial 3D](#)

— GTFS

GTFS

General Transit Feed Specification

- Começou com a Google (*Google Transit Feed Specification*)
- Formato normalizado de dados abertos para Transportes Públicos
 - horários
 - paragens
 - tarifas
- Várias aplicações usam dados GTFS para planear percursos em TP (Google Maps, Citymapper)

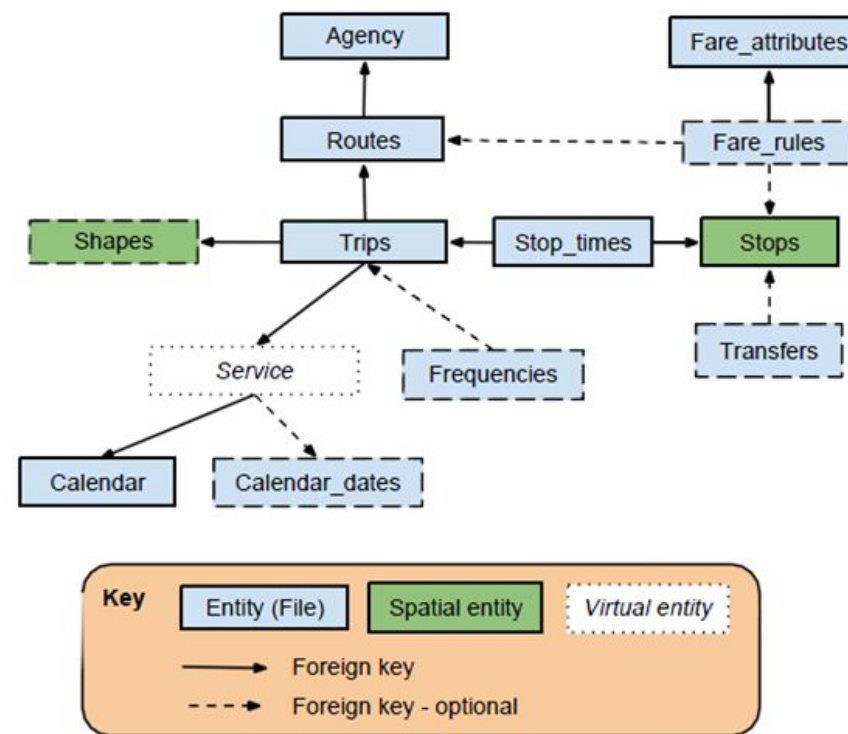


LGTFFS

Estrutura de dados

formato fácil
de editar

- Um .zip que inclui vários ficheiros .txt que se podem relacionar uns com os outros através de campos comuns (tabelas relacionais)
- As operadoras são responsáveis por manter os dados atualizados (pode ser um problema!) quando há alterações de:
 - horários
 - localização de paragens
 - percursos
 - preços
- Algumas operadoras preenchem todos os campos, outras deixam campos opcionais em branco (como possíveis transferências, ou características das paragens / estações)
- <https://gtfs.org/documentation/schedule/reference/>

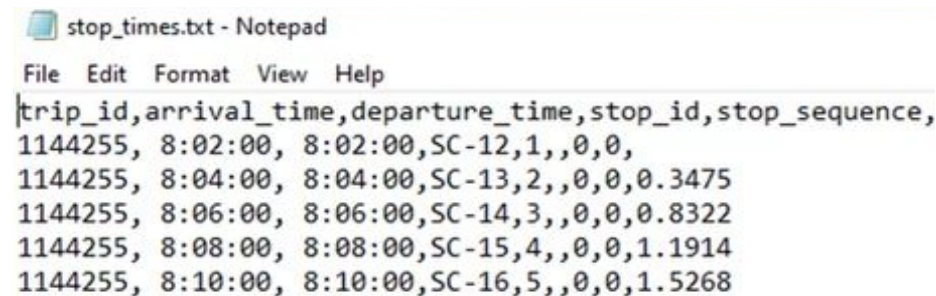


Fonte: trilliumtransit.com

GTFS

GTFS Estático ou Agendado (Schedule)

- Especificação que define um formato comum para informações estáticas sobre transportes públicos
 - agendadas, ou que não alteram dinamicamente
- Na sua forma mais simples, um conjunto de dados GTFS é composto por 7 ficheiros:
 - agency.txt
 - routes.txt
 - todas as direções de percursos, sequenciais por stop_id
 - trips.txt
 - stops.txt
 - lat e lon do stop_id
 - stop_times.txt
 - horário de chegada e partida de uma viagem a uma paragem
 - calendar.txt
 - se a viagem (trip_id) funciona em padrões de viagem (segunda feira, domingo, feriado, férias escolares)
 - calendar_dates.txt
 - padrões de viagem por dia do ano

