



**NOVA**

NOVA SCHOOL OF  
SCIENCE & TECHNOLOGY

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA DO AMBIENTE

MAURO DANIEL COELHO DE OLIVEIRA

Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente

## O ESTUÁRIO DO TEJO COMO AUTOESTRADA FLUVIAL

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE, PERFIL DE  
ENGENHARIA DE SISTEMAS AMBIENTAIS

Universidade NOVA de Lisboa  
março, 2023





# O ESTUÁRIO DO TEJO COMO AUTOESTRADA FLUVIAL

**MAURO DANIEL COELHO DE OLIVEIRA**

Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente

**Orientador:** Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de Melo  
Professor Associado com Agregação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa

**Coorientador:** Eng.º Eduardo Maria Rato Martins Zúquete

**Júri:**

**Presidente:** Prof. Doutor António Pedro de Nobre Carmona Rodrigues

**Arguente:** Prof. Doutor Rui Alexandre Lopes Baltazar Micaelo

**Vogal:** Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de Melo

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE, PERFIL DE ENGENHARIA DE SISTEMAS AMBIENTAIS

Universidade NOVA de Lisboa

Março, 2023



## **O estuário do Tejo como autoestrada fluvial**

Copyright © Mauro Oliveira Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof Dr. João Joanaz de Melo, por ser um exemplo a seguir, não só na forma de lecionar, mas também na qualidade e exigência que coloca em todos os projetos em que se encontra envolvido.

Ao Sr. Eng.º Eduardo Zúquete, pela sabedoria transmitida ao longo deste ano de dissertação.

À professora Graça Martinho pela ajuda na elaboração do inquérito realizado.

À FCT/NOVA e ao Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente.

À Transtejo e Soflusa, especialmente à Dr.ª. Isa Lopes, que se demonstrou sempre disponível e respondeu a todas as questões colocadas, com toda a celeridade, contribuindo para o progresso deste estudo.

Ao BEST Almada onde cresci imenso.

Às câmaras municipais e juntas de freguesia que participaram e divulgaram os inquéritos junto da população, em especial à Câmara Municipal da Moita que criou a identidade visual dos inquéritos online e permitiu a sua utilização por parte das restantes autarquias. E também à União de freguesias da Caparica e Trafaria pelo interesse demonstrado em receber os resultados deste estudo. Adicionalmente, um agradecimento especial à Sra Presidente da União de Freguesias do Seixal, Arrentela e da Aldeia de Paio Pires, Ex.ma Maria João Costa.

A todos os meus amigos e colegas de faculdade, em especial ao Chico, Gabi, Pipa, Parrinha, Reis, Su, Tomás e Toni.

Aos meus amigos da QFS, Arrais, Catarina, Carlota, Henrique e Raimundo.

À família Esaguy.

A toda a minha família que foi o meu pilar. Avós Pedro e Fátima, tios Bruno, João, Vanda e Nessa e aos meus primos Hugo e Santiago.

Avó Lena, infelizmente já não podes ler estes agradecimentos, mas sei que se o pudesses fazer terias muito orgulho em mim. Obrigado por me teres visto crescer.

À minha querida irmã, Diana, que me atura desde o nosso dia de nascimento, obrigado pela paciência ao longos destes 24 anos.

À minha namorada, Xana, obrigado pela companhia, pela compreensão e pelo apoio. Por isto e por muito mais, amo-te muito.

Finalmente, quero deixar o meu maior agradecimento à pessoa que fez de mim o Homem que sou hoje. Mãe, obrigado por seres uma lutadora e o maior exemplo a seguir. Por mais orgulho que que esta dissertação te traga, nunca será maior quanto o que tenho em ti. Todas as minha conquistas são em parte tuas também e esta é uma delas.



“Pelo Tejo vai-se para o mundo”  
**Alberto Caeiro**



## RESUMO

O setor dos transportes é um dos principais responsáveis pela poluição atmosférica, incluindo os gases com efeito de estufa, na Europa, em Portugal e, em particular, na Área Metropolitana de Lisboa (AML), sendo também um agente relevante no congestionamento do tráfego e do ruído nas zonas urbanas. Assim sendo, o transporte público é tem um papel fundamental na mitigação desse problema.

Em 2017, três quartos das deslocações da AML foram realizadas em transporte motorizado (IMTT, 2021), resultando no congestionamento do trânsito nos acessos e no centro da cidade.

Há, no entanto, uma alternativa, tanto para entrar em Lisboa como para ligar cidades e vilas ribeirinhas na ampla margem sul do estuário: a via fluvial.

Esta dissertação explora a possibilidade de criar novas rotas fluviais no estuário do Tejo, tanto longitudinais como transversais, como uma das peças fundamentais na rede intermodal de transportes da Área Metropolitana.

O método de pesquisa incluiu a análise de matrizes origem-destino, estatísticas de transporte, entrevistas com autoridades locais e uma pesquisa baseada num inquérito online dirigida aos utentes atuais e potenciais.

A transferência modal prevista aquando da implementação da presente proposta pode representar a "transferência" de cerca de doze mil passageiros, por dia, para o transporte coletivo (TC), ou uma redução das emissões na ordem dos 4 kt CO<sub>2</sub>/ano e, conseqüentemente, um contributo significativo para a melhoria do congestionamento e da qualidade do ar na cidade de Lisboa.

Em conclusão, o transporte fluvial pode desempenhar um papel fundamental na travessia do Tejo, contribuindo para o desenvolvimento de todo o seu arco ribeirinho, em conjunto com outros modos de transporte público, contribuindo igualmente para a redução da poluição e do congestionamento.

**Palavas chave:** Embarcação, CO<sub>2</sub>, Emissões, Rota, Transporte coletivo, Transporte individual, Transporte fluvial, Travessia longitudinal.



## ABSTRACT

The transportation sector is one of the main contributors to air pollution, including greenhouse gases, in Europe, Portugal, and particularly in the Lisbon Metropolitan Area (LMA), and it is also a significant factor in traffic congestion and noise in urban areas. Therefore, public transportation plays a crucial role in mitigating this problem.

In 2017, three-quarters of the trips in the LMA were made by motorized transportation (IMTT, 2021), resulting in traffic congestion in the city center and access roads.

However, there is an alternative for both entering Lisbon and connecting cities and towns along the wide southern bank of the estuary: waterway transportation.

This dissertation explores the possibility of creating new river routes in the Tagus Estuary, both longitudinal and transversal, as one of the key elements in the intermodal transportation network of the Metropolitan Area.

The research method included the analysis of origin-destination matrices, transportation statistics, interviews with local authorities, and a survey-based research aimed at current and potential users.

The modal shift anticipated with the implementation of this proposal can represent the "transfer" of around twelve thousand passengers per day to collective transportation (CT), or a reduction of emissions in the order of 4 kt CO<sub>2</sub>/year, thus making a significant contribution to improving congestion and air quality in the city of Lisbon.

In conclusion, waterway transportation can play a fundamental role in crossing the Tagus River, contributing to the development of its entire riverside area, together with other modes of public transportation, and also contributing to the reduction of pollution and congestion.

**Keywords:** Ship, CO<sub>2</sub> Collective transportation, Emissions, Route, Individual transportation, River transportation, Longitudinal crossing.



## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	v
RESUMO .....	ix
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xv
ÍNDICE DE TABELAS .....	xvii
LISTA DE ACRÓNIMOS .....	xix
1. INTRODUÇÃO .....	21
1.1. Enquadramento .....	21
1.2. Objetivos e âmbito.....	22
1.3. Organização da dissertação.....	22
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	23
2.1. Alterações climáticas.....	23
2.2. As cidades, o transporte fluvial e as alterações climáticas .....	24
2.3. A travessia fluvial na europa .....	28
3. METODOLOGIA.....	35
3.1. Abordagem geral .....	35
3.2. Recolha de dados.....	36
3.2.1. Visitas ao local.....	36
3.2.2. Inquéritos à população .....	36
3.3. Análise crítica .....	36
3.3.1. Análise dos inquéritos.....	36
3.3.2. Incentivo ao uso do TC.....	37
3.3.3. Análise do sistema fluvial .....	37
3.3.4. Cálculo das emissões de CO <sub>2</sub> .....	37

4.	CASO DE ESTUDO: O TRANSPORTE FLUVIAL NO TEJO .....	43
4.1.	A região de Lisboa.....	43
4.2.	Matriz origem-destino da AML .....	46
4.3.	Enquadramento histórico da travessia fluvial do Tejo.....	49
4.4.	Pontos importantes nas ligações fluviais .....	50
4.5.	Breve caracterização da TTSL.....	58
4.5.1.	A empresa .....	58
4.5.2.	Rotas exploradas atualmente.....	60
4.5.3.	Frota .....	65
4.6.	Inquéritos aos utentes da rede TTSL .....	67
4.6.1.	Análise geral .....	67
4.6.2.	Comparação dos resultados entre terminais.....	70
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	75
5.1.	Prioridade ao transporte público .....	75
5.2.	Possibilidades de expansão e otimização do serviço fluvial.....	76
5.3.	Resultados dos inquéritos online .....	78
5.4.	Proposta de expansão e de novas rotas.....	81
5.4.1.	Barreiro - Seixal - Cacilhas - Belém - Porto Brandão - Trafaria .....	82
5.4.2.	Cacilhas - Terreiro do Paço - Oriente.....	83
5.4.3.	Montijo - Lavradio - Cais do Sodré .....	83
5.5.	Comparação entre o modelo antigo e o novo modelo .....	84
5.5.1.	Indicadores de mobilidade e pressupostos .....	84
5.5.2.	Tempo de viagem e intermodalidade .....	86
5.5.3.	Emissões de CO <sub>2</sub> .....	91
6.	CONCLUSÃO .....	93
6.1.	Síntese.....	93
6.2.	Desenvolvimentos futuros .....	94
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Emissões mundiais de GEE por setor em 2016 .....	24
Figura 2.2 - Emissões nacionais por gás, em 2020 .....	25
Figura 2.3 - Emissões de CO <sub>2</sub> em Lisboa, por setor, em 2019.....	26
Figura 2.4 - Emissões de CO <sub>2</sub> por meio de transporte, em 2018 .....	27
Figura 2.5 - Mapa das rotas realizadas no lago Léman.....	28
Figura 2.6 - Rotas realizadas pela Gironde Le Département no rio Gironde.....	29
Figura 2.7 - Representação do lago Constança.....	30
Figura 2.8 - Representação da rota Konstanz - Friedrichshafen, no lago Constança ...	30
Figura 2.9 - Representação das rotas fluviais asseguradas pela Stadwerke Konstanz	31
Figura 2.10 - Porto de Santorini e embarcações utilizadas no transporte marítimo .....	32
Figura 3.1 - Organograma da metodologia utilizada .....	35
Figura 4.1 - População residente em Portugal entre 1854 e 2021 .....	43
Figura 4.2 - Variação da pop. residente em Portugal por NUTSII, entre 2011 e 2021 ..	44
Figura 4.3 - Municípios da AML.....	44
Figura 4.4 - Fluxograma das viagens realizadas no ano de 2017, em dia útil, na AML	46
Figura 4.5 - Deslocações por principal meio de transporte, dias úteis na AML, 2017 ...	48
Figura 4.6 - Retrato do rio Tejo no sec. XVII.....	49
Figura 4.7 - Terminal fluvial de Cacilhas .....	51
Figura 4.8 - Terminal fluvial do Cais do Sodré .....	52
Figura 4.9 - Terminal fluvial do Seixal .....	52
Figura 4.10 - Terminal fluvial do Montijo .....	53
Figura 4.11 - Terminal fluvial do Barreiro .....	54
Figura 4.12 - Terminal fluvial do Terreiro do Paço Fonte: (CML, 2023a).....	55
Figura 4.13 - Estação fluvial de Belém.....	56
Figura 4.14 - Estação fluvial do Porto Brandão.....	57
Figura 4.15 - Estação fluvial da Trafaria .....	58
Figura 4.16 - Ilustração do atual sistema de transporte fluvial de passageiros .....	60
Figura 4.17 - Ilustração do percurso realizado pelo Yellow Boat River Tour .....	64
Figura 4.18 - Número de passageiros por terminal fluvial .....	67
Figura 4.19 - Género dos passageiros da rede TTSL.....	68
Figura 4.20 - Idade (esq.) e motivo da deslocação (drt.) dos passageiros da TTSL .....	68
Figura 4.21 - Frequência de viagens na rede TTSL.....	69

Figura 4.22 - Frequência de viagens em Cacilhas .....	70
Figura 4.23 - Género dos passageiros no Montijo .....	71
Figura 4.24 - Idade (esquerda) e motivo da sua deslocação (direita) no Montijo .....	71
Figura 4.25 - Frequência de viagens no Montijo .....	72
Figura 4.26 - Idade dos passageiros na Trafaria .....	72
Figura 4.27 - Género dos passageiros no Barreiro .....	73
Figura 5.1 - Tipos de travessias possíveis no rio Tejo .....	76
Figura 5.2 - Idades dos inquiridos online (esquerda) e dos habitantes da AML, 2022..	78
Figura 5.3 - Utilização do TI nas deslocações diárias dos inquiridos online .....	79
Figura 5.4 - Concelhos de origem (esquerda) e destino (direita) dos inquiridos online.	79
Figura 5.5 - Utilidade das carreiras propostas .....	80
Figura 5.6 - Ilustração do novo sistema de transporte fluvial de passageiros. ....	81
Figura 5.7 - Ligação Barreiro - Seixal - Cacilhas - Belém - Porto Brandão - Trafaria....	82
Figura 5.8 - Ligação Cacilhas - Terreiro do Paço - Oriente .....	83
Figura 5.9 - Ligação Montijo - Lavradio - Cais do Sodré.....	84
Figura 5.10 - Locais de origem/destino utilizados na comparação das novas rotas .....	85
Figura 5.11 - Viagem Barreiro - Trafaria antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota .....	87
Figura 5.12 - Viagem Barreiro - Seixal antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota .....	88
Figura 5.13 - Viagem Seixal - Almada antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota .....	89
Figura 5.14 - Viagem Almada - Oriente antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota .....	90

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Nº de passageiros em TI na AML por dia, por origem/destino, em 2017 ..	38
Tabela 3.2 - Motivos das deslocações, por concelho e respetiva distância média .....	38
Tabela 3.3 - Emissões de CO <sub>2</sub> e % de utilização por meio de transporte .....	39
Tabela 3.4 - Percentagem de utilização das novas rotas .....	41
Tabela 4.1 - População da AML por sexo, em 2021 .....	45
Tabela 4.2 - Pop. residente por concelho da AML nos anos de 2001, 2011 e 2021 .....	45
Tabela 4.3 - Número das viagens realizadas, 2017. em dia útil, na AML .....	46
Tabela 4.4 - Número das viagens (detalhado), em dia útil, na AML, em 2017 .....	47
Tabela 4.5 - Fluxos de viagens na AML, em permilagem, em dia útil, no ano de 2017 ..	47
Tabela 4.6 - Características da ligação Trafaria - Porto Brandão - Belém .....	61
Tabela 4.7 - Características da ligação Cacilhas - Cais do Sodré .....	62
Tabela 4.8 - Características da ligação Seixal - Cais do Sodré .....	62
Tabela 4.9 - Características da ligação Montijo - Cais do Sodré .....	63
Tabela 4.10 - Características da ligação Barreiro - Terreiro do Paço .....	63
Tabela 4.11 - Características da classe Aroeira .....	65
Tabela 4.12 - Características da classe Damião de Goes .....	65
Tabela 4.13 - Características da classe São Jorge .....	66
Tabela 4.14 - Características da classe Cesário Verde .....	66
Tabela 4.15 - Características da classe São Paulus .....	66
Tabela 4.16 - Características da classe Lisbonense. ....	66
Tabela 4.17 - Características da classe Campolide .....	66
Tabela 4.18 - Características da classe Fantasia .....	66
Tabela 4.19 - Características da classe Eborense .....	67
Tabela 5.1 - Tempo de meia espera considerados no cálculo dos tempos de viagem. ..	86
Tabela 5.2 - Resumo do antes e depois das diversas rotas .....	90
Tabela 5.3 - Resumo do cálculo das emissões de CO <sub>2</sub> .....	91
Tabela 5.4 - Emissões alocadas às respetivas rotas .....	92



## LISTA DE ACRÓNIMOS

<b>AML</b>	Área Metropolitana de Lisboa;
<b>CGN</b>	Compagnie Générale de Navigation
<b>CP</b>	Comboios de Portugal
<b>CUF</b>	Companhia União Fabril
<b>FCT</b>	Faculdade de Ciências e Tecnologia
<b>GEE</b>	Gases de efeito de estufa
<b>MTS</b>	Metro Transportes do Sul
<b>PIB</b>	Produto interno bruto
<b>TC</b>	Transporte coletivo;
<b>TCB</b>	Transporte Coletivo do Barreiro
<b>TI</b>	Transporte individual;
<b>TP</b>	Transporte público
<b>TTSL</b>	Transtejo/Soflusa;
<b>UFACPPC</b>	União de freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas
<b>UNL</b>	Universidade NOVA de Lisboa



# 1.

## INTRODUÇÃO

### 1.1. Enquadramento

As alterações climáticas são um tema incontornável e uma das principais preocupações a nível mundial.

Em Portugal no ano de 2020, o setor dos transportes foi um dos principais emissores de CO<sub>2eq</sub>, responsável por 25,8% das emissões totais, sendo que este é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário (APA, 2023). Este é também um dos setores com maior pegada ecológica (Ritchie, 2020).

Muitos especialistas acreditam que a solução está na aposta de transportes de alta qualidade, que permitam satisfazer as necessidades dos utilizadores, incentivando-os a optar pelo transporte coletivo (TC) em detrimento do transporte individual (TI).

Especificamente para a área metropolitana de Lisboa (AML), no ano de 2018, quase 60% das deslocações foram realizadas tendo por base o automóvel (INE, 2018). Além disso, o rio Tejo encontra-se atualmente “mais vazio” devido à alteração nas características do tráfego marítimo e do dispositivo portuário. Muitos cais encontram-se, neste momento, encerrados e por isso não está a ser aproveitado todo o potencial do rio nas travessias transversais e longitudinais.

Uma das falhas encontradas no serviço de transporte fluvial de passageiros no Tejo é, à exceção da rota Porto Brandão – Trafaria, o facto das ligações a portos na mesma margem continuarem largamente inexploradas, ou seja, a maior parte das travessias realizadas são transversais ao rio Tejo, isto é, de uma margem para a outra.

Além disso, as falhas constantes em algumas travessias devido a greves, avarias técnicas, excesso de lotação e tempos de espera superiores a 30 minutos provocam o desagrado dos passageiros que tentam utilizar este meio de transporte diariamente.

Assim, pretende-se interpretar o sistema de transportes da AML como um todo, sendo que o foco principal será olhar para o Tejo como uma via de comunicação e não como uma barreira.

## **1.2. Objetivos e âmbito**

Esta dissertação tem dois objetivos principais. Primeiro pretende-se discutir a doutrina de exploração do estuário do Tejo como uma autoestrada fluvial que serve de ligação principalmente entre as duas margens, mas também como ligação intra-margens.

Tem-se como segundo objetivo realizar uma prova de conceito de como sem um investimento significativo na frota e nas infraestruturas, é possível fornecer um serviço de transporte fluvial com melhor qualidade, mais eficiente, mais barato e mais amigo do ambiente.

No final desta dissertação pretende-se responder à seguinte questão: Vale a pena densificar o transporte no estuário do Tejo, longitudinal e transversal?

## **1.3. Organização da dissertação**

No capítulo 1 faz-se o enquadramento do tema e são descritos os objetivos dissertação.

No capítulo 2, a revisão de literatura, recolheu-se informação sobre as alterações climáticas, as cidades e os transportes públicos permitindo evidenciar a relação entre estes três temas.

O capítulo 3 descreve a metodologia, onde são descritas as metodologias utilizadas na recolha e posterior análise da informação.

O caso de estudo é abordado no capítulo 4, onde se procurou conhecer exhaustivamente a área de estudo realizando um enquadramento histórico, mas também o contexto europeu em que se insere a AML. De seguida estudou-se a Transtejo e a Soflusa (TTSL) e deslocação da população.

O capítulo 5 aborda a análise e discussão dos dados recolhidos e é apresentada a proposta de um novo sistema fluvial de transporte de passageiros bem como a redução nas emissões de CO<sub>2</sub> resultante da sua realização. Posteriormente, foram apresentadas medidas de por um lado venham otimizar as rotas já existentes e por outro, procurem incentivar o uso do transporte coletivo, articulando toda a rede de transportes da AML.

Por fim, no capítulo 6, estão as conclusões onde se faz uma reflexão breve do trabalho desenvolvido, de forma a perceber se os objetivos estabelecidos foram cumpridos e quais as principais dificuldades sentidas na execução desta dissertação.

## 2.

### REVISÃO DE LITERATURA

#### 2.1. Alterações climáticas

As alterações climáticas são um dos principais problemas da atualidade, afetando direta e indiretamente a vida na terra (Varol *et al.*, 2022). Estas são provocadas, principalmente pelo efeito de estufa (CE, 2022).

Muitos dos chamados “gases de efeito de estufa” (GEE), como por exemplo, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), encontram-se naturalmente na natureza (CE, 2022). No entanto, os valores atuais dos GEE são uma ameaça para a Humanidade pois irão provocar alterações no clima, levando ao aumento do nível da água do mar, alterações significativas nos ecossistemas e problemas de saúde graves (Olabi & Abdelkareem, 2022).

Segundo Abbass *et al.* (2022), este é um problema que tem influência nas mais diversas áreas, sejam elas de natureza política, ambiental, ecológica ou económica.

Nas últimas décadas tem se verificado um aumento repentino da temperatura global, provocando secas e ondas de calor que ocorrem cada vez com mais frequência (Hartmann *et al.*, 2022).

Segundo a Comissão Europeia, (2022), a década de 2011-2020 foi a mais quente desde que há registo havendo já muitas cidades que foram afetadas de forma direta pelos efeitos do aquecimento global (Pee & Pan, 2022).

Estes efeitos são evidentes quando se analisa a dicotomia existente no tipo de catástrofes que ocorrem, por exemplo, no estado da Califórnia onde, por um lado, registaram-se, nos últimos 5 anos, os 7 maiores incêndios da história da Califórnia (California Fire, 2022), por outro lado, e segundo Zhong (2022), o risco de ocorrer uma super tempestade neste estado, aumentou rapidamente, sendo que a probabilidade de esta acontecer nos próximos quarenta anos duplicou (Huang & Swain, 2022).

O ano de 2021 foi um ano de condições meteorológicas extremas. No top 10 de eventos meteorológicos internacionais de 2021, estão registados eventos meteorológicos das mais diferentes naturezas, desde a cheia mais destrutiva da história da Europa, à vaga de calor mais extrema do Canadá, tendo ocorrido também um Tufão bastante destrutivo nas Filipinas e uma das maiores secas na América Latina (LeComte, 2022).

A emissão permanente de GEE contribui para o aumento da temperatura, que por sua vez, tende a tornar as vagas de calor mais quentes e as tempestades mais intensas (IPCC,

2022). O ano de 2021, por exemplo, fica marcado pela frequência com que eventos meteorológicos de larga escala ocorreram (LeComte, 2022).

Conseqüentemente, estes eventos mais intensos e frequentes levam ao aumento da severidade e irreversibilidade dos impactos provocados nos humanos e nos ecossistemas (IPCC, 2022).

## 2.2. As cidades, o transporte fluvial e as alterações climáticas

As cidades são entidades complexas onde os sistemas sociais, ecológicos e físicos interagem entre si de formas planejadas e não planejadas. As alterações climáticas têm impacto direto nestes sistemas urbanos, nomeadamente nas cidades costeiras que são as primeiras a serem afetadas pelo risco climático, uma vez que grande parte da população mundial, atividades económicas e infraestruturas críticas para a sociedade concentram-se nestas zonas. (IPCC, 2022).

Atualmente, mais de 50% da população mundial vive em cidades (IPCC, 2022) e estas são responsáveis por dois terços do consumo mundial de energia, emitindo mais de 70% das emissões anuais de carbono (IEA, 2021).

Espera-se que estes valores aumentem significativamente devido ao rápido crescimento industrial e das cidades (Olabi & Abdelkareem, 2022), uma vez que, segundo a agência internacional da energia, a população mundial a viver nas cidades irá chegar aos 70% até 2050, resultando num aumento das necessidades de energia e de infraestruturas. Assim, as cidades são um elemento-chave para que seja possível alcançar um futuro de zero emissões (IEA, 2021).

A figura 2.1 apresenta as emissões mundiais de GEE referentes ao ano de 2016.

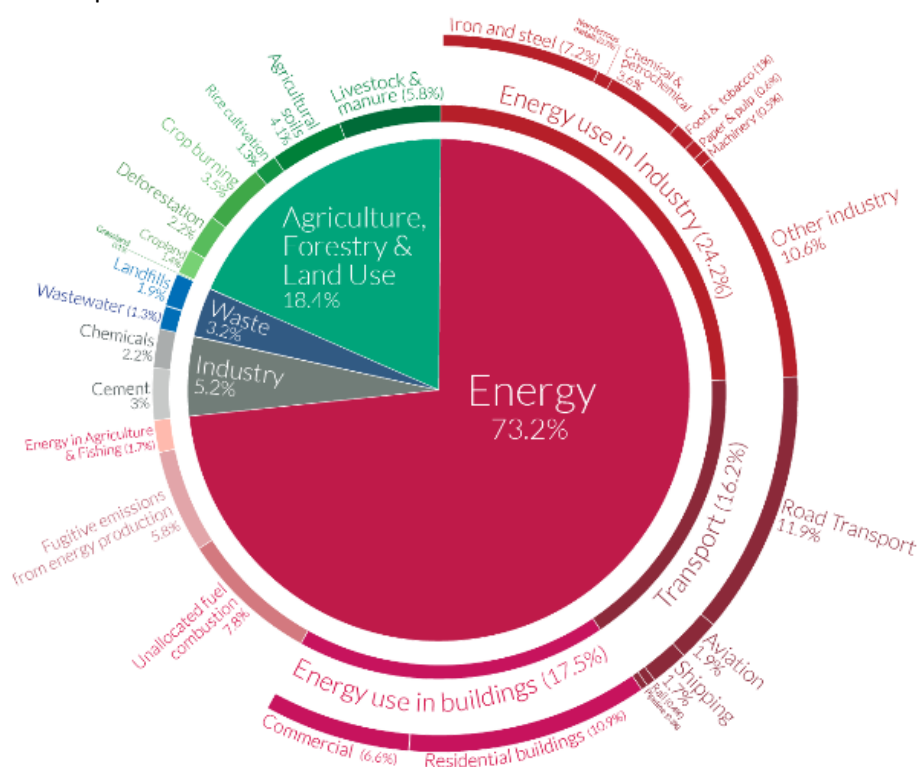


Figura 2.1 - Emissões mundiais de GEE por setor em 2016  
Fonte: (Ritchie, 2020)

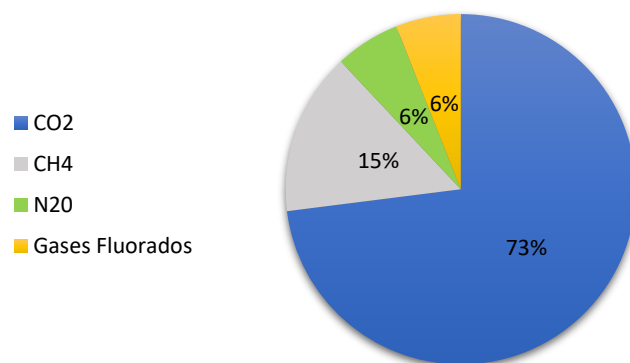
De destacar que o setor que mais contribuiu para estas emissões foi o setor da energia, responsável por 73,2% das emissões, no qual se engloba o setor dos transportes que emitiu 16,2% das emissões mundiais desse ano.

Numa nota, ambos os valores das emissões do transporte rodoviário e fluvial incluem transporte de mercadorias e de passageiros, contudo, no transporte rodoviário, 60% das emissões são emitidas por transportes de passageiros, nomeadamente carros, motociclos e autocarros.

Segundo a DNV (2023), a contribuição do setor dos transportes para as emissões de GEE poderá atingir os 30% no ano de 2050. Além disso, estima-se que os serviços de transporte irão crescer significativamente nos próximos 30 anos, com o setor da aviação com um crescimento previsto de 130% nos voos de passageiros e um crescimento de 35% da carga transportada no transporte marítimo.

Está comprovado que os GEE, nomeadamente CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, emitidos em diversas atividades humanas, são importantes para manter uma temperatura habitável na terra, no entanto, estão a contribuir de forma significativa para o aquecimento global interferindo naqueles que são os padrões climáticos normais, aumentando a vulnerabilidade do setor dos transportes (Fan *et al.*, 2018; Chen *et al.*, 2021;).

A figura 2.2 demonstra as emissões nacionais de cada gás, no ano de 2020.



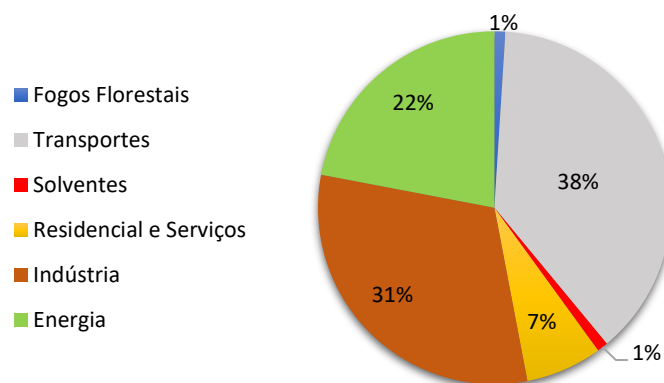
**Figura 2.2 - Emissões nacionais por gás, em 2020**  
Adaptado de (APA, 2022)

Só no ano de 2020, o CO<sub>2</sub> representou 73% das emissões de GEE em Portugal. Esta representatividade deve-se à importância do setor da energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis (APA, 2022).

O setor dos transportes é um dos principais responsáveis pelos problemas ambientais existentes, uma vez que 98% deste setor, a nível mundial, está dependente de combustíveis fósseis, contribuindo assim para os mais diversos tipos de poluição, nomeadamente, poluição atmosférica, sonora, dos solos e da água (Hassouna & Al-Sahili, 2020; Koroneos & Nanaki, 2007;).

Relativamente às emissões de CO<sub>2</sub> em Lisboa, para o ano de 2019, segundo o Observatório Lisboa (2023), foram emitidas 2,18 Mt de CO<sub>2</sub>.

As emissões deste gás resultam principalmente do setor dos transportes, da indústria e da energia, tal como demonstrado na figura 2.3 (Pina *et al.*, 2021).



**Figura 2.3 - Emissões de CO<sub>2</sub> em Lisboa, por setor, em 2019**  
Adaptado de (Pina *et al.*, 2021)

Assim, o setor dos transportes, em Lisboa, foi responsável por cerca de 0,83 Mt de CO<sub>2</sub> em 2019, causando impacto no meio ambiente. A poluição do ar, por exemplo, é altamente influenciada por este setor e conseqüentemente a qualidade da água, uma vez que os transportes intensificam a acidificação das chuvas devido aos gases que libertam. Estes poluentes podem causar alergias, levar a problemas cardiovasculares e respiratórios (Ladi *et al.*, 2022).

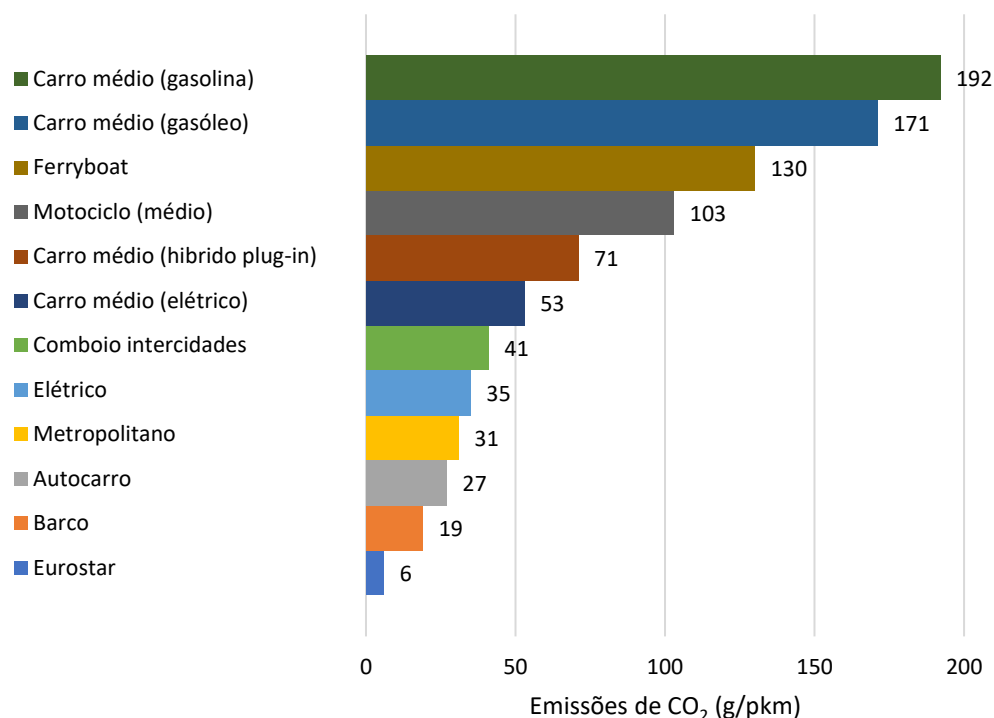
Segundo Hassouna & Al-Sahili (2020), a sustentabilidade do setor dos transportes é um fator crítico a ter em conta na mitigação dos problemas ambientais. Isto porque os transportes desempenham um papel fundamental na vida da espécie humana, uma vez que permite a mobilidade e contribui para o desenvolvimento económico (Koroneos & Nanaki, 2007).

Assim, de forma a mitigar os efeitos das alterações climáticas, é essencial que a redução das emissões neste setor seja uma prioridade, nomeadamente dos responsáveis políticos, (Chen *et al.*, 2021; Ladi *et al.*, 2022) tendo estes a capacidade de acelerar a transição energética (IEA, 2021).

Os danos causados por este setor não se restringem apenas ao ambiente, tendo influência direta na qualidade de vida e na saúde pública, isto porque, associados ao setor dos transportes estão os acidentes rodoviários, problemas de sono devido ao ruído, longos tempos de viagem e ineficiência económica devido ao congestionamento (Cruz, 2007). O sistema de transportes públicos nunca teve tanta importância como na atualidade, e em especial nas áreas metropolitanas, onde os transportes públicos proporcionam a mobilidade para todos e contribui para a coesão territorial e social (Cruz, 2007; Gomes, 2022).

Nas últimas décadas, os países da União Europeia (UE) têm verificado um aumento na procura de transportes de passageiros e por isso, é importante que sejam tomadas medidas que tornem o sistema de transportes públicos capaz de dar resposta à procura por parte dos utilizadores. Esta satisfação da procura irá contribuir fortemente para a diminuição gradual do tráfego rodoviário privado e conseqüentemente reduzir os danos causados pelo setor dos transportes (Koroneos & Nanaki, 2007).

Na figura 2.4 estão representados vários meios de transporte bem como as respetivas emissões de CO<sub>2</sub> em gramas por passageiro por quilometro. Estes valores são referentes aos transportes mais utilizados no Reino Unido.



**Figura 2.4 - Emissões de CO<sub>2</sub> por meio de transporte, em 2018**  
Adaptado (GOV.UK, 2020)

Assim, analisando a figura 2.4 percebe-se que dos 12 meios de transporte considerados, o top 6 de maiores emissores diz respeito ao transporte rodoviário, à exceção do ferryboat que apesar de não ser um meio de transporte rodoviário, acaba por indiretamente contribuir para o uso do TI.

Por outro lado, nos meios de transporte menos emissores estão os transportes coletivos que devido à quantidade de passageiros que transportam numa só viagem, emitem menos gramas de CO<sub>2</sub> por passageiro por quilometro.

Após esta análise, é evidente que a escolha do meio de transporte tem uma grande influencia nas emissões registadas neste setor bem como no congestionamento dos acessos às cidades.

Nas horas de ponta, por exemplo, só o TP tem a capacidade de transportar centenas de milhares de passageiros e tem, de longe, a melhor relação entre o número de passageiros transportados e o espaço por estes ocupado. Esta é uma relação muito importante e que deve ser tida em conta, principalmente em áreas urbanas densas (Cruz, 2007).

Os autocarros, por exemplo, têm a capacidade de reduzir o tráfego rodoviário, no entanto, acabam por ser afetados também, uma vez que estes se encontram precisamente no meio do congestionamento provocado pelos automóveis privados. Assim, tanto o transporte ferroviário como o transporte fluvial têm a capacidade de combater o congestionamento e diminuir os tempos de viagem, uma vez que cada um deles tem acesso a uma via de comunicação utilizada exclusivamente por estes meios de transporte.



## Rio Gironde

Localizado na região de Nova Aquitânia, passando por Bordeaux, no sudoeste de França, o estuário do rio Gironde tem um papel fundamental no transporte de mercadorias e de passageiros, bem como no desenvolvimento de atividades ligadas à construção ou reparação naval (Bachelet *et al.*, 2018).

O transporte de passageiros através de ferries tem particular importância em duas travessias, representadas a vermelho na figura 2.6.

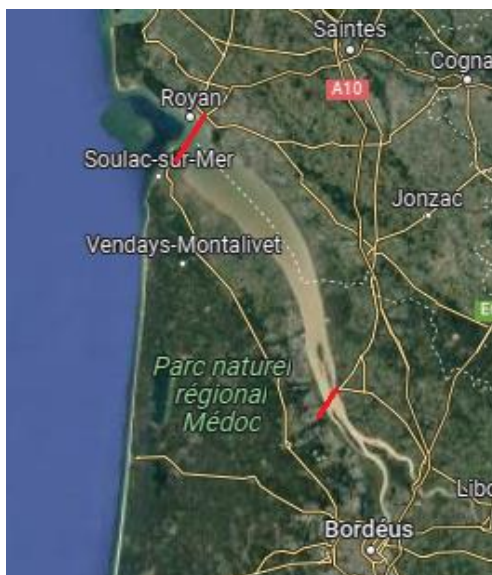


Figura 2.6 - Rotas realizadas pela Gironde Le Département no rio Gironde  
Adaptado (Gironde Le Département, 2023)

A primeira, mais a norte, entre Le Verdon-sur-Mer e Royan, onde em 2013 foram registados quase um milhão de passageiros e cerca de 300 000 veículos. A segunda, mais a sul, entre Blaye e Lamarque com cerca de 172 000 passageiros e 55 000 viaturas

A travessia que liga Le Verdon-sur-Mer a Royan, na foz do estuário do rio Gironde, leva cerca de 20 minutos para uma distância de 6 km, o equivalente a 3 milhas náuticas.