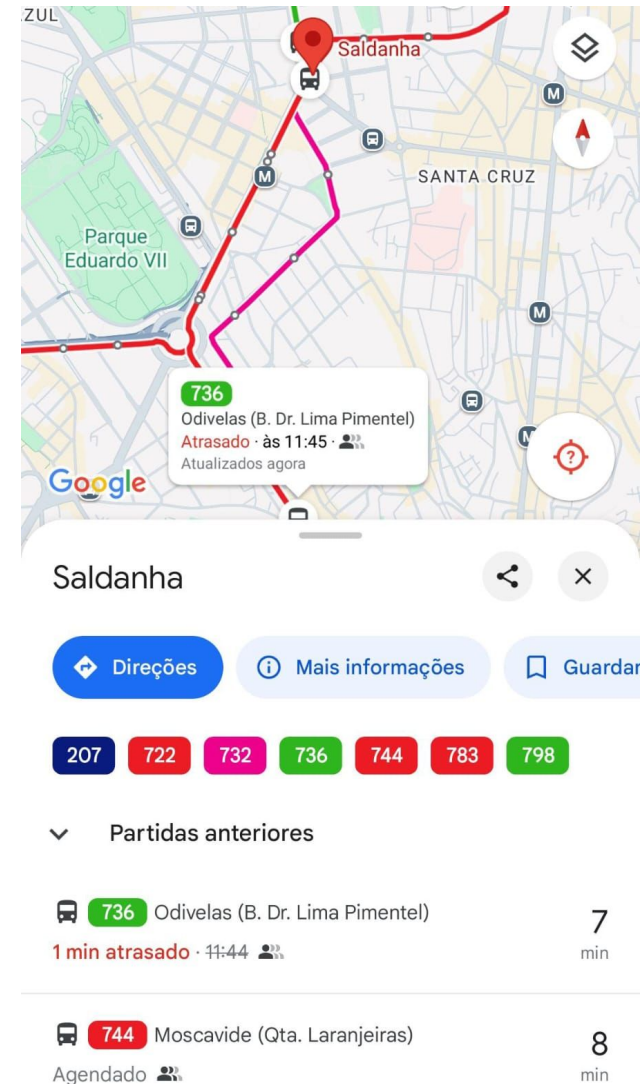


```
stop_times.txt - Notepad
File Edit Format View Help
trip_id,arrival_time,departure_time,stop_id,stop_sequence,
1144255, 8:02:00, 8:02:00,SC-12,1,,0,0,
1144255, 8:04:00, 8:04:00,SC-13,2,,0,0,0.3475
1144255, 8:06:00, 8:06:00,SC-14,3,,0,0,0.8322
1144255, 8:08:00, 8:08:00,SC-15,4,,0,0,1.1914
1144255, 8:10:00, 8:10:00,SC-16,5,,0,0,1.5268
```

LGTFFS

GTFS em tempo real (Realtime)

- Permite às operadoras de transportes públicos fornecer informações actualizadas sobre
 - **Atualizações de viagens** - atrasos, cancelamentos, alteração de itinerários
 - **Alertas de serviço** - paragens deslocadas, acontecimentos imprevistos que afetem uma estação, um itinerário ou toda a rede
 - **Posições dos veículos** - informações sobre os veículos, incluindo a localização e o nível de ocupação do interior do veículo
- Permite aos utilizadores planear as suas viagens com maior detalhe



Fonte: Google Maps

LGTFS

Fontes de dados

- Algunas operadoras de Transporte Público nacionais disponibilizam os seus dados abertos no NAP Portugal, ou nos seus sítios próprios
 - É altamente recomendado que tenham os seus GTFS
 - Ganhos de utilização
- Ver dados Carris Metropolitana
 - <https://carrismetropolitana.pt/opendata>
- O [TransitLand](#) e o [Mobility Database](#) são um arquivo de dados GTFS a nível mundial que incluem versões dos mesmos
 - Permite análises para ano X, ou comparar acessibilidades

Transit Provider	Location	Description	Data Format
CP - Comboios de Portugal	Portugal		GTFS Schedule
S.A. + 1	Portugal	Interurbano, Urbano	GTFS Schedule
Metro de Lisboa (Metro)	Portugal, Lisboa		GTFS Schedule
Fertagus	Portugal		GTFS Schedule
Câmara Municipal de Águeda	Portugal, Aveiro, Águeda		GTFS Schedule
Transtejo	Portugal		GTFS Schedule
Daytrip Shuttle	Portugal		GTFS Schedule
E.M. + 2	Portugal, Lisboa, Cascais	MobiCascais	GTFS Schedule
Carris Metropolitana	Portugal		GTFS Schedule
Metro do Porto	Portugal, Porto, Porto		GTFS Schedule
Sociedade de Transportes Colectivos do Porto	Portugal		GTFS Schedule
Transportes Urbanos de Braga (TUB)	Portugal, Braga, Braga		GTFS Schedule
Carris	Portugal		GTFS Schedule
Carris Metropolitana	Portugal		GTFS Realtime
Carris	Portugal		GTFS Realtime
Carris Metropolitana	Portugal		GTFS Realtime
Renfe	Spain Portugal France	Alta-Velocidad-Larga Distancia-Media	GTFS Schedule

GTFS em Portugal. Fonte: Mobility Database

NeTeX

Outro standard de dados de Transporte Público

- NeTeX - Network Timetable EXchange
 - <https://transmodel-cen.eu/index.php/netex/>
- É usado por algumas operadoras de TP em Portugal
- Os dados NeTeX usam o formato `.xml`, o que pode tornar a informação mais difícil de ler ou editar.