Já a travessia entre Blaye e Lamarque tem uma duração média de 20 minutos para uma distância de 4,5 km (2,4 milhas) e segundo o site da Gironde Le Département, evita um desvio de 2 horas. Ao contrário do que acontece na ligação entre Le Verdon-sur-Mer e Royan, nesta há uma diferenciação no que diz respeito aos horários de operação, entre os dias de semana e os fins de semana, o que pode indicar que esta ligação é mais direcionada para travessias realizadas durante a semana, por exemplo nas idas/vindas para o trabalho (Bachelet *et al.*, 2018).

## Lago Constança (Bodensee)

O lago Constança (Figura 2.7), é o local de convergência entre 4 países no centro da Europa, nomeadamente, Alemanha, Suíça, Áustria e a região administrativa de Liechtenstein (Wallenfeldt, 2023). Situado a 396 metros de altitude e com uma área de aproximadamente 540 km<sup>2</sup>, este é o terceiro maior lago da europa central. Além disso, é uma das maiores reservas de água potável da região (Schlösserverwaltung, 2023).



Figura 2.7 - Representação do lago Constança  
Fonte: (Lake Constança, 2023)

A gestão deste lago está bastante virada para a atividade turística da região. Assim, existe uma grande oferta de atividades a serem realizadas junto do lago, desde passeios de barco, visitas a museus e locais culturais, eventos de comemoração de épocas festivas, sempre em contacto direto com a natureza.

Além do papel no desenvolvimento da atividade turística da região, o lago Constança tem também uma importante função no desenvolvimento económico das cidades que o rodeiam.

Um exemplo em concreto é a cidade de Konstanz (Constança), que é a maior cidade da região, localizada na margem alemã do lago (Konstanz GmbH, 2023). Uma das muitas ligações fluviais que partem de Constança vai até Friedrichshafen e é da responsabilidade da Der Katamaran (Figura 2.8).



Figura 2.8 - Representação da rota Konstanz - Friedrichshafen, no lago Constança  
Fonte: (Der Katamaran, 2023)

Para a realização desta ligação são utilizados três catamarãs, com lugar para 182 passageiros e 30 bicicletas (Stadtwerke Konstanz, 2023). Estes percorrem uma distância de aproximadamente 20 km, ou cerca de 11 milhas náuticas, em 52 minutos (Schadewaldt, 2022).

Existe outra ligação fluvial importante, entre Konstanz e Meersburg com uma duração média de 15 minutos, realizada através de ferry, tendo tido mais de 3 230 000 passageiros entre janeiro e julho de 2022 (Stadtwerke Konstanz, 2023). Esta ligação fluvial é assegurada pela Stadtwerke Konstanz, uma das maiores empresas de fornecimento de energia e transporte no Lago de Constança. Além disso, a empresa dedica-se também ao fornecimento de energia e água, bem como ao transporte de passageiros no serviço de autocarros urbanos (Stadtwerke Konstanz, 2022).

Além desta ligação fluvial, a Stadtwerke Konstanz assegura outras ligações fluviais, ilustradas na figura 2.9.



**Figura 2.9 - Representação das rotas fluviais asseguradas pela Stadtwerke Konstanz**  
Fonte: (Stadtwerke Konstanz, 2023)

### **Ilhas gregas**

A Grécia localiza-se no sudeste da Europa, no sul da península balcânica. É constituída por uma grande área de terra continental e por mais de 3000 ilhas, das quais 169 são habitadas (Economou et al., 2017).

Divididas em 8 grupos (Argo-Sarônico, Cíclades, Crete, Dodecaneso, Evia, Jónico, Egeu do Norte, Egeu e Espórades), as ilhas gregas estão muito presentes na sua cultura do país, sendo uma das principais características da sua morfologia. Caracterizadas pelas praias e arquitetura singular, com as tradicionais casas azuis e brancas, as ilhas gregas são altamente turísticas possuindo uma vasta rede de transporte marítimo tornando o mar Egeu numa verdadeira "autoestrada marítima"(Go-Ferry, 2007d).

Este potencial do mar Egeu e dos mares adjacentes, é explorado por mais de 40 empresas, disponibilizado o serviço de transporte de passageiros e de ferry, permitindo também deslocações internacionais para Itália, Marrocos, Albânia entre outros países do mar mediterrâneo (Go-Ferry, 2007b). Assim, dado o número de operadores e de destinos disponíveis, são contabilizados mais de 700 rotas com origem ou destino na Grécia, não estando contabilizadas as rotas entre os países vizinhos.

Dos 8 grupos mencionados, o mais famoso é o grupo Cíclades, da qual faz parte a famosa ilha de Santorini (Go-Ferry, 2007a). Nesta ilha existem 4 portos que servem não só ferries e cruzeiros (Figura 2.10), mas também iates e embarcações de pesca, ligando a ilha a mais de 20 destinos.



**Figura 2.10 - Porto de Santorini e embarcações utilizadas no transporte marítimo**  
Fonte: (Go-Ferry, 2007c)

A ilha mais próxima de Santorini é a ilha de Thirassia, ligadas entre si por uma travessia de 20 minutos, que percorre um total de 11 km (Go-Ferry, 2007c). Em relação aos horários praticados, não foi possível determinar um horário regular, no entanto, segundo o site Go-Ferry, durante o inverno esta travessia é realizada cerca de uma vez por semana. Nos meses de verão, devido ao aumento da procura turística, os horários são reforçados.

Por outro lado, a viagem marítima entre Santorini e a capital grega demora pelo menos 5 horas e 15 minutos, podendo demorar quase 13 horas. No horário de inverno, são realizadas 3 travessias por semana, já no verão, tal como se verificou na travessia para Thirassia, há um aumento na oferta de horários realizados.

Além destas viagens diretas, as ilhas gregas são conhecidas pelos seus cruzeiros que oferecem viagens onde são visitadas várias ilhas, com durações bastante superiores.

Assim, as ilhas gregas são um exemplo de como aproveitar todo o potencial marítimo desta região, com travessias muito direcionadas para a exploração turística e recreativa.

### **Rio Mersey**

A travessia fluvial no rio Mersey, situado em Liverpool, tem uma história com mais de 800 anos, uma vez que ainda antes de Liverpool ser declarada oficialmente uma cidade, em 1207, os "ferries" já eram uma prática comum (Merseytravel, 2019).

A Hersey Ferries é uma das empresas que explora as travessias fluviais no rio Hersey, oferecendo uma grande variedade de rotas.

Para os passageiros que atravessam o rio diariamente, são operadas travessias diretas entre Seacombe, Wirral e Liverpool Gerry Marsden (Pier Head), todos os dias úteis, das 07:20 às 09:40 e das 17:00 às 18:40 e têm uma duração de 10 minutos (Mersey Ferries, 2023a).

Um dos percursos mais conhecidos dos serviços da Mersey Ferries é o "River Explorer Cruise". Tem uma duração de 50 minutos e permite aos passageiros explorarem as duas margens do rio, passando por alguns monumentos icónicos da cidade (Mersey Ferries, 2023b).

Além destes exemplos, existem outras soluções utilizadas por diferentes países com o objetivo de promover o tráfego fluvial. Em Sidney, por exemplo, houve a introdução de serviços de táxis marítimos privados, em horas de ponta, com o objetivo de descentralizar o centro urbano. Na cidade de Hamburgo, na Alemanha, desenvolveram-se rotas focadas na mobilidade de residentes e fluxos em horas de ponta. Já em Nova Iorque criaram-se rotas assentes em critérios específicos, como por exemplo competitividade no tempo de viagem (RB & ERTL, 2019).



### 3.

## METODOLOGIA

### 3.1. Abordagem geral

Para a realização desta dissertação foi necessário recolher informação que permitisse fazer um enquadramento geral do tema em questão e posteriormente relacionar toda a informação obtida de modo a apresentar aquelas que se consideraram as melhores soluções para a dinamização e desenvolvimento do rio Tejo.

Assim, a metodologia desta dissertação (Figura 3.1), dividiu-se em dois momentos: a recolha de dados e a análise crítica aos dados recolhidos. O primeiro momento caracterizou-se pela pesquisa online, visitas a todos os terminais, bem como a realização das rotas atuais e por fim, a realização de inquéritos online à população da AML. Por outro lado, a análise crítica consistiu no tratamento e interpretação dos dados recolhidos, bem como a apresentação das novas rotas propostas para colmatar as lacunas identificadas. Posteriormente a esta análise, foram apresentadas medidas de incentivo à utilização do transporte coletivo.

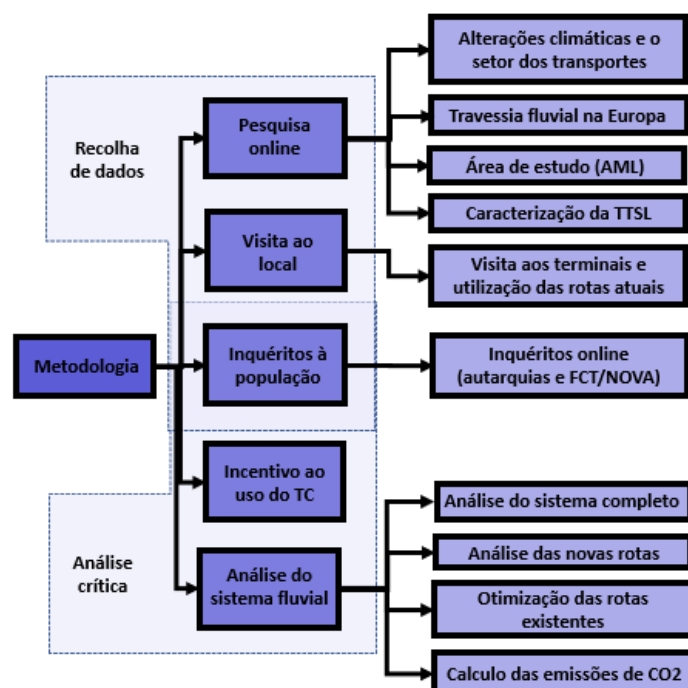


Figura 3.1 - Organograma da metodologia utilizada

## **3.2. Recolha de dados**

### **3.2.1. Visitas ao local**

Uma parte dos dados foi recolhida diretamente nos terminais e estações fluviais. Nestas visitas, realizou-se um total de 30 viagens, distribuídas por todos os terminais e pelos 3 períodos do dia (manhã, tarde e noite). Além das viagens realizadas, procurou-se conhecer as zonas periféricas dos terminais. As visitas revelaram-se assim importantes para a contextualização e entendimento dos locais próximos dos terminais fluviais bem como conhecer a oferta de ligações intermodais e identificar as falhas e lacunas existentes.

### **3.2.2. Inquéritos à população**

O último método de recolha de dados consistiu na realização de inquéritos à população da AML. Inicialmente contactou-se a TTSL para a realização de um inquérito aos seus utentes. Estes não foram realizados uma vez que a empresa forneceu dados dos inquéritos que havia já realizado em maio de 2022.

Uma vez obtidos os dados referentes aos utentes da TTSL, realizou-se um questionário extra, direcionado aos habitantes da AML e aos alunos da FCT/NOVA que realizam a travessia do rio Tejo diariamente. Para a divulgação deste questionário contactaram-se 12 Câmaras Municipais da AML (Alcochete, Almada, Barreiro, Cascais, Lisboa, Loures, Moita, Montijo, Oeiras, Palmela, Seixal e Vila Franca de Xira), das quais 5 responderam afirmativamente ao pedido de divulgação do inquérito, nomeadamente, Alcochete, Almada, Lisboa, Moita e Montijo. Para além das Câmaras Municipais, contactaram-se também 51 juntas de freguesias que constituem estes municípios, das quais 14 responderam de forma positiva, nomeadamente, Caparica e Trafaria, Charneca de Caparica e Sobreda, Laranjeiro e Feijó, Barreiro e Lavradio, São Domingos de Rana, Penha de França, Baixa da Banheira e Vale da Amoreira, Moita, Amora, Corroios, Fernão Ferro, Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires, Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz e Vila Franca de Xira.

A divulgação por parte das câmaras municipais e juntas de freguesias foi feita através dos seus meios de comunicação, nomeadamente as redes sociais Facebook e Instagram e os sites oficiais.

De modo a chegar aos estudantes da FCT/NOVA, o inquérito foi divulgado via e-mail da instituição universitária. No total obtiveram-se 601 respostas.

## **3.3. Análise crítica**

### **3.3.1. Análise dos inquéritos**

A análise dos inquéritos da TTSL consistiu no tratamento dos dados. Inicialmente foram analisados os dados gerais dos inquéritos e de seguida, destacaram-se os resultados obtidos em cada um dos terminais, dando-se maior atenção àqueles cujos resultados obtidos se desviavam dos resultados gerais. Nestes casos procurou-se explicar o porquê desses desvios se

verificarem tendo em conta fatores como o terminal em questão, tipo de utente e oferta de ligações intermodais.

### **3.3.2. Incentivo ao uso do TC**

Após a análise dos inquéritos aos utentes da TTSL procurou-se apresentar medidas que promovam e incentivem o uso do transporte público em detrimento do TI.

Estas medidas incidem fundamentalmente na otimização e alargamento dos horários de funcionamento e no aumento da intermodalidade. É também destacada a complementaridade entre o sistema de TC com os modos suaves, nomeadamente as bicicletas.

### **3.3.3. Análise do sistema fluvial**

Começou-se por identificar as possíveis novas rotas que poderiam integrar a proposta do novo sistema de transporte fluvial. A revisão de literatura teve um papel importante pois permitiu conhecer a empresa responsável pelo serviço fluvial no estuário do Tejo e de que forma este serviço é explorado para servir as necessidades da população.

A matriz origem- destino dos movimentos pendulares da população da AML permitiu identificar os fluxos com mais relevância e que caracterizam, naturalmente, zonas que precisam de um sistema de transportes mais robusto.

Outro fator determinante na identificação das novas rotas foi a observação direta, enquanto residente da AML e utilizador regular do serviço de transporte fluvial no Tejo, que muitas vezes me permitiu identificar oportunidades de novas rotas.

A junção destes fatores permitiu a identificação de lacunas, novas rotas por explorar e até a otimização das já existentes.

Por fim, foram apresentadas as novas rotas já integradas no sistema no sistema de transporte fluvial de passageiros. Foi feita uma comparação entre o antes e o depois da realização das novas rotas, tendo como indicadores de comparação o tempo de viagem e o número de transportes utilizados.

### **3.3.4. Cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>**

Uma vez analisado o novo sistema de transporte fluvial, procedeu-se ao cálculo das emissões CO<sub>2</sub> antes e depois das novas rotas. Neste cálculo foram tidas em conta 5 variáveis, nomeadamente o número de passageiros de TI na AML, o motivo das deslocações realizadas, as emissões de CO<sub>2</sub>, a percentagem de utilização por meio de transporte e por fim a distância média percorrida por motivo de deslocação.

Os números de passageiros de TI na AML estão representados na tabela 3.1.

**Tabela 3.1 - Nº de passageiros em TI na AML por dia, por origem/destino, em 2017**  
Adaptado de (IMTT, 2021)

Origem	Destino	Passageiros de TI (passageiros/dia)
Almada	Barreiro	143
	Lisboa	2 039
	Seixal	2 597
Barreiro	Almada	102
	Lisboa	61
	Montijo	37
	Seixal	234
Lisboa	Almada	2 093
	Barreiro	39
	Seixal	721
Montijo	Barreiro	32
	Lisboa	67
Seixal	Almada	2 410
	Barreiro	364
	Lisboa	642

Assim, só foram considerados os passageiros que realizaram um dos itinerários indicados na tabela 3.1 e que utilizaram o TI. Os restantes fluxos na AML não foram considerados nos cálculos das emissões, uma vez que estas não seriam alteradas com a realização das novas rotas fluviais.

Após o cálculo do número de passageiros a considerar na amostra, foram recolhidos os motivos das deslocações nos diferentes concelhos e as distâncias percorridas em média por motivo de deslocação, considerando-se os dados da tabela 3.2.

**Tabela 3.2 - Motivos das deslocações, por concelho e respetiva distância média**  
Adaptado de (IMTT, 2021)

Motivo \ Origem	Almada	Barreiro	Lisboa	Montijo	Seixal	Dist. média (km)
Trabalho	30%	31%	29%	32%	30%	13,1
Compras	21%	11%	20%	18%	21%	5,7
Acomp. Familiar	17%	17%	12%	19%	14%	6,9
Assuntos Pessoais	12%	12%	14%	10%	13%	15,8
Lazer	10%	14%	14%	9%	11%	13,1
Estudo	10%	13%	10%	12%	11%	6,7
Outros	0%	2%	1%	0%	0%	11,6

Relativamente às emissões de CO<sub>2</sub> e a percentagem de utilização por meio de TI, utilizaram-se os dados da tabela 3.3.

**Tabela 3.3 - Emissões de CO<sub>2</sub> e % de utilização por meio de transporte**  
Adaptado de (INE, 2018; GOV.UK, 2020)

Meio de transporte	Emissões (g/pkm)	Utilização
Carro (gasolina)	192	39,31%
Carro (gasóleo)	169	53,25%
Carro (híbrido)	108	3,17%
Motociclo	100	0,83%
Carro (elétrico)	41	3,44%
Barco	18	Varia com a rota que se está a analisar
Autocarro	27	
Comboio	41	
Elétrico	35	
Metropolitano	31	

Uma vez recolhidos todos os dados dos diferentes fluxos a analisar, procedeu-se ao cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> diárias.

Para facilitar a explicação dos cálculos, será demonstrada a sequência de operações realizadas para calcular as emissões associadas a uma viagem com origem em Almada e destino o Barreiro. Para operações repetem-se para as outras origens e destinos.

Dividiu-se o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> em 5 passos:

**Passo 1 → Cálculo do número de passageiros por motivo de deslocação;**

Para o cálculo do número de passageiros por motivo de deslocação utilizou-se a equação 3.1.

$$N^{\circ} \text{ passageiros TI por motivo} = (N^{\circ} \text{ de passageiros TI} \times \text{Motivo} (\%))$$

**Equação 3.1 - Número de passageiros por motivo da deslocação**

Esta operação foi realizada 7 vezes, uma para cada motivo da deslocação. Assim obteve-se o número de passageiros que se deslocaram de TI distribuídos pelos vários motivos de deslocação.

**Passo 2 → Cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> atuais diárias;**

Para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> atuais diárias começou-se por calcular o número de passageiros por meio de TI (Equação 3.2).

$$N^{\circ} \text{ passageiros por meio de TI} = N^{\circ} \text{ passageiros por motivo} \times \% \text{ de utilização do TI}$$

**Equação 3.2 - Emissões de CO<sub>2</sub> por motivo da deslocação e por meio de TI**

Esta operação foi realizada 35 vezes, variando o motivo da deslocação e a percentagem de utilização de cada TI.

Com o resultado obtido na equação 3.2, calculou-se as emissões de CO<sub>2</sub>, em gCO<sub>2</sub>/km, por meio de TI e por motivo de deslocação, utilizando a equação 3.3.

$$\begin{aligned} \text{Emissões de CO}_2 \text{ por meio de TI } \left( \frac{gCO_2}{km} \right) \\ = N^{\circ} \text{ passageiros por meio de TI} \times \text{Emissões do meio de TI } \left( \frac{gCO_2}{km} \right) \end{aligned}$$

#### Equação 3.3 - Emissões de CO<sub>2</sub> por meio de TI

Esta operação foi realizada 35 vezes, variando o motivo da deslocação e as emissões de cada TI.

De seguida, através da equação 3.4 calculou-se emissões de CO<sub>2</sub>, em gCO<sub>2</sub>, por meio de TI e por cada motivo de deslocação.

$$\begin{aligned} \text{Emissões de CO}_2 \text{ por meio de TI (gCO}_2\text{)} \\ = \text{Emissões de CO}_2 \text{ por meio de TI } \left( \frac{gCO_2}{km} \right) \times \text{Distância percorrida (km)} \end{aligned}$$

#### Equação 3.4 - Emissões atuais de CO<sub>2</sub> por TI

Esta operação foi realizada também 35 vezes, variando a origem/destino, o motivo da deslocação e as emissões de cada TI. Por fim, calculou-se as emissões atuais de CO<sub>2</sub>, em gCO<sub>2</sub>, através da equação 3.5.

$$\begin{aligned} \text{Emissões atuais de CO}_2 \text{ (gCO}_2\text{)} \\ = \sum_{\substack{\text{Trabalho e gasolina} \\ \text{Outros e elétrico}}} \text{Emissões atuais de CO}_2 \text{ do TI por motivo (gCO}_2\text{)} \end{aligned}$$

#### Equação 3.5 - Emissões atuais de CO<sub>2</sub>

### Passo 3 → Cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> do TC diárias;

Primeiramente, calculou-se a percentagem de utilização das novas rotas fluviais através das respostas obtidas no inquérito sobre o transporte fluvial no rio Tejo.

Consideraram-se inquiridos válidos aqueles que verificassem os seguintes parâmetros:

- Utilizam TI nas suas deslocações diárias;
- Classificaram como "útil" ou "muito útil" a rota que se está a analisar;
- Realizam um dos percursos representados na tabela 3.1;

Posteriormente calculou-se a percentagem de utilização das novas rotas através da equação 3.6 que deu depois origem à tabela 3.4.

$$\text{Utilização nova rota (\%)} = \frac{\text{Inquiridos válidos}}{\text{Inquiridos que utilizam TI}} \times 100$$

#### Equação 3.6 - Percentagem de utilização da nova rota fluvial

**Tabela 3.4 - Percentagem de utilização das novas rotas**

ROTAS	Utilização (%)
Trafaria - Porto Brandão - Belém - Cacilhas - Seixal - Barreiro	12%
Cacilhas - Oriente	14%
Montijo - Lavradio - Cais do Sodré	3%

No cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> diários do TC começou-se por calcular o número de novos passageiros do TC por motivo de deslocação (Equação 3.7).

$$\begin{aligned}
 &N^{\circ} \text{ novos passageiros TC por motivo} \\
 &= N^{\circ} \text{ passageiros TI por motivo} \times \text{Utilização nova rota (\%)}
 \end{aligned}$$

**Equação 3.7 - Número de novos passageiros do TC por motivo de deslocação**

Esta operação foi realizada 7 vezes, variando o motivo da deslocação e o meio de TC utilizado. De seguida, calculou-se as emissões de CO<sub>2</sub> por meio de TC através da equação 3.8.

*Emissões de CO<sub>2</sub> por meio de TC*

$$= N^{\circ} \text{ novos passageiros TC por motivo} \times \text{Emissões do meio de TC} \left( \frac{gCO_2}{km} \right)$$

**Equação 3.8 - Emissões de CO<sub>2</sub> por meio de TC**

O número de vezes que esta operação foi realizada depende dos TC's utilizados no fluxo que se está a avaliar. Esta operação permitiu calcular as emissões de CO<sub>2</sub>, em gCO<sub>2</sub>/km, por TC e por motivo de deslocação.

A equação 3.9 permitiu calcular as emissões de CO<sub>2</sub>, em gCO<sub>2</sub>, por TC e por motivo de deslocação.

$$\begin{aligned}
 &\text{Emissões de CO}_2 \text{ do TC por motivo (gCO}_2\text{)} \\
 &= \text{Emissões de CO}_2 \text{ por meio de TC} \left( \frac{gCO_2}{km} \right) \times \text{Distância percorrida (km)}
 \end{aligned}$$

**Equação 3.9 - Emissões de CO<sub>2</sub> por meio de TC**

Tal como na equação anterior, o número de vezes que esta foi utilizada variou consoante o fluxo que se está a estudar. Por fim, através da equação 3.10 calculou-se as emissões de CO<sub>2</sub> do TC, em gCO<sub>2</sub>.

$$\text{Emissões de CO}_2 \text{ do TC (gCO}_2\text{)} = \sum_{\substack{\text{Trabalho e gasolina} \\ \text{Outros e elétrico}}} \text{Emissões de CO}_2 \text{ do TC por motivo (gCO}_2\text{)}$$

**Equação 3.10 - Emissões de CO<sub>2</sub> do TC**

**Passo 4 → Cálculo das novas emissões de CO<sub>2</sub> diárias;**

A equação 3.11 permitiu calcular quais as emissões de CO<sub>2</sub> caso as novas rotas sejam realizadas.

$$\begin{aligned} & \text{Emissões novas de CO}_2 \text{ (gCO}_2\text{)} \\ &= \text{Emissões de CO}_2 \text{ do TC (gCO}_2\text{)} \\ &+ (\text{Emissões atuais de CO}_2 \text{ (gCO}_2\text{)} \times (1 - \text{Utilização nova rota (\%)})) \end{aligned}$$

**Equação 3.11 - Emissões novas de CO<sub>2</sub>**

**Passo 5 → Cálculo da diferença de emissões de CO<sub>2</sub> diárias após a realização das novas rotas;**

Finalmente, através da equação 3.12, obteve-se a redução efetiva das emissões de CO<sub>2</sub>.

$$\begin{aligned} & \text{Diferença de emissões de CO}_2 \text{ (tCO}_2\text{)} \\ &= (\text{Emissões atuais de CO}_2 \text{ (gCO}_2\text{)} - \text{Emissões de CO}_2 \text{ novas (gCO}_2\text{)}) / 10^6 \end{aligned}$$

**Equação 3.12 - Diferença de emissões de CO<sub>2</sub>**

Estas 5 etapas foram realizadas para todos os fluxos apresentados na tabela 3.1, ou seja, realizou-se este processo 15 vezes.

## 4.

### CASO DE ESTUDO: O TRANSPORTE FLUVIAL NO TEJO

#### 4.1. A região de Lisboa

A população residente em Portugal é de 10 344 802. Este valor representa um decréscimo populacional nos últimos 10 anos (Figura 4.1), verificando-se também um aumento da litoralização e concentração da população junto da capital (INE, 2021a).

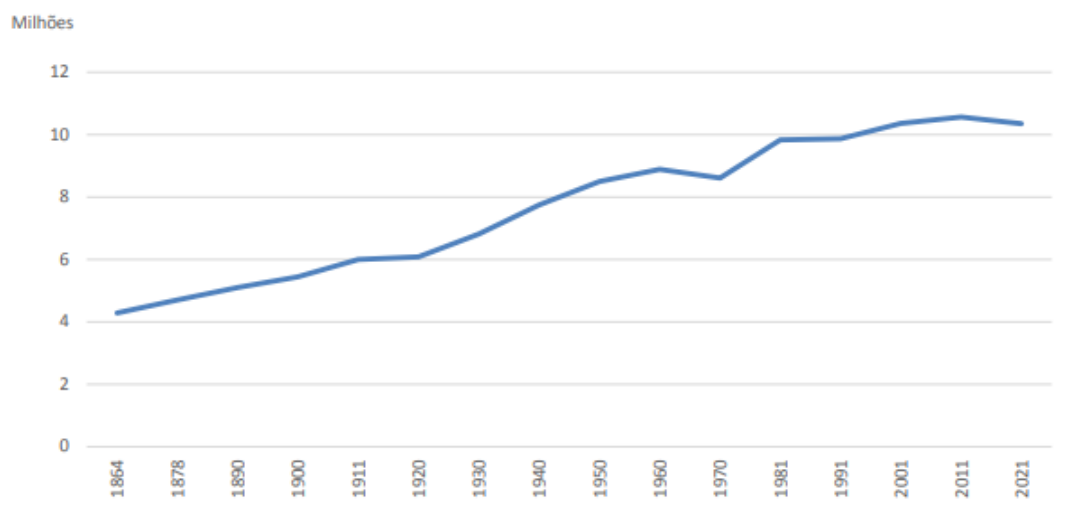
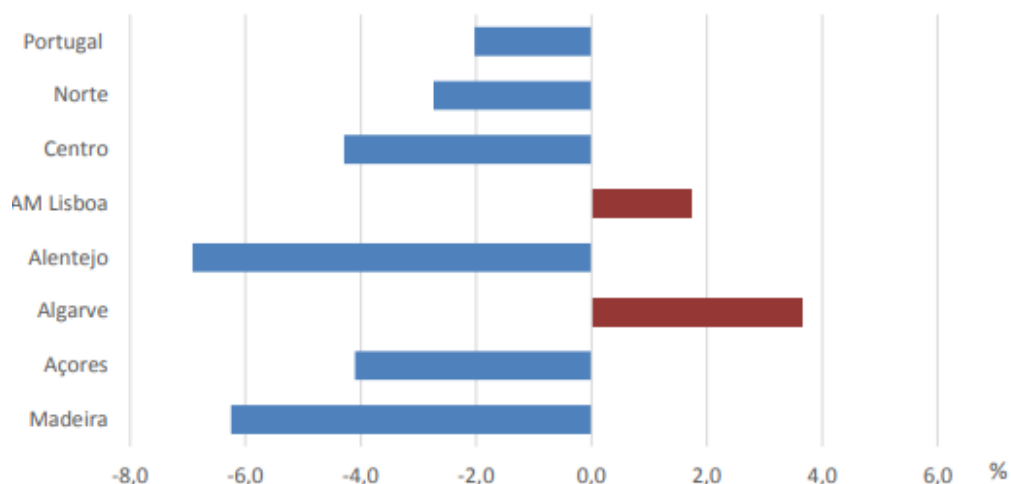


Figura 4.1 - População residente em Portugal entre 1854 e 2021

Fonte: (INE, 2021a)

Segundo os Censos 2021, houve um agravamento do fenómeno de envelhecimento da população, com o aumento expressivo da população idosa e a diminuição da população jovem. Na última década, a população estrangeira residente em Portugal cresceu cerca de 40% e o nível de escolarização da população residente aumentou.

A figura 4.2 apresenta a variação da população residente em Portugal, por regiões NUTSII, entre 2011 e 2021.

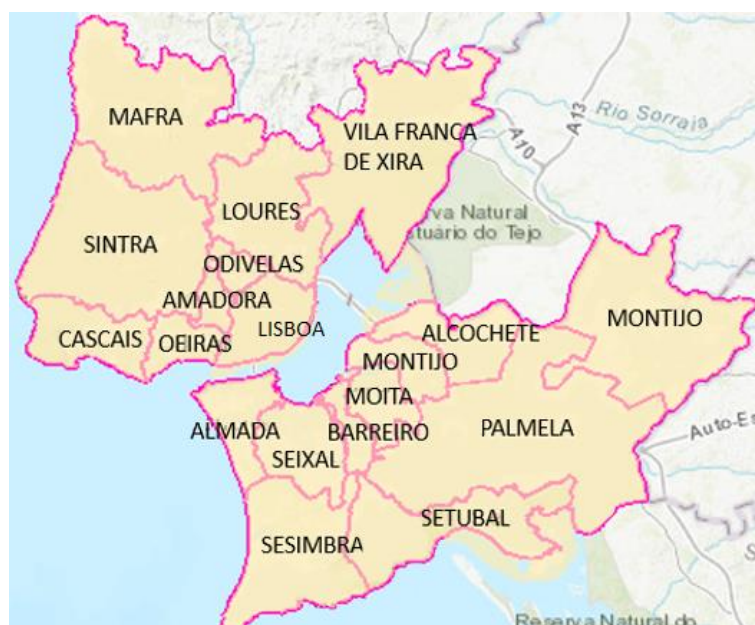


**Figura 4.2 - Variação da pop. residente em Portugal por NUTSII, entre 2011 e 2021**  
 Fonte: (INE, 2021a)

Assim, constata-se que as únicas regiões NUTSII onde se registou um crescimento da população residente foram o Algarve e a Área Metropolitana de Lisboa (AML). Nas restantes regiões do país verificou-se um decréscimo da população, sendo que o Alentejo e a Região Autónoma da Madeira foram as regiões onde o decréscimo foi mais expressivo (INE, 2021a).

Segundo INE (2021c), cerca de 50% da população residente em Portugal concentra-se em apenas 31 municípios, localizados maioritariamente nas AM de Lisboa e do Porto.

A AML é atualmente constituída por 18 concelhos, 9 localizados na margem norte e os restantes 9 na margem sul (Figura 4.3), abrangendo uma área de 3 015 km<sup>2</sup>.



**Figura 4.3 - Municípios da AML**  
 Adaptado de (AML, 2019)

Nesta área residem quase 3 000 000 de habitantes dos quais 53% são do sexo feminino. (Tabela 4.1).

**Tabela 4.1 - População da AML por sexo, em 2021**  
Adaptado de (INE, 2021b)

Género	Masculino	Feminino	Total
AML	1 348 805	1 520 822	2 868 627

Esta caracteriza-se por concentrar aproximadamente 25% da população ativa, 30% das empresas nacionais e contribui com 36% PIB nacional (AML, 2023a).

A tabela 4.2 demonstra a evolução da população residente por concelho da AML, nos anos de 2001, 2011 e 2021.

**Tabela 4.2 - Pop. residente por concelho da AML nos anos de 2001, 2011 e 2021**  
Adaptado de (PORDATA, 2023)

Município	População residente			
	2001	2011	2021	2021 (%)
AML	2 678 695	2 827 050	2 868 627	100%
Alcochete	13 415	17 916	19 309	0,7%
Almada	162 322	173 574	176 500	6,2%
Amadora	176 027	175 738	172 533	6,0%
Barreiro	79037	78 574	77 821	2,7%
Cascais	174 243	207 924	213 812	7,5%
Lisboa	563 149	537 412	544 095	19,0%
Loures	199 755	207 063	202 636	7,1%
Mafra	56 376	78 233	86 795	3,0%
Moita	67 390	66 125	65 950	2,3%
Montijo	40 355	52 347	56 051	2,0%
Odivelas	134 950	146 970	149 150	5,2%
Oeiras	163 096	172 764	172 093	6,0%
Palmela	54 313	63 412	68 605	2,4%
Seixal	151 166	160 237	166 468	5,8%
Sesimbra	38 702	49 969	52 427	1,8%
Setúbal	114 726	120 864	122 300	4,3%
Sintra	365 382	379 786	385 777	13,4%
Vila Franca de Xira	124 291	138 142	137 305	4,8%

Verificou-se um aumento de 190 000 residentes na AML desde 2001 até 2021 O município com mais população residente é Lisboa, foi um dos poucos em que se registou uma perda de população desde 2001. Por outro lado, quase todos os municípios periféricos registaram um aumento da população residente, com destaque para Cascais com 40 000 novos habitantes. Isto pode ser justificado pelo facto de a população estar a movimentar-se cada vez mais para as periferias de centro de Lisboa.

Na comparação entre as duas margens, verifica-se que a população residente na margem norte é de 2 064 196 habitantes, mais do dobro do que na margem sul, com 805 431 habitantes. Com o crescimento da população e uma costa ribeirinha de aproximadamente 200km, é evidente o potencial do transporte fluvial na AML (AML, 2023a).

## 4.2. Matriz origem-destino da AML

Relativamente à mobilidade urbana, é preciso ter em conta a evolução da população móvel (população ativa + estudantes) na AML, sendo esta a que realiza movimentos pendulares. Assim sendo, de 2001 a 2011, a população móvel da AML cresceu 2,4%. (IMTT, 2021).

Na figura 4.4 está representado o fluxograma que traduz o fluxo das viagens realizadas no ano de 2017, em dia útil, na AML.

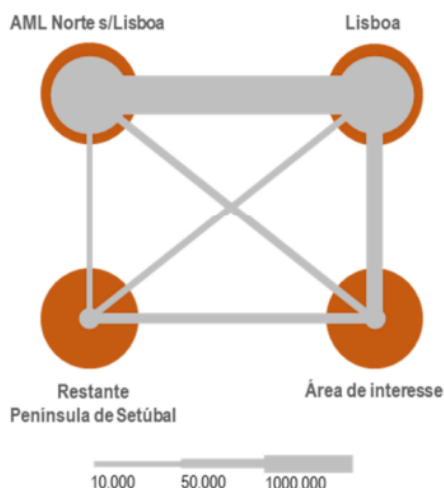


Figura 4.4 - Fluxograma das viagens realizadas no ano de 2017, em dia útil, na AML  
Fonte: (IMTT, 2021)

A área de interesse diz respeito aos concelhos ribeirinhos da margem sul, nomeadamente, Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo e Seixal. Na análise ao fluxograma, é evidente a dominância das viagens realizadas entre Lisboa e os concelhos periféricos da AML Norte., no entanto, destaca-se também o fluxo de viagens entre a área de interesse e o concelho de Lisboa.

A tabela 4.3 traduz para números os dados do fluxograma apresentado anteriormente. De notar que os valores apresentados se encontram em milhares.

Tabela 4.3 - Número das viagens realizadas, 2017. em dia útil, na AML.  
Adaptado de (IMTT, 2021)

Origem\Destino (milhares de viagens /dia)	Concelhos da margem sul	Concelho de Lisboa	Norte AML s/ Lisboa	Restante P. de Setúbal	Total
Concelhos da margem sul	586	62	18	34	700
Concelho de Lisboa	62	703	311	11	1 087
Norte AML s/ Lisboa	18	306	1 608	6	1 938
Restante P. de Setúbal	35	13	5	293	346
<b>Total</b>	<b>701</b>	<b>1 084</b>	<b>1 942</b>	<b>344</b>	<b>4 071</b>

Assim, em 2017 foram realizadas cerca de 98 000 viagens da margem sul para a margem norte sendo que apenas 23 000 têm como destino os concelhos periféricos a Lisboa.

No sentido inverso, foram realizadas cerca de 97 000 viagens, das quais cerca de 80 000 destinam-se aos concelhos ribeirinhos da margem sul.

As viagens com origem e destino nos municípios da península de Setúbal (excluindo Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo e Seixal), geraram um fluxo de quase 300 000 viagens diárias, superior às 195 000 viagens realizadas entre a margem norte e a margem sul.

A tabela 4.4 apresenta, mais detalhadamente, os valores da tabela 4.3.