LGBFS

Standard de dados para mobilidade partilhada

- GBFS - General Bicycle Feed Specification
 - <https://gbfs.org/>
- Dados de sistemas de mobilidade **partilhada** e **micromobilidade**:
 - bicicletas, trotinetas, motociclos e automóveis
- Incluem informações sobre:
 - **Localização** e **disponibilidade** de veículos, estações e docas
 - **Caraterísticas** do veículo - tipo de energia, distância que ainda pode ser percorrida
 - **Preços** do serviço e condições de aluguer
 - Áreas delimitadas geograficamente para **regras** relacionadas com **velocidade** permitida, **estacionamento** e **zonas proibidas**
- Aplicações de Mobility as a Service (MAAS)

GTFS

Análise de dados GTFS com R

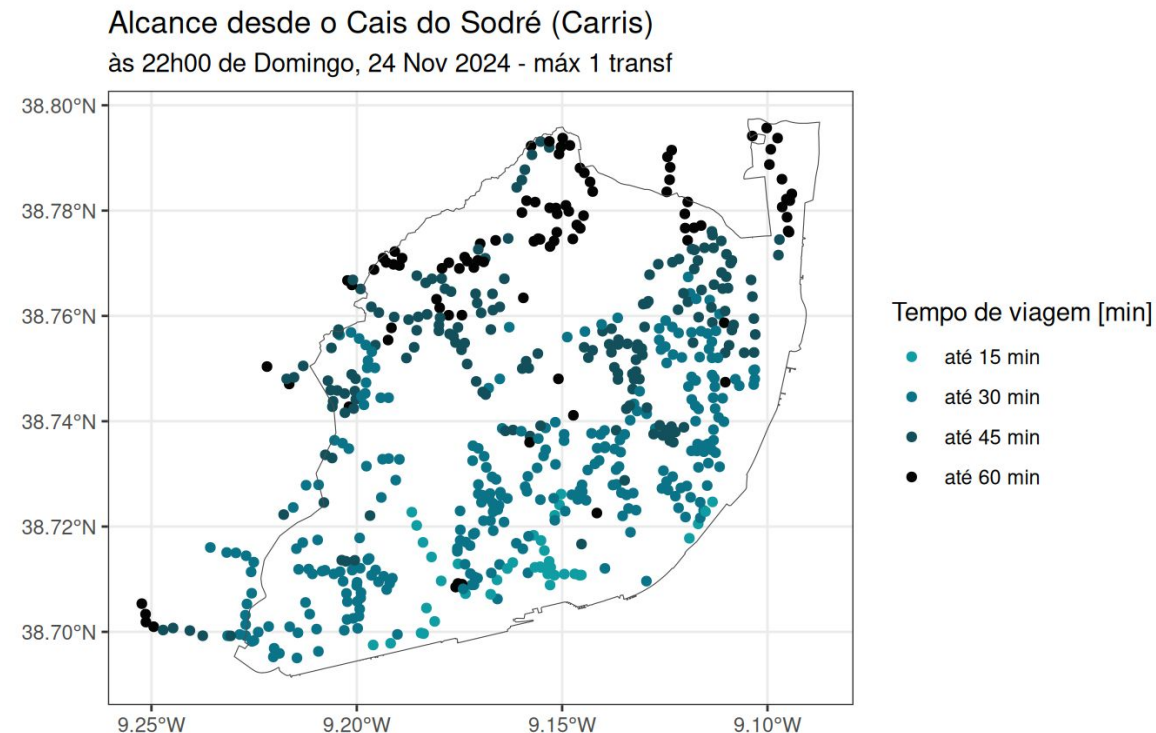
Desafio: Ver quanto tempo demora a alcançar cada estação a partir da Baixa ou Cais do Sodré

1. num **dia útil** em hora de ponta
2. num **domingo** de noite

Dados do Metro de Lisboa

Dados da Carris Lisboa

- Abrir o RStudio
- Abrir o script em [code/gtfs.R](#)



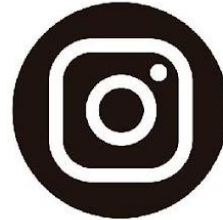
Follow us



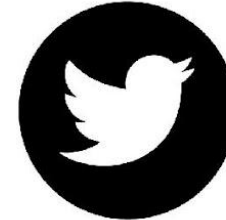
Linkedin



Facebook



Instagram



Twitter

iscte — **Executive
Education**

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