**Tabela 4.4 - Número das viagens (detalhado), em dia útil, na AML, em 2017**  
Adaptado de (IMTT, 2021)

Origem\Destino (milhares)	Alcochete	Almada	Barreiro	Moita	Montijo	Seixal	Lisboa	Norte AML s/ Lisboa	Restante P. de Setúbal	Total (milhares)
Alcochete	15,98	0,56	0,79	0,19	6,27	0,08	2,23	1,40	0,75	28,24
Almada	0,75	159,21	1,20	0,31	0,56	26,54	25,69	6,36	5,28	225,90
Barreiro	0,77	1,16	71,58	11,38	1,51	2,12	8,96	1,13	7,15	105,76
Moita	0,18	0,31	11,13	47,39	1,47	1,11	3,80	1,15	4,94	71,48
Montijo	6,03	0,61	1,37	1,52	48,08	0,83	4,42	1,64	6,84	71,35
Seixal	0,10	24,91	3,07	0,59	0,84	135,38	16,92	6,48	9,40	197,69
Lisboa	2,21	26,06	7,93	4,08	4,68	16,95	702,81	311,06	11,14	1086,91
Norte AML s/ Lisboa	1,21	6,71	0,78	1,20	1,48	6,36	306,02	1607,57	5,89	1937,23
Restante P. de Setúbal	0,69	4,98	7,38	5,82	6,02	10,39	12,57	5,43	293,21	346,49
<b>Total (milhares)</b>	<b>27,93</b>	<b>224,51</b>	<b>105,22</b>	<b>72,48</b>	<b>70,92</b>	<b>199,76</b>	<b>1083,41</b>	<b>1942,23</b>	<b>344,60</b>	<b>4071,05</b>

A tabela 4.5 apresenta os valores da tabela 4.3, em permilagem, de forma a destacar a representatividade de alguns municípios nas viagens realizadas na AML.

**Tabela 4.5 - Fluxos de viagens na AML, em permilagem, em dia útil, no ano de 2017**  
Adaptado de (IMTT, 2021)

Origem\Destino (‰)	Concelhos da margem sul	Concelho de Lisboa	Norte AML s/ Lisboa	Restante P. de Setúbal	Total
Concelhos da margem sul	145	15	4	8	172
Concelho de Lisboa	15	173	76	3	267
Norte AML s/ Lisboa	4	75	396	1	476
Restante P. de Setúbal	9	3	1	72	85
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>266</b>	<b>477</b>	<b>84</b>	<b>1 000</b>

Na análise conjunta das duas tabelas, destacam-se os concelhos da AML Norte sem Lisboa que representaram 475,86 ‰ e 477,08 ‰ das origens e destinos, respetivamente. A representatividade destes municípios pode ser justificada pelo facto de a população residente nos concelhos adjacentes a Lisboa ser superior à população residente na própria cidade de Lisboa.

O concelho de Oeiras destacou-se como principal destino das deslocações geradas por Lisboa sendo ainda o segundo principal destino das deslocações com origem na Amadora, Cascais e Sintra (AML, 2019).

Entre os concelhos de Almada e do Seixal, verificou-se uma grande interdependência, no entanto, apenas 13% das viagens foram realizadas por TC. (IMTT, 2021). Este pode ser um indicador de que o sistema de TC entre estes dois concelhos não consegue suprir as necessidades dos cidadãos.

A distribuição do número de deslocações por principal meio de transporte, nos dias úteis, no ano de 2017, está representada na figura 4.5.

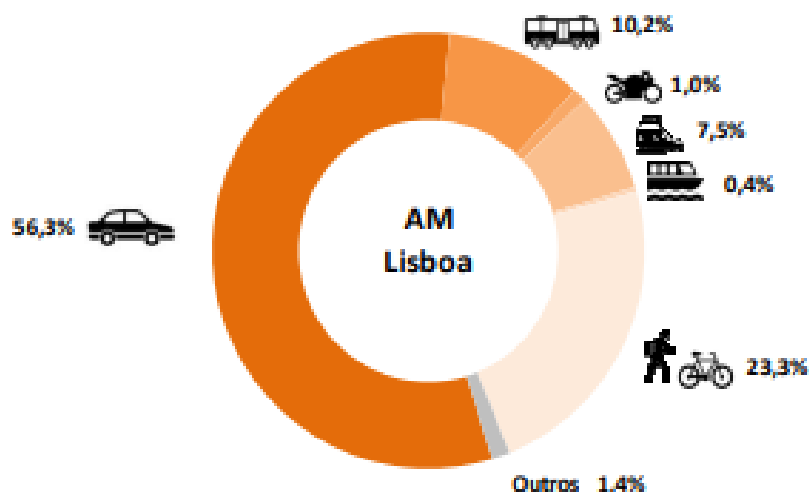


Figura 4.5 - Deslocações por principal meio de transporte, dias úteis na AML, 2017  
Fonte: (INE, 2018)

Em análise à figura 4.5, é evidente que o TI é a principal opção, representando 56,3% das deslocações, seguido das deslocações pedonais ou bicicleta. De destacar a fraca predominância do transporte fluvial que foi o menos utilizado de todos os meios de transporte.

Em média, a travessia do Tejo é realizada diariamente por mais de 200 000 veículos e 160 comboios. Com uma travessia média diária de 46 000 passageiros fluviais e apesar da travessia do Tejo ser uma prática presente no dia a dia da população residente na AML, o Tejo é ainda visto como uma barreira física que coloca desafios à mobilidade entre margens, e principalmente na mobilidade entre concelhos da mesma margem (RB/ERTRL, 2019), à exceção da ligação Porto Brandão-Trafaria.

### 4.3. Enquadramento histórico da travessia fluvial do Tejo

O rio Tejo nasce em Espanha, atravessa Portugal no sentido Este-Oeste e vem desaguar no Oceano Atlântico. A cidade de Lisboa, uma das maiores cidades portuguesas, provida de portos com capacidade para grande intensidade de tráfego, encontra-se na foz deste rio (Correia, 1967).

Torna-se navegável desde a sua foz até muito perto da fronteira com Espanha e por este motivo, segundo Correia (1967), ao longo dos séculos os governos português e espanhol procuraram transformar o rio Tejo numa via navegável que aproveitasse todo o potencial das regiões por ele atravessadas, revelando a importância e o potencial do tráfego longitudinal no Tejo.

Este potencial foi comprovado pelo engenheiro hidráulico Antonelli que navegou primeiramente, de Alcântara a Toledo tendo chegado, mais tarde perto de Madrid, apresentando as obras necessárias a executar para tornar o Tejo navegável até Malpica (Correia, 1967).

Segundo Santos (2022), a paisagem do Tejo sempre foi marcada pela presença de embarcações que em muito contribuíram para o desenvolvimento da cidade de Lisboa, existindo registos datados de 1552, que comprovam a navegação do Tejo por parte de populações indígnas (Nabais, 2009).

A sua morfologia permitiu a presença dos mais diversos tipos de embarcações, que se dedicavam ao transporte de passageiros, mercadorias ou pesca. Esta era uma zona que servia de auto-estrada fluvial entre a margem sul e a margem norte (Santos, 2022)

No sec. XVI, o Tejo estava tão cheio que houve a necessidade de criar uma legislação que regulasse as embarcações que por ele navegavam (Gomes, 2022)

A figura 4.6 dá conta da quantidade e diversidade das embarcações que navegavam no Tejo no século XVII, na visita de Filipe II a Lisboa.



Figura 4.6 - Retrato do rio Tejo no sec. XVII  
Fonte: (MNAA, 2015)

Já no início do séc. XX, o estuário do Tejo revela-se um ponto central entre as duas margens assumindo o papel de principal via de abastecimento da cidade de Lisboa, uma vez que a rede viária era ainda muito rudimentar (Santos, 2022).

Esta foi uma altura de forte comercialização no Tejo, tendo sido contabilizados cerca de 42 estaleiros entre Cacilhas e Alcochete (Santos, 2022).

Assim, o Tejo continuou a ser visto como uma barreira até 1862, ano em que surgiu a primeira travessia contínua do rio em território português, perto da foz do Zêzere (Zúquete, 2016). Já a primeira ponte rodoviária, foi construída em 1970 e onze anos depois a ponte D. Luís I.

Ao longo dos anos 30 foram sendo construídas várias ligações que permitiam a ligação entre o Norte do país e o Algarve, sem que fosse necessário recorrer a transbordos nem a passagens a vau que eram os métodos mais comuns à época (Zúquete, 2016).

Segundo Santos (2022), o tráfego fluvial no Tejo entra em declínio, a partir dos anos 50, com a construção da ponte de Vila Franca de Xira, sendo este declínio acentuado pela inauguração da Ponte 25 de Abril em 1966, que veio contribuir para o abandono do transporte de mercadorias por via fluvial pois esta atividade deixou de ser rentável para os donos das embarcações.

A partir dos anos 70 até ao fim do séc. XX, houve um abandono constante do Tejo que provocou um grande impacto no património fluvial (Santos, 2022).

O séc. XXI, muito por causa do desenvolvimento turístico da região veio dar força à indústria das embarcações tradicionais, agora viradas para o turismo, voltando a ganhar um papel relevante no Tejo (Santos, 2022).

#### **4.4. Pontos importantes nas ligações fluviais**

De seguida serão apresentados os locais em que existem atualmente estações e terminais fluviais explorados pela Transtejo e Soflusa (TTSL).

Antes de serem apresentados estes locais e uma vez que têm características diferentes entre si, importa perceber como a TTSL faz distinção entre estação e terminal fluvial.

Assim, é considerada uma estação fluvial um espaço de menor dimensão cujas infraestruturas não incluem áreas administrativas e/ou edifícios adjacentes. Por sua vez, o terminal fluvial é caracterizado por uma infraestrutura de maior dimensão, dotada de áreas administrativas ou edifícios adjacentes. Estes pontos são destinos finais, com um nível de intermodalidade superior ao verificado nas estações fluviais e requerem uma gestão do espaço mais complexa (TTSL, 2022).

##### **Cacilhas**

Cacilhas situa-se na margem esquerda do estuário do Tejo, pertence à união de freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas (UFACPPC), no concelho de Almada (CM Almada, 2021a).

Este sempre foi um ponto de comunicação fluvial fulcral para a região a sul do Tejo (CM Almada, 2021b). Há registos de ocupação humana nesta região desde a pré-história, favorecida pela abundância de recursos naturais, como peixe, marisco, ouro, que eram

recolhidos nas margens do rio e também produtos de origem agrícola, que eram posteriormente levados para a capital através de transporte fluvial (UFACPPC, 2023).

A exploração dos recursos marinhos do Tejo, bem como a sua travessia está bem comprovada na história desta zona, onde existiram fábricas de preparação de peixe e um cais da idade do Ferro. Além disso, há registos de que em 1147, Cacilhas já era um ponto de apoio fluvial ao tráfego de pessoas e mercadorias entre as duas margens, tendo sido estipulado em 1284, pela primeira vez um preço de transporte fluvial entre Lisboa e Cacilhas (UFACPPC, 2023).

Segundo o site oficial da UFACPPC (2023), a construção da ponte 25 de abril, desviou grande parte do tráfego de mercadorias, passando estas a serem transportadas através do meio rodoviário, o que conduziu ao abandono de muitos armazéns e das indústrias que aqui se encontravam.

Atualmente, o concelho de Almada e particularmente o terminal de Cacilhas, tem um papel fundamental como nó dos transportes na margem sul, servindo como terminal fluvial, rodoviário e do Metro de Superfície. O terminal fluvial de Cacilhas (Figura 4.7), com duas salas de embarque, foi inaugurado pela TTSL em 1978 e remodelado em 2010. As instalações estão adaptadas a pessoas de mobilidade reduzida e possuem um parque de estacionamento para bicicletas (TTSL, 2023a).



**Figura 4.7 - Terminal fluvial de Cacilhas**

Neste terminal fluvial os passageiros podem encontrar uma oferta bastante diversificada de estabelecimentos comerciais, nomeadamente restaurantes e cafés, bem como quiosques, papelarias e alojamento local.

### **Cais do Sodré**

O terminal fluvial Cais do Sodré localizado na margem direita do rio Tejo, pertence à freguesia da Misericórdia, no município de Lisboa (CM Lisboa, 2023a).

Esta zona sempre esteve ligada à produção de oliveira, frutos e cereais e com uma população muito familiarizada com as atividades marítimas. A construção de inúmeros palácios marca a presença da nobreza nesta zona (CM Lisboa, 2023a).

No século XIX, vários artistas e intelectuais visitavam os teatros e cafés. Mais tarde, jornais como o Diário de Notícias, Revolução de Lisboa, Mundo, Século vieram para esta zona

ajudando ao desenvolvimento social. Os elevadores da Glória, da Bica e da Estrela tornaram mais acessível a vida noturna no Bairro Alto (CM Lisboa, 2023a).

O terminal do Cais do Sodré, (Figura 4.8) foi inaugurado em 2004 e é dos 6 analisados, o que tem mais salas de embarque em funcionamento (4 salas). Está adaptado a pessoas com mobilidade reduzida e tem estacionamento para bicicletas.



**Figura 4.8 - Terminal fluvial do Cais do Sodré**

Junto deste terminal há uma grande oferta de serviços, desde restaurantes, cafés, bares, papelarias e todo o tipo de pequenos negócios, bem como instalações administrativas de muitas empresas (TTSL, 2023a).

### **Seixal**

O terminal fluvial do Seixal, (Figura 4.9), localiza-se no canal que dá entrada para a baía do Seixal. O concelho do Seixal é constituído pelas freguesias de Aldeia de Paio Pires, Amora, Corroios, Fernão Ferro e Seixal (CM Seixal, 2023a).

Esta sempre foi uma Terra de pescadores, com grande ligação ao rio, pois era por meio fluvial que produtos como peixe, cereais, azeite e outras matérias-primas eram escoados para Lisboa (CM Seixal, 2023a). Foi aqui que se instalaram vários estaleiros navais, unidades fabris e a Siderurgia Nacional que contribuiram para o desenvolvimento económico e social do concelho do Seixal.



**Figura 4.9 - Terminal fluvial do Seixal**

Atualmente, o concelho tem sido um dos que verificou um maior crescimento nos últimos anos, tendo-se registado um fenómeno de "boom" populacional a partir dos anos 70. Este fenómeno pode ser explicado, em parte, com a melhoria dos transportes públicos, fixação de indústrias e a procura de habitação a preços mais acessíveis (CM Seixal, 2023b).

Junto ao terminal fluvial não existem negócios abertos, como cafés e restaurantes, sendo por isso um terminal com pouca oferta para os passageiros.

Este terminal tem potencial de crescimento pois é um destino excelente para a prática das atividades náuticas de recreio. A ampla frente ribeirinha bem como a proximidade a Lisboa, são características que agradam aos turistas uma vez que a Baía do Seixal oferece inúmeros restaurantes e bares (CM Seixal, 2023b).

O cais do Seixal está classificado como terminal fluvial, com apenas uma sala de embarque, foi inaugurado em 1997 e as suas instalações estão adaptadas ao acesso de pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, tem parque de estacionamento pago, com capacidade para 1878 veículos e parque de estacionamento para bicicletas (TTSL, 2023a).

### Montijo

O terminal fluvial do Montijo (Figura 4.10) localiza-se no cais do Seixalinho, junto à base aérea nº 6, que segundo uma simulação realizada através do google maps, fica a cerca de 8 minutos de carro do centro do Montijo.

Os habitantes das freguesias pertencentes ao concelho do Montijo dedicavam-se à pesca, à exploração de salinas e à produção de vinho. Com o passar dos anos, verificaram-se algumas alterações na economia local passando a estar mais direcionada para atividades comerciais e industriais, como por exemplo a transformação de gado suíno e a indústria corticeira que contribuíram para o desenvolvimento económico do município (CM Montijo, 2023).



Figura 4.10 - Terminal fluvial do Montijo

Este cais, inaugurado em 2002, está classificado como terminal fluvial e tem apenas uma sala de embarque que está adaptada ao acesso de pessoas com mobilidade reduzida. Tem um parque de estacionamento, gratuito para bicicletas e para 1500 veículos. Além disso, neste terminal existem alguns negócios com uma florista, um café e um ginásio (TTSL, 2023a).

Contudo, estes estabelecimentos encontram-se dentro do terminal e após visita ao local verificou-se que não é possível encontrar outro tipo de pequenos negócios num raio de quase 2km (Google maps, 2023).

### **Barreiro**

O município do Barreiro é constituído por três uniões de freguesias sendo que o terminal fluvial está localizado na União de freguesias do Barreiro e Lavradio (CM Barreiro, 2023a).

Esta região teve um papel importante para Lisboa no fornecimento de vinho, lenha, madeira e peixe (CM Barreiro, 2023b). Ao longo dos anos foram surgindo aqui indústrias manufatureiras como os moinhos de maré, e mais tarde os moinhos de vento que eram considerados os ex-libris do Barreiro (CM Barreiro, 2023c).

Já no tempo da revolução industrial e com a abertura do primeiro troço ferroviário no sul do Tejo, o Barreiro tornou-se o principal eixo de ligação Norte-Sul do país, instalando-se aqui a Companhia União Fabril (CUF) e a indústria corticeira que transformou o concelho num dos centros corticeiros mais importantes do país (Faria & Mendes, 2010).

Mais tarde, durante o sec. XX, surgiram as indústrias químicas que transformaram o Barreiro no mais importante complexo industrial português. (CM Barreiro, 2023d; Faria & Mendes, 2010).

O terminal fluvial do Barreiro (Figura 4.11) foi inaugurado em 1995 e o projeto arquitetónico deste terminal considerava 4 salas de embarque. Atualmente, segundo informação fornecida pela TTSL, dadas as necessidades de operação desta rota, houve a transformação de duas das salas em espaços reservados a áreas administrativas da empresa e estruturas de apoio. Assim, o número efetivo de salas de embarque é dois e ambas estão adaptadas a pessoas com mobilidade reduzida (TTSL, 2022).



**Figura 4.11 - Terminal fluvial do Barreiro**

Este terminal tem parque de estacionamento para bicicletas e um parque de estacionamento pago com capacidade para 1100 veículos (TTSL, 2023a), além do parque pago, existe uma área de terra batida, onde muitos utilizadores optam por deixar o carro por não ser pago.

Junto do terminal há uma extensa oferta de serviços, tais como, supermercado, farmácias, cafés, entre outros.

## Terreiro do Paço

A praça do comércio foi construída na sequência do terramoto de 1755, (Museu de Lisboa, 2020) veio dar continuidade ao antigo Terreiro do Paço, que foi, na altura dos Descobrimentos, o centro de Lisboa e a principal saída da cidade para o mar (CM Lisboa, 2023b)

O terminal fluvial do Terreiro do Paço é também conhecido como Estação fluvial Sul e Sueste. A história deste terminal inicia-se em 1861 quando o Estado português adquiriu as linhas ferroviárias do Sul e Sueste, que tinham o seu início no Barreiro.

Em 1886, ficou determinado que a localização da nova Estação Fluvial do Sul e Sueste seria no terreiro da Alfândega, frente ao torreão oriental, com acesso direto ao rio.

No ano de 1926 o ministro do Comércio e das Comunicações nomeou uma comissão oficial, que rejeitou a construção de um novo edifício, decidindo reparar e ampliar a estação já existente. No entanto, apenas dois anos depois, o mesmo ministro, baseado no parecer da comissão técnica, optou pela construção da Estação Fluvial do Sul e Sueste no terraplano da Alfândega, frente ao torreão oriental da Praça do Comércio.

Assim, as obras foram iniciadas e em 1932 realizou-se a inauguração oficial do Estação fluvial Sul e Sueste (SIPA, 2016).

O terminal sofreu, entretanto, obras de reabilitação, tendo reaberto em 2021 (CML, 2023a).

A estação fluvial do Terreiro do Paço (Figura 4.12) está classificada como terminal fluvial, encontra-se equipado com 3 salas de embarque e está adaptado a pessoas com mobilidade reduzida (TTSL, 2023a).



Figura 4.12 - Terminal fluvial do Terreiro do Paço  
Fonte: (CML, 2023a)

Relativamente às ligações intermodais estão disponíveis praticamente todos os modos de transporte, à exceção do elétrico de Lisboa, que, no entanto, localiza-se do lado oposto do terreiro do paço.

No que diz respeito à oferta de serviços, são muitos e diversificados, uma vez que o terminal se localiza numa das zonas mais turísticas de Lisboa.

## **Belém**

Belém é uma freguesia que faz parte do concelho de Lisboa. Tem como limite a ocidente o concelho de Oeiras, a Sul o rio Tejo, a norte a freguesia de Ajuda e a oriente a freguesia de Alcântara (JF Belém, 2023a).

A proximidade ao Rio Tejo foi determinante para o aparecimento de atividades ribeirinhas e o desenvolvimento da aldeia do Restelo (JF Belém, 2023b).

Desde a construção da Torre de Belém e do mosteiro dos Jerónimos, toda a costa entre Lisboa e Belém tem sido desenvolvida. O facto desta zona ter sido uma das menos afetadas pelo terramoto de 1755 incentivou a que muita gente aqui se instalasse (JF Belém, 2023b).

Com o passar dos anos Belém sofreu algumas alterações, tendo existido aqui, em tempos, um polo fabril. A construção do elétrico aumentou o número de pessoas que vinham de Lisboa e em 1940 com a realização da Exposição do Mundo Português Belém sofreu uma grande alteração no seu núcleo central que deu origem à atual praça do Império (JF Belém, 2023b).

Atualmente, o mosteiro dos Jerónimos, a Torre, o Palácio e o Centro Cultural de Belém e o Padrão dos Descobrimentos, fizeram desta zona um centro cultural e monumental tornando Belém uma das zonas com maior afluência turística da cidade de Lisboa (JF Belém, 2023a).

O cais fluvial de Belém representado na figura 4.13 está classificado como estação fluvial.

Foi remodelada em 1986 e tem uma sala de embarque, adaptada a pessoas com mobilidade reduzida e equipada para embarque e desembarque de veículos (TTSL, 2023a).



**Figura 4.13 - Estação fluvial de Belém**

Segundo a TTSL (2023), esta estação não tem parque de estacionamento para veículos automóveis, no entanto, é possível no local encontrar algumas zonas destinadas ao estacionamento de viaturas.

Nas redondezas desta estação existem as mais variadas ofertas comércio como restaurantes, cafés e papelarias, e também zonas de lazer como parques e monumentos.

## **Porto Brandão**

Porto Brandão é um bairro localizado na freguesia da Caparica, a segunda mais antiga do concelho de Almada (JF Caparica e Trafaria, 2022a).

Dada a sua antiguidade, existem vestígios de ocupação humana desde a pré-história. Esta freguesia foi, em tempos, um dos principais locais de ligação fluvial a Lisboa, tendo na

altura um valor semelhante a Alcochete, Montijo e Sesimbra atualmente. Esta localidade teve um papel muito importante pois servia de defesa da entrada da Barra do Tejo, onde cruzava fogo com a Torre de Belém (JF Caparica e Trafaria, 2022a).

Assim, o Porto Brandão destacou-se, pois, serviu de entreposto e porto nesta região, para receber os navios que vinham de países tropicais.

Atualmente, nesta freguesia encontram-se ainda diversas povoações e localidades antigas com marcas da ruralidade (JF Caparica e Trafaria, 2022a)

O cais do Porto Brandão (Figura 4.14), está classificado como uma estação fluvial, foi inaugurado em 1978, tendo sofrido uma remodelação em 2010.



**Figura 4.14 - Estação fluvial do Porto Brandão**

Este cais é constituído apenas por uma sala de embarque que está preparada para o embarque e desembarque de pessoas de mobilidade reduzida. Dentro da estação existe um bar de apoio. Já fora das instalações da estação existe algum comércio local, no entanto, esta é uma zona pouco movimentada, sendo por isso difícil manter um negócio aberto prolongadamente.

### **Trafaria**

A Trafaria pertence à união das freguesias de Caparica e Trafaria, no concelho de Almada (CM Almada, 2021b).

Serviu em 1565 como local para quarentena das tripulações atingidas pela peste. No ano de 1777, local onde viviam cerca de 5 000 pessoas, a freguesia foi incendiada a mando do Marquês de Pombal, por esta albergar centenas de jovens que fugiam da vida militar (JF Caparica e Trafaria, 2022b).

No século XIX verificou-se o maior desenvolvimento desta localidade. Estabeleceu-se uma fábrica de dinamite, em 1873 e duas fábricas de conservas de peixe. No final do mesmo século, a Trafaria passou a ser visitada pela burguesia de Lisboa. Em 1901, foi aqui inaugurada a primeira colónia balnear do país (JF Caparica e Trafaria, 2022b).

O cais da Trafaria (Figura 4.15) está classificado como estação fluvial, remodelada em 2009.



Figura 4.15 - Estação fluvial da Trafaria

Com apenas uma sala de embarque, estas instalações estão equipadas para embarque e desembarque de veículos. Esta estação fluvial está adaptada a pessoas de mobilidade reduzida e possui um parque de estacionamento para bicicletas (TTSL, 2023a).

Em termos de comércio, dentro da estação existe um bar e uma boutique. Já fora da estação existem alguns negócios abertos, nomeadamente cafés. Esta zona, junto ao terminal fluvial, foi alvo de obras de reabilitação.

## 4.5. Breve caracterização da TTSL

### 4.5.1. A empresa

A **Transtejo e a Soflusa** prestam um serviço público de transporte fluvial integrado no sistema global da Área Metropolitana de Lisboa, sendo elemento fundamental na travessia do Tejo (TTSL, 2023b).

Em consequência de profundas alterações políticas no país, o governo determinou a nacionalização de cinco empresas de transporte fluvial que operavam no rio, nomeadamente a Sociedade Marítima de Transportes, Lda; Empresa de Transportes Tejo, Lda; Sociedade Nacional Motonaves, Lda; Sociedade Jerónimo Rodrigues Durão, Herd, Lda e Sociedade Damásio, Vasques e Santos, Lda. (TTSL, 2002). Desta nacionalização resultou a fundação da Transtejo EP, em 1975, que veio assegurar o normal funcionamento das atividades dos operadores fluviais do Tejo (TTSL, 2023c)

O ano de 1977 fica marcado por um grande investimento na frota e nas infraestruturas da Transtejo. Houve uma modernização da frota de navios com a encomenda de 12 Cacilheiros, com capacidade para 500 passageiros, que entraram ao serviço entre 1980 e 1982 e a aquisição de quatro navios recuperados em Hamburgo, com capacidade para 400 passageiros (TTSL, 2023c).

Além disso, iniciaram-se várias obras de expansão e melhoria de infraestruturas, nomeadamente com a construção de um terminal inteiramente novo, no Terreiro do Paço, para as ligações ao Montijo e ao Seixal, bem como a construção do novo terminal para passageiros em Cacilhas, terminado em 1978 (TTSL, 2023c).

Em 1988, com a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia, verificam-se profundas alterações nos processos de trabalho devido a uma elevada dinâmica económica que se vivia na Transtejo e em todo o país. Assim, houve a aquisição de três edifícios, em Cacilhas, de modo a concentrar o alojamento do setor operacional e das oficinas (TTSL, 2023c).

No ano de 1992, a Transtejo passou a Sociedade Anónima de capitais públicos e foi assinado um contrato para a construção de dois navios de 1000 passageiros que viriam a ser cedidos à Comboios de Portugal (CP) para operarem na rota Barreiro - Terreiro do Paço (TTSL, 2023c).

Um ano mais tarde, em 1993, foi criada a Soflusa - Sociedade Fluvial de Transportes SA, a partir do setor fluvial da CP que estava responsável pela ligação entre a estação Sul e Sueste e a estação do Barreiro.

Em 1994 iniciou-se outra renovação da frota fluvial da Transtejo com a aquisição de quatro catamarãs de 500 lugares cada um, com opção para mais dois, que entraram ao serviço em 1995. Também nesse ano foi inaugurado o Terminal Fluvial do Barreiro (TTSL, 2023c).

No ano de 2001, após a aquisição da totalidade do Capital Social da Soflusa - Sociedade Fluvial de Transportes, S.A., a Transtejo passou a explorar todas as rotas fluviais no rio Tejo. Neste mesmo ano foi inaugurada uma rota expresso de ligação ao Parque das Nações que foi suspensa em 2006. Ainda em 2001 devido ao desenvolvimento das obras no Terreiro do Paço, procedeu-se à suspensão da ligação Cacilhas - Cais de Alfândega tendo a Transtejo passado a operar a rota Cacilhas - Cais do Sodré, com ferries e cacilheiros (TTSL, 2023c).

Em 2002, houve uma renovação total da frota da Soflusa, através da aquisição de sete catamarãs de 600 passageiros, com a opção de mais dois. Foi também inaugurado o Terminal Fluvial do Montijo, localizado no Cais do Seixalinho.

Dois anos depois, em 2004, entraram ao serviço os catamarãs e foi instalada a bilhética sem contacto. Além disso, foi inaugurado o novo Terminal Fluvial do Cais do Sodré.

Nos anos seguintes verificou-se a alteração de algumas rotas, nomeadamente a rota Seixal - Terreiro do Paço em 2005, que foi desviada para o Cais do Sodré, bem como a rota Montijo - Terreiro do Paço em 2006, reposta depois em 2013. A ligação de ferry Cacilhas - Cais do Sodré foi também desviada, para o terminal de Belém e voltou à normalidade em 2009 com a inauguração do pontão de ferry no Terminal Fluvial do Cais do Sodré (TTSL, 2023c).

Em 2010 é assinada a política de Ambiente da Transtejo/Soflusa e remodelada a estação de Porto Brandão.

Já em 2011 entraram ao serviço dois novos ferries e foi inaugurado o novo Interface de Transportes do Terreiro do Paço.

Três anos mais tarde, em 2014, o serviço de transporte de veículos da rota Cacilhas - Cais do Sodré foi transferido para a rota Trafaria - Porto Brandão - Belém.

Em 2015, por motivos técnicos, a ligação fluvial do Montijo foi, temporariamente, desviada do Terminal do Terreiro do Paço para o terminal do Cais do Sodré. Neste mesmo ano, a Carris, o Metropolitano de Lisboa e a Transtejo/Soflusa lançaram a marca "Transportes de Lisboa". Este modelo de gestão foi revertido em 2017 passando as empresas envolvidas e ter uma estrutura organizativa autónoma novamente (TTSL, 2023c).

Atualmente, a Transtejo é o principal operador de TC fluvial no rio Tejo, assegurando quatro ligações de TC fluvial entre as margens do rio Tejo, contando na sua estrutura com

quatro terminais, localizados no Cais do Sodré, no Seixalinho (Montijo), no Seixal, e em Cacilhas e com três estações fluviais, localizadas em Belém, Porto Brandão e Trafaria. Já a Soflusa assegura a ligação fluvial entre os terminais do Barreiro e do Terreiro do Paço (TTSL, 2021).

Segundo (INE, 2022) em 2018 foram transportados diariamente, uma média de 48 300 passageiros, ou seja, mais de 17 000 000 de passageiros no total desse mesmo ano, o que representou um aumento de 3,4% comparativamente a 2017. Este valor evidencia o papel fundamental do transporte fluvial de passageiros no rio Tejo.

#### 4.5.2. Rotas exploradas atualmente

A figura 4.16 demonstra o esquema atual do sistema de transporte fluvial de passageiros da rede TTSL, com 9 terminais/estações fluviais e 5 rotas operacionais, oferece apenas 6 ligações fluviais, tendo por base rotas diretas, que não oferecem aos utentes todo o potencial de ligações do rio Tejo e que estão por explorar.

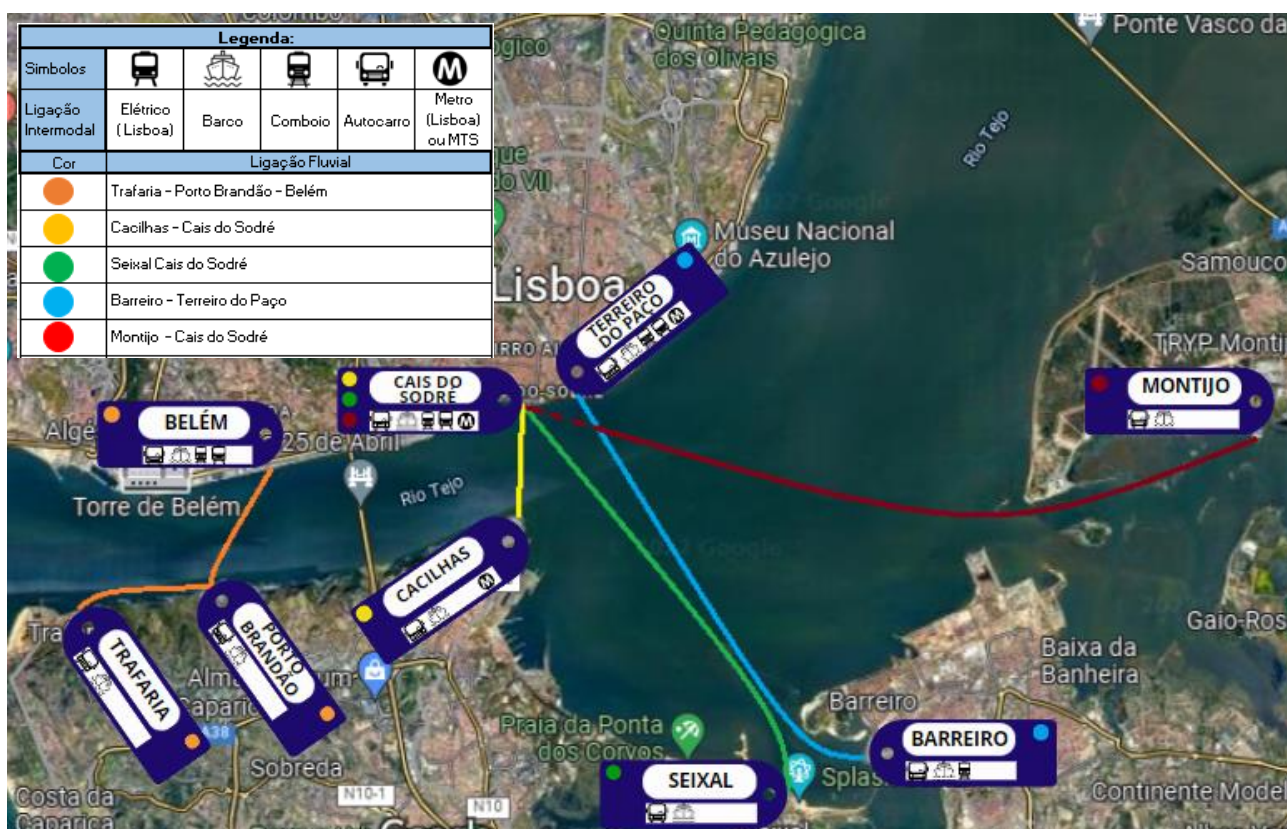


Figura 4.16 - Ilustração do atual sistema de transporte fluvial de passageiros Adaptado de (TTSL, 2023a)

Assim, o atual sistema de transporte fluvial revela uma fraca aposta nas rotas fluviais entre terminais da mesma margem, sendo constituído por 3 sistemas de transporte fluvial isolados: o primeiro, constituído pela rota laranja (Trafaria – Porto Brandão – Belém), o segundo, pelas rotas amarela e verde (Cacilhas – Cais do Sodré + Seixal – Cais do Sodré,

respetivamente) e o terceiro, pelas rotas azul e vermelha (Barreiro – Terreiro do Paço + Montijo – Cais do Sodré, respetivamente).

Esta última encontra-se a tracejado pois apesar de se dirigir temporariamente para o Cais do Sodré, o seu destino original é o Terreiro do Paço.

Ao contrário do que seria de esperar, estes 3 sistemas trabalham descoordenados uns dos outros, não proporcionando um sistema em unísono, dinâmico que permita suprir as necessidades diárias de todos os habitantes que procuram realizar a travessia do Tejo.

Cada uma destas rotas possui características específicas, no que diz respeito ao tempo da travessia, às embarcações utilizadas, tipo de utilizador e também aos horários praticados em cada um deles.

Assim, é importante conhecê-las, em pormenor, pelo que, serão analisadas individualmente, as características de cada uma delas.

**NOTA:** Horário de ponta considerado pela TTSL: 6h-9:30h e 17h-20h.

### **Trafaria - Porto Brandão - Belém**

**Tabela 4.6 - Características da ligação Trafaria - Porto Brandão - Belém**  
Adaptado de (AML, 2019; TTSL, 2023a)

<b>Trafaria - Porto Brandão - Belém</b>	
Tipo de linha	Suburbana, zona estreita, baixa densidade
Tipo de transporte	Passageiros e veículos (Trafaria e Belém)
Frequência (Dias úteis)	Entre 60 e 90 minutos
Frequência (FDS)	Em média 90 minutos
Duração da viagem	10 minutos + 15 minutos
Representatividade	2% dos passageiros transportados pela TTSL em 2014
Embarcações alocadas	1 embarcação
Detalhes	A ciclovia é um ponto forte do terminal da Trafaria e de Belém. (Ciclovias.pt, 2023);

No Porto Brandão, ao contrário dos outros dois terminais, não existe ciclovia e por isso, a única ligação intermodal é assegurada pela Carris Metropolitana através de algumas rotas de autocarros.

Em Belém, existem ligações intermodais de autocarro, elétrico e comboio asseguradas pela Carris Metropolitana, a Carris e a CP, respetivamente.

Estes meios de transporte, em conjunto, fazem da estação fluvial de Belém um bom interface oferecendo uma grande diversidade de destinos na cidade de Lisboa e uma boa ligação a Cascais. através da ligação ferroviária Lisboa-Cascais. A ciclovia é também um ponto forte desta estação, uma vez que apresenta uma ciclovia, junto ao rio Tejo, que liga de forma praticamente contínua, Caxias a Moscavide (Ciclovias.pt, 2023).

## Cacilhas - Cais do Sodré

Tabela 4.7 - Características da ligação Cacilhas - Cais do Sodré  
Adaptado de (AML, 2019; TTSL, 2023a)

Cacilhas - Cais do Sodré	
Tipo de linha	Suburbana, zona estreita, alta densidade
Tipo de transporte	Passageiros
Frequência (Dias úteis)	Entre 12 e 30 minutos, por vezes 40 minutos
Frequência (FDS)	Entre 15 e 35 minutos
Duração da viagem	10 minutos
Representatividade	35% dos passageiros transportados pela TTSL em 2014
Embarcações alocadas	3 (hora de ponta) ou 2 (fora de ponta)
Detalhes	O terminal do Cais do Sodré é o que possui mais e melhores ligações intermodais.

Em Cacilhas, existem ligações intermodais de autocarro e metro de superfície asseguradas pela Carris Metropolitana e pela Metro Transportes de Sul (MTS), respetivamente. As rotas de autocarro permitem ligar Cacilhas a praticamente qualquer ponto do concelho de Almada e do Seixal. O MTS apesar de mais limitado, garante a ligação de Cacilhas a Corroios, Pragal e à Faculdade de Ciências e Tecnologias (FCT) da Universidade Nova de Lisboa (UNL). Existe também uma ciclovía, bastante fragmentada, desde o terminal de Cacilhas até ao centro sul e à FCT (Ciclovias.pt, 2023).

De momento, ambos os terminais se dedicam apenas ao transporte de passageiros, no entanto, já foram destinados ao transporte de viaturas.

## Seixal - Cais do Sodré

Tabela 4.8 - Características da ligação Seixal - Cais do Sodré  
Adaptado de (AML, 2019; TTSL, 2023a)

Seixal - Cais do Sodré	
Tipo de linha	Suburbana, zona larga, média densidade
Tipo de transporte	Passageiros
Frequência (Semana)	Entre 20 e 30 minutos, por vezes 60 minutos
Frequência (FDS)	Entre 60 e 120 minutos
Duração da viagem	20 minutos
Representatividade	7% dos passageiros transportados pela TTSL em 2014
Embarcações alocadas	2 (hora de ponta) ou 1 (fora de ponta)
Detalhes	O terminal do Seixal possui uma ciclovía praticamente contínua até à Amora, ao longo da Baía do Seixal; (Ciclovias.pt, 2023);

Segundo a TTSL, no Seixal existem ligações intermodais de autocarro asseguradas pela Carris Metropolitana.

## Montijo - Cais do Sodré (Temporária)

Tabela 4.9 - Características da ligação Montijo - Cais do Sodré  
Adaptado de (AML, 2019; TTSL, 2023a)

Montijo - Cais do Sodré	
Tipo de linha	Entre o suburbano longínquo e o serviço regional, zona larga, baixa densidade
Tipo de transporte	Passageiros
Frequência (Semana)	Entre 30 e 60 minutos, por vezes 90 minutos
Frequência (FDS)	Entre 60 e 120 minutos
Duração da viagem	25 minutos
Representatividade	6% dos passageiros transportados pela TTSL em 2014
Embarcações alocadas	2 (hora de ponta) ou 1 (fora de ponta)
Detalhes	Esta ligação é temporária. Originalmente, as partidas do Montijo dirigem-se para o Terreiro do Paço.

No Montijo, segundo o site da TTSL, apenas existe ligação intermodal de autocarros, assegurada pela Carris Metropolitana. Este é um terminal bastante isolado do tecido populacional mais próximo. Não existem ciclovias a partirem deste terminal, no entanto, já no centro do Montijo, existe ligação contínua por ciclovia até Pinhal Novo (Ciclovias.pt, 2023).

O terminal do Terreiro do Paço, tal como no Cais do Sodré, apresenta boas ligações a outros pontos da cidade de Lisboa, no entanto, este segundo é sem dúvida aquele que apresenta as melhores alternativas para o utilizador deslocar-se livremente.

## Barreiro - Terreiro do Paço

Tabela 4.10 - Características da ligação Barreiro - Terreiro do Paço  
Adaptado de (AML, 2019; TTSL, 2023a)

Barreiro - Terreiro do Paço	
Tipo de linha	Entre o suburbano longínquo e o serviço regional, zona larga, alta densidade
Tipo de transporte	Passageiros
Frequência (Semana)	Entre 10 e 30 minutos, por vezes 60 minutos
Frequência (FDS)	Entre 25 e 60 minutos
Duração da viagem	20 minutos, por vezes 25
Representatividade	50% dos passageiros transportados pela TTSL em 2014
Embarcações alocadas	6 (hora de ponta) ou 4 (fora de ponta)
Detalhes	Esta ligação é o principal movimento pendular do Barreiro. Ligação ferroviária em ambos os terminais.

Nos anos 40 e 50 esta ligação era praticamente só usada pelos passageiros da ferrovia. O aumento do tráfego suburbano obrigou a CP a requisitar aos outros operadores, duas embarcações mais pequenas e menos cómodas (Engenheiro Eduardo Zúquete, comunicação pessoal, 12/09/2022).

Atualmente, existem ligações intermodais de autocarro e comboio. A ligação rodoviária por transportes públicos é assegurada por duas entidades: Transportes Coletivos do Barreiro

(TCB) e Carris Metropolitana. É importante notar que o terminal rodoviário do Barreiro apresenta, devido às suas dimensões, uma vasta oferta de destinos e soluções de deslocação para os passageiros.

Já a ligação ferroviária está a cargo da CP com a ligação Praias do Sado-Barreiro (CP, 2023). Neste terminal é também assegurada a ligação intermodal por táxis.

A ligação por ciclovia é bastante descontínua ao resto do concelho, no entanto, é possível ir de bicicleta até ao parque da cidade do Barreiro (Ciclovias.pt, 2023).

### Rotas turísticas

A CarrisTur, é a empresa especialista em mobilidade turística, que assume a operação “Cruzeiros no Tejo” da TTSL sob a marca Yellow Boat Lisbon Sightseeing Cruise Tours. Desta parceria surgem os circuitos turísticos Yellow Boat River Tour e Boat & Monumental Belém (TTSL, 2023a).

O percurso do Yellow Boat River Tour está representado na figura 4.17, fotografia tirada no cais fluvial de Cacilhas. Este parte da estação Sul e Sueste, no Terreiro do Paço e dura cerca de 1h30. Durante o percurso ao longo das duas margens do rio Tejo são avistados vários pontos turísticos desde o Cristo Rei, a Torre de Belém, passando pelo padrão dos Descobrimentos e o MAAT (Yellow bus, 2023).

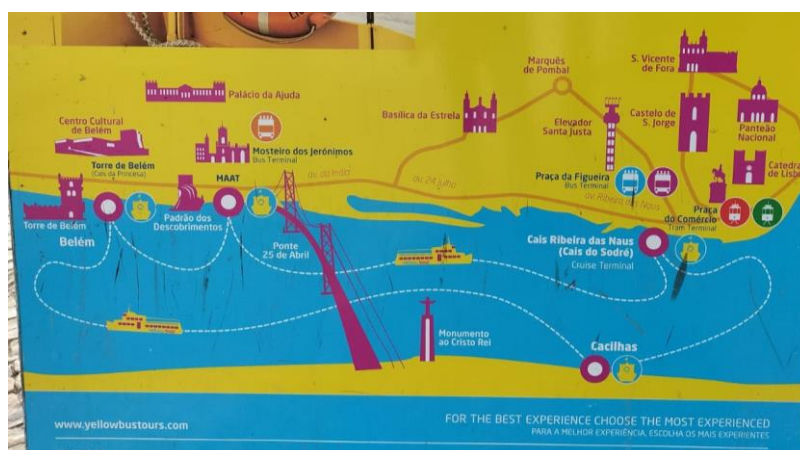


Figura 4.17 - Ilustração do percurso realizado pelo Yellow Boat River Tour

No Boat & Monumental Belém, além do percurso de barco, os passageiros realizam o percurso Belém – Lisboa a bordo de um autocarro turístico. O percurso completo com a viagem de barco e duas viagens de autocarro turístico tem uma duração total de quase 5 horas (Yellow bus, 2023).

Atualmente, segundo o site Lisboaat (2020), este serviço encontra-se suspenso nos terminais de Cacilhas e de Belém.

Além do serviço de transporte de passageiros, a TTSL disponibiliza durante todo o ano, um serviço de fretamento de navios para a realização de eventos privado como conferências de imprensa, apresentações, passagens de modelos, exposições ou festas (TTSL, 2023a).

### 4.5.3. Frota


A Transtejo e a Soflusa têm vindo a investir na sua frota desde 1977, ano em que foi feito um grande investimento nas infraestruturas e modernização da frota que atualmente é composta por 28 navios dos quais 18 são catamarãs, 3 ferries para passageiros e veículos, 5 cacilheiros e 2 monocasco (TTSL, 2023e).

Os navios catamarã são utilizados nas ligações fluviais com percursos mais longos, pois permitem a redução do tempo de viagem, em relação ao praticado anteriormente, de 50% em viagens para o Montijo e de 30% em viagens para o Barreiro e Seixal. Além disso, têm um reduzido impacto ambiental ao nível da erosão das margens do estuário (TTSL, 2023e).

Os navios monocasco são utilizados nas ligações fluviais com percursos mais curtos como por exemplo Cacilhas e Trafaria (TTSL, 2023e).

No serviço de transporte de veículos são utilizados os navios catamarã mistos, de última geração, que para além de permitirem transportar um maior número de passageiros, têm a capacidade de transportar veículos em área coberta (TTSL, 2023e).

**Tabela 4.11 - Características da classe Aroeira  
Adaptado (TTSL, 2023e)**

	Catamarãs
Classe	Aroeira
Nome	Aroeira; Carnide; Sé; São Julião; Algés; Castelo; Chiado;
Serviço	Transtejo
Ligação	Seixal - Cais do Sodré; Montijo - Cais do Sodré
Entrada ao serviço	1998
Capacidade	496 passageiros
Nº de salões	2
Velocidade de Serviço	22 Nós
Velocidade max.	Entre 25 e 30 Nós
Ilustração	

**Tabela 4.12 - Características da classe Damião de Goes  
Adaptado (TTSL, 2023e)**


	Catamarãs
Classe	Damião de Goes
Nome	Damião de Goes; Miguel Torga; Fernando Namora; Gil Vicente; Joerge de Sena Almeida Garrett; Fernando Pessoa; Antero de Quental;
Serviço	Soflusa
Ligação	Barreiro - Terreiro do Paço
Entrada ao serviço	2003
Capacidade	600 passageiros
Nº de salões	2
Velocidade de Serviço	22 Nós
Velocidade max.	30 Nós
Ilustração	

Tabela 4.13 - Características da classe São Jorge Adaptado (TTSL, 2023e)


Catamarãs	
Classe	São Jorge
Nome	São Jorge
Serviço	Transtejo
Ligação	Cacilhas - Cais do Sodré; Trafaria - Porto Brandão - Belém (pontualmente);
Entrada ao serviço	1992
Capacidade	996 passageiros
Nº de saídas	2
Velocidade de Serviço	22 Nós
Velocidade max.	30 Nós
Ilustração	

Tabela 4.14 - Características da classe Cesário Verde Adaptado (TTSL, 2023e)


Catamarãs	
Classe	Cesário Verde
Nome	Cesário Verde; Pedro Nunes;
Serviço	Transtejo
Ligação	Seixal - Cais do Sodré; Montijo - Cais do Sodré
Entrada ao serviço	2002
Capacidade	320 passageiros
Nº de saídas	1
Velocidade de Serviço	22 Nós
Velocidade max.	30 Nós
Ilustração	

Tabela 4.15 - Características da classe São Paulus Adaptado (TTSL, 2023e)


Monocascos	
Classe	São Paulus
Nome	São Paulus
Serviço	Aluguer
Ligação	Turístico
Entrada ao serviço	1959
Capacidade	275 passageiros
Nº de saídas	2
Velocidade de Serviço	---
Velocidade max.	10 Nós
Ilustração	

Tabela 4.16 - Características da classe Lisbonense. Adaptado (TTSL, 2023e)

Ferries	
Classe	Lisbonense
Nome	Lisbonense; Almadense;
Serviço	Transtejo
Ligação	Trafaria - Porto Brandão - Belém
Entrada ao serviço	2011
Capacidade	360 passageiros; 29 veículos;
Nº de saídas	1
Velocidade de Serviço	11 Nós
Velocidade max.	12 Nós
Ilustração	

Tabela 4.17 - Características da classe Campolide Adaptado (TTSL, 2023e)



Cacilheiros	
Classe	Campolide
Nome	Campolide; Dafundo; Sintrense; Seixalense; Madruga;
Serviço	Transtejo
Ligação	Cacilhas - Cais do Sodré
Entrada ao serviço	Entre 1980 e 1982
Capacidade	408 passageiros (Dafundo); 476 passageiros;
Nº de saídas	3
Velocidade de Serviço	11 Nós
Velocidade max.	12 Nós
Ilustração	

Tabela 4.18 - Características da classe Fantasia Adaptado (TTSL, 2023e)

Catamarãs	
Classe	Fantasia
Nome	Fantasia
Serviço	Transtejo
Ligação	Turismo; Seixal - Cais do Sodré (pontualmente);
Entrada ao serviço	2001
Capacidade	146 passageiros
Nº de saídas	1
Velocidade de Serviço	22 Nós
Velocidade max.	25 Nós
Ilustração	

**Tabela 4.19 - Características da classe Eboreense  
Adaptado (TTSL, 2023e)**

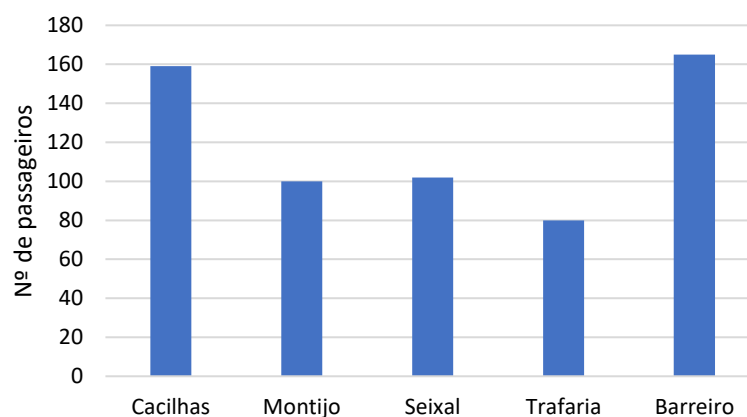
	Monocascos
Classe	Eboreense
Nome	Eboreense
Serviço	---
Ligação	Trafaria - Porto Brandão - Belém
Entrada ao serviço	1953
Capacidade	346 passageiros; 22 veículos;
Nº de salões	3
Velocidade de Serviço	---
Velocidade max.	11 Nós
Ilustração	

## 4.6. Inquéritos aos utentes da rede TTSL

### 4.6.1. Análise geral

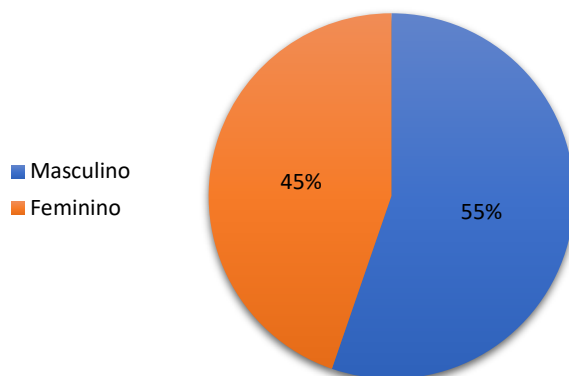
Neste capítulo serão apresentados os dados dos inquéritos obtidos através do Estudo de Satisfação ao Cliente TTSL, realizados por uma entidade contratada para o efeito, a 31 de maio, 2 e 3 de junho de 20 22. Os inquéritos foram realizados às 7h e às 20h, nas salas de espera ou a bordo dos navios, das 5 ligações fluviais, considerando-se um total de 606 inquéritos válidos, com indivíduos de idade superior a 15 anos. Depois desta análise geral dos inquéritos, serão destacados e interpretados os resultados obtidos em cada terminal, uma vez que cada terminal/estação fluvial tem as suas particularidades dando-se maior destaque aos resultados que necessitem de uma análise mais fina.

Dos 606 passageiros inquiridos, cerca de metade encontravam-se no terminal fluvial de Cacilhas e do Barreiro. Na estação fluvial da Trafaria foi onde se registou o menor número de inquéritos, uma vez que esta é uma estação com menos afluência (Figura 4.18).



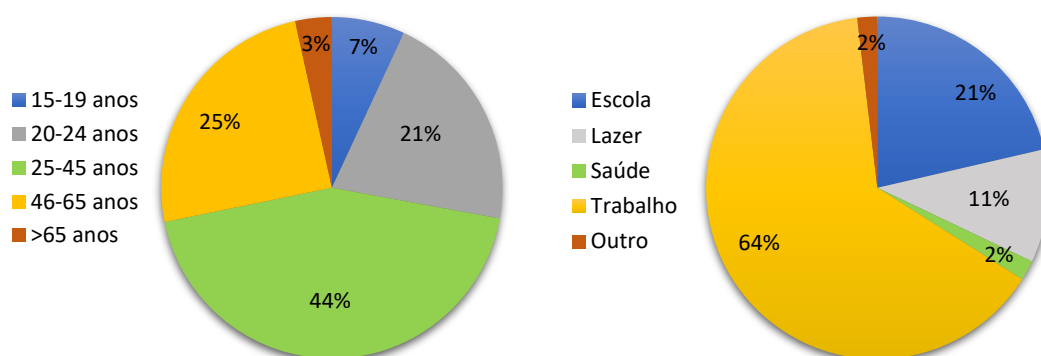
**Figura 4.18 - Número de passageiros por terminal fluvial  
Adaptado (TTSL, 2022)**

Relativamente ao género dos passageiros inquiridos, 55% eram do género masculino e 45% do género feminino (Figura 4.19), contrariamente ao que seria de esperar uma vez que, como visto anteriormente no capítulo 2.4, 53% da população da AML é do género feminino.



**Figura 4.19 - Género dos passageiros da rede TTSL**  
Adaptado (TTSL, 2022)

Na Figura 4.20 são apresentados os gráficos das idades dos inquiridos (gráfico da esquerda) e os motivos das suas deslocações (gráfico da direita) pois para uma melhor compreensão dos resultados, estes devem ser analisados em conjunto.



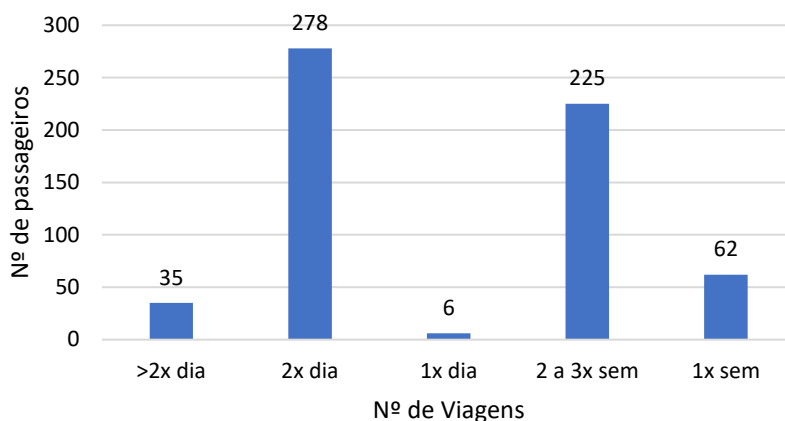
**Figura 4.20 - Idade (esq.) e motivo da deslocação (drt.) dos passageiros da TTSL**  
Adaptado (TTSL, 2022)

É visível a dominância da população em idade ativa, com destaque para a faixa etária entre os 25 e os 45 anos. Somada à percentagem de utentes com idades entre os 46 e os 65 anos torna-se fácil perceber o porquê de quase 2/3 dos utentes utilizar a rede da TTSL para se deslocar para o trabalho. A percentagem de utentes que se desloca para o trabalho ou para instituições de ensino demonstra a importância do serviço de transporte fluvial de passageiros nas deslocações pendulares dos utentes.

O facto da percentagem de utentes que se desloca para uma instituição de ensino ser igual à percentagem de utentes com idades entre os 20 e os 24 anos leva-nos a concluir que estes se deslocam, principalmente, para instituições universitárias.

Os utentes que se deslocam por motivos de lazer, é possível que sejam principalmente turistas, revelando o grande potencial deste serviço para o setor turístico, que tem ainda, muito por onde crescer, principalmente na margem sul do rio Tejo.

Os passageiros foram também questionados sobre a frequência com que realizam uma viagem na rede da TTSL (Figura 4.21).



**Figura 4.21 - Frequência de viagens na rede TTSL**  
Adaptado (TTSL, 2022)

A maior parte dos passageiros utiliza o transporte fluvial duas vezes por dia, no entanto, um número muito significativo de passageiros respondeu que realiza viagens na rede TTSL duas a três vezes por semana. Contudo, apesar destes passageiros não utilizarem o transporte fluvial todos os dias, quando o fazem, é provável que seja nas deslocações casa – local de trabalho ou casa – instituição de ensino, e por isso, acabam por realizar a travessia duas vezes no mesmo dia. Os passageiros que realizam a travessia uma vez por semana tratam-se, possivelmente, de passageiros que se deslocam à outra margem para tratar de assuntos pontuais como por exemplo, idas ao médico. Os utentes que realizam apenas uma viagem por dia, podem ser pessoas que usam meios diferentes na ida e na volta, o que pode ser sintoma de horários inadequados das ligações.

Assim, através destes inquéritos e relacionando a informação dada por todos os gráficos, é possível conhecer o perfil do passageiro típico da rede TTSL. Assim, os passageiros frequentes são jovens e adultos ativo, maioritariamente oriundos da margem sul do Tejo, que utilizam o transporte fluvial nas suas deslocações casa – instituição de ensino e casa – local de trabalho. Como passageiros ocasionais tem-se adultos não ativos que utilizam o transporte fluvial nas suas deslocações casa – instituição de saúde e nas suas deslocações de lazer bem como o “turista estrangeiro” que utiliza o transporte fluvial para aceder a pontos de interesse turísticos na margem sul.

Os três aspetos positivos destacados mais vezes pelos passageiros foram a segurança, acessibilidade e tempo. Os aspetos a melhorar são informação, conforto e impacto socioeconómico e ambiental. O grau de satisfação dos passageiros da rede TTSL foi de 7,2 numa escala de 0 a 10.

Numa nota, estes valores podem não traduzir a satisfação/insatisfação dos utentes na situação atual uma vez que se tem verificado uma degradação gradual das condições do serviço de transporte fluvial, devido, nomeadamente, à constante supressão de carreiras e consequente sobrelotação das carreiras seguintes. A ligação Cacilhas - Cais do Sodré, que é uma das ligações com mais afluência, é um exemplo muito claro da degradação que tem ocorrido no sistema, uma vez que têm sido suprimidas várias carreiras diariamente, principalmente por motivos de avaria técnica, provocando um aumento da taxa de ocupação das carreiras seguintes às suprimidas, chegando mesmo aos 100% em hora de ponta.

#### 4.6.2. Comparação dos resultados entre terminais

Os resultados referentes aos inquéritos realizados no terminal de Cacilhas correspondem com os valores apresentados, com uma grande dominância da população em idade ativa, bem como o motivo para a realização da travessia na qual a maior parte dos passageiros respondeu que se deslocava por motivo de trabalho.

No gráfico da frequência de utilização da rede TTSL, (Figura 4.22) os resultados obtidos no terminal fluvial de Cacilhas revelam que esta é uma travessia utilizada no quotidiano dos passageiros, duas vezes por dia. Aliada ao facto de esta ligação ser utilizada maioritariamente nas deslocações casa-trabalho ou casa - instituição de ensino, fica demonstrado que esta ligação é imprescindível para os utilizadores da rede TTSL.

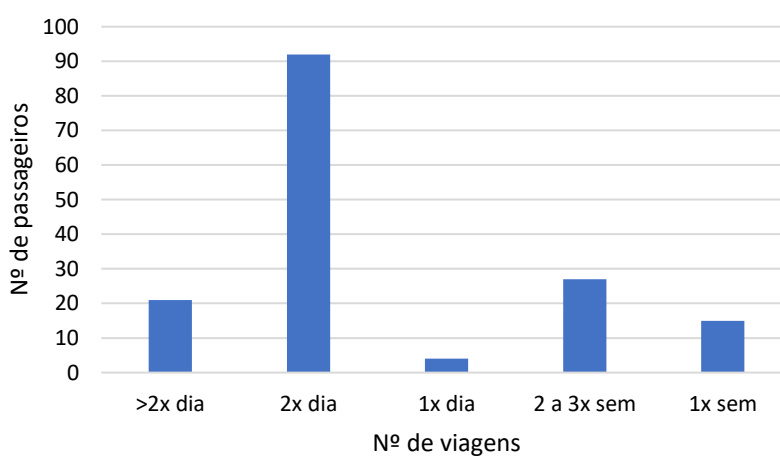
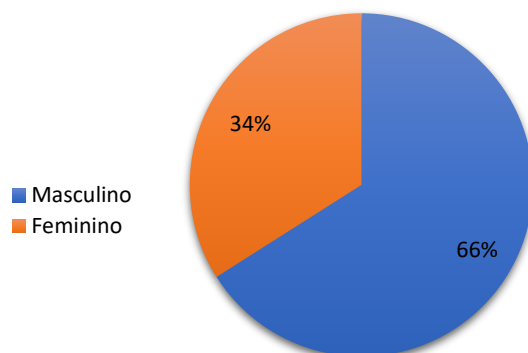


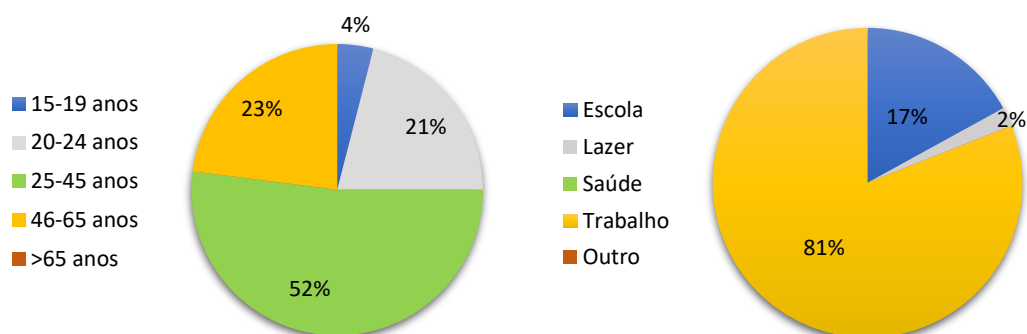
Figura 4.22 - Frequência de viagens em Cacilhas  
Adaptado (TTSL, 2022)

Já os resultados obtidos no terminal do Montijo são os que mais se desviam dos resultados gerais dos inquéritos. A começar pelo género dos passageiros onde se verifica uma dominância do sexo masculino correspondendo a 66% dos inquiridos (Figura 4.23) gráfico dos géneros).



**Figura 4.23 - Género dos passageiros no Montijo**  
Adaptado (TTSL, 2022)

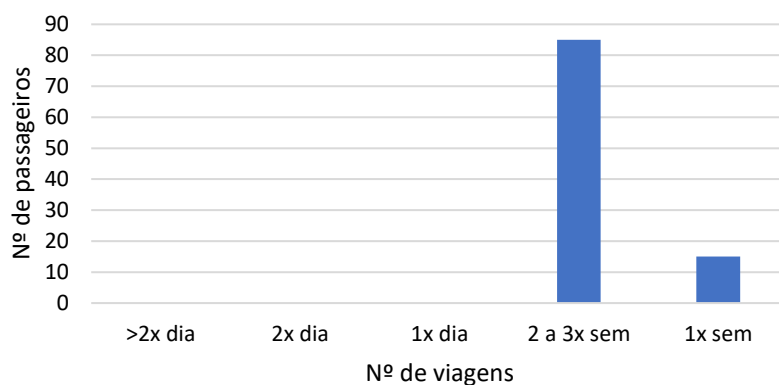
Na Figura 4.24 são apresentados os gráficos das idades dos inquiridos no terminal do Montijo (gráfico da esquerda) e os motivos das suas deslocações (gráfico da direita).



**Figura 4.24 - Idade (esquerda) e motivo da sua deslocação (direita) no Montijo**  
Adaptado (TTSL, 2022)

Nas idades dos passageiros deste terminal, há a destacar o facto de nenhum passageiro inquirido ter mais de 65 anos. Este dado pode ser explicado pelo facto de 81% das viagens neste terminal são realizadas na deslocação casa–trabalho e 17% na deslocação casa–instituição de ensino. Ora, assim sendo, é natural que o tipo de passageiro neste terminal se encontre em idade ativa ou em idade escolar. Outra explicação para a ausência de passageiros acima dos 65 anos. é o facto de o terminal do Montijo ser de difícil acesso, não havendo outra forma de lá chegar sem ser de automóvel próprio ou autocarro. Outro dado a destacar são as deslocações para a instituição de ensino que, devido a forte presença de jovens entre os 20 e os 24 anos, pode indicar que se deslocam para uma instituição universitária.

O gráfico da frequência de viagens neste terminal (Figura 4.25) também carece de uma análise mais detalhada.



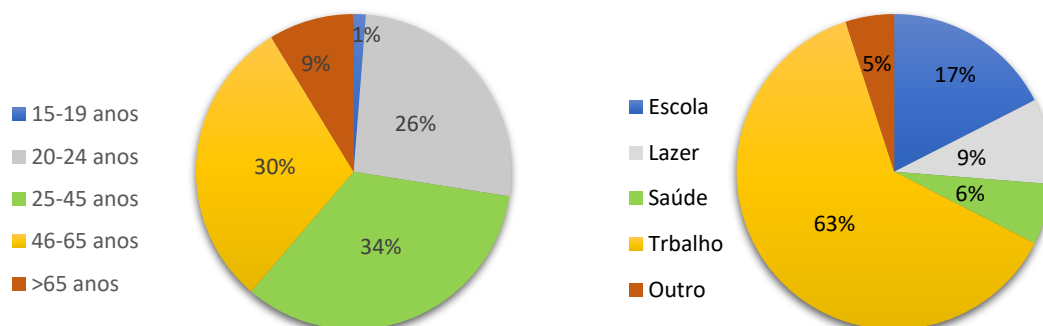
**Figura 4.25 - Frequência de viagens no Montijo**  
Adaptado (TTSL, 2022)

Isto porque das 100 pessoas inquiridas, 85 utilizam esta travessia entre 2 a 3 vezes por semana o que é sintoma de que a ligação Montijo – Cais do Sodré não é a primeira opção no quotidiano dos habitantes que queiram deslocar-se para a outra margem, sugerindo, talvez que a ponte Vasco da Gama é ainda a escolha principal.

No terminal do Seixal, as idades dos passageiros, bem como o motivo para a realização da travessia são semelhantes aos que foram obtidos no terminal do Montijo, ou seja, não se registaram passageiros com mais de 65 anos e grande parte dos inquiridos (80%), deslocava-se para o seu local de trabalho. Apesar de um pouco mais central, este terminal é, tal como o terminal do Montijo, de difícil acesso uma vez que a forma mais viável de aqui chegar é de TI ou de autocarro.

O género dos passageiros neste terminal segue os valores gerais dos inquiridos, bem como a frequência das viagens, evidenciando que esta é uma ligação importante à margem norte do rio para as viagens pendulares dos passageiros da TTSL.

Na Figura 4.26 são apresentados os gráficos das idades dos inquiridos no terminal da Trafaria (gráfico da esquerda) e os motivos das suas deslocações (gráfico da direita).



**Figura 4.26 - Idade dos passageiros na Trafaria**  
Adaptado (TTSL, 2022)

No terminal fluvial da Trafaria verificaram-se alguns dados que se desviam dos dados gerais dos inquiridos. A começar pela faixa etária dos 15 aos 19 anos que representa apenas 1% dos inquiridos na Trafaria. Em contrapartida, este foi o terminal com a maior presença de passageiros com mais de 65 anos. Ainda assim, a grande parte dos passageiros continuam a ser adultos em idade ativa.

À semelhança dos outros terminais, a deslocação para o local de trabalho continua a ser o principal motivo da travessia, bem como a deslocação para a instituição de ensino. Tal como analisado noutros terminais, tendo em conta a representatividade de utentes com idades entre os 20 e os 24 anos e o motivo "Escola" permitem-nos afirmar que estes deslocam-se em direção a instituições universitárias. Neste terminal específico, é possível que muitos venham em direção à FCT/NOVA.

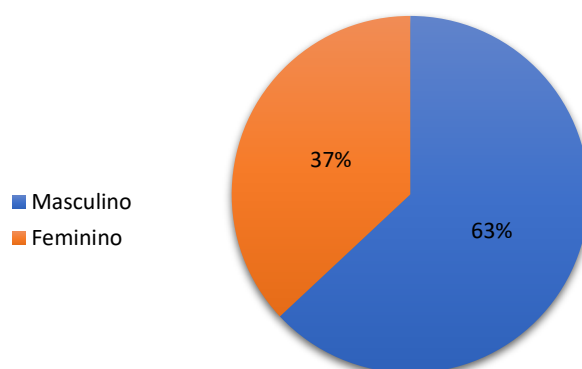
Ainda relativamente aos motivos da realização desta travessia, foi no terminal da Trafaria que se registou uma maior percentagem de utentes a atravessar o rio Tejo por motivos de saúde. O facto de este ser o terminal ter uma maior percentagem de utentes com mais de 65 anos, aumentando a média etária, juntamente com o raio de influência do terminal, que é inferior aos dos outros, ajudam a justificar este valor mais elevado da saúde como motivo de deslocação.

Estes dados demonstram o papel do transporte fluvial no serviço público que presta à população, sendo evidente que este tem importância não só nas deslocações por motivos laborais, mas também por outros motivos, nomeadamente saúde.

O género dos passageiros neste terminal segue os valores normais dos inquiridos, bem como a frequência das viagens, onde grande parte dos inquiridos utiliza esta ligação duas vezes por dia.

Os resultados referentes ao terminal do Barreiro apresentam valores semelhantes aos dados gerais dos inquiridos, ou seja, grande parte dos utentes pertencem à faixa etária dos 25 aos 45 anos e deslocam-se maioritariamente por motivos de trabalho.

Há apenas um aspeto a destacar nos dados ao género dos passageiros no terminal do fluvial do Barreiro (Figura 4.27), no qual, 63% são do sexo masculino, justificado talvez, pelo facto de grande parte dos utilizadores da ferrovia serem também do género masculino.



**Figura 4.27 - Género dos passageiros no Barreiro**  
Adaptado (TTSL, 2022)



## 5.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Prioridade ao transporte público

A utilização frequente e constante dos transportes públicos traz benefícios ambientais para as cidades e para os cidadãos, tornando as cidades menos poluídas o que tem efeitos diretos na saúde das pessoas.

No entanto, não basta que os transportes públicos existam para que os cidadãos os utilizem, é importante que estes venham responder diretamente às necessidades dos seus utentes. Para isso, é essencial que os transportes metropolitanos funcionem como um sistema coerente. O incentivo ao uso do TC passa pela sua adequação às necessidades da população e pelo reforço das ligações intermodais do sistema de transportes, nomeadamente da rede ferroviária. O incentivo ao uso dos transportes públicos passa também pela coordenação dos horários de todos os meios de transporte.

Um exemplo concreto onde esta coordenação não se verifica é em Cacilhas, onde o metro de superfície realiza a sua última partida, à 01h43, enquanto o último barco tem chegada a Cacilhas apenas à 01h50.

Outro exemplo da falta de coordenação entre os diferentes transportes públicos é o facto de o metro de Lisboa encerrar à 01h00, ou seja, muito antes de qualquer outro meio de transporte. Ora, sendo este um dos meios de transporte mais eficaz para realizar viagens pela cidade de Lisboa, este deveria ser o transporte a realizar a última viagem.

Apesar destas alterações sugeridas, considera-se que o sistema de transportes públicos não deveria encerrar totalmente durante a madrugada, pelo que se propõem a realização de carreiras em todos os meios de transporte, com frequências de pelo menos 1h, garantido o transporte dos cidadãos durante 24 horas.

As condições de suporte à intermodalidade são dos aspetos mais importantes para a coordenação do sistema de transporte. No que diz respeito à bilhética e respetiva tarifa, o passe navegante veio colmatar os problemas que havia, uma vez que este passe único permite a deslocação livre em qualquer meio de TC da AML.

Contudo, o que falha nas ligações intermodais da AML é a baixa frequência do sistema de transportes, principalmente fora da hora de ponta, contribuindo para o aumento significativo dos tempos de espera, principalmente quando as viagens incluem várias ligações intermodais.

É de destacar também que "30% dos trajetos efetuados em automóvel na Europa correspondem a distâncias abaixo de 3 km, e 50% são inferiores a 5 km" (CE, 2000).

Neste contexto, a complementaridade entre o transporte público e os modos suaves é bem evidenciada por Madruga (2012), onde destaca que "os transportes coletivos são uma componente essencial das deslocações em bicicleta (...) e que permite custos dez vezes mais económicos que o automóvel privado".

O aumento do uso dos modos suaves traz benefícios tanto ao nível da melhoria da eficiência energética dos sistemas de transporte como para a melhoria da qualidade do ambiente urbano, ao contribuírem para a redução de emissões e de ruído (AML, 2019).

A deslocação com recurso a bicicletas, por exemplo, pode cobrir uma área 10 vezes superior à deslocação pedonal (Woodcock et al., 2007).

Relativamente às ciclovias, tem-se verificado uma aposta significativa, existindo atualmente um mapa de ciclovias da AML. No entanto, existe ainda uma grande descontinuidade neste sistema de ciclovias, mais evidente na margem sul do Tejo.

## 5.2. Possibilidades de expansão e otimização do serviço fluvial

Com o estrangulamento rodoviário e ferroviário nas travessias existentes (RB & ETRTL, 2019) é evidente que o transporte fluvial é cada vez mais uma solução na qual se deve apostar quebrando esta visão de que o Tejo é uma barreira entre margens.

Além disso, os concelhos abaixo do rio Tejo não estão a ser visitados pelos passageiros de cruzeiros (RB & ETRTL, 2019) o que demonstra a unilateralidade da atividade turística nesta região.

Apesar da proximidade a Lisboa, é evidente o défice de acessibilidades que ligam as cidades do arco ribeirinho sul, podendo-se mesmo afirmar que estas têm, cada vez mais, o papel de cidades-dormitórias (Reis, 2018).

Assim, para que se consiga usufruir de todo o potencial do rio Tejo no que diz respeito ao transporte de passageiros, Roland Berger (2019), aponta três tipos de rotas que permitem dinamizar a travessia do rio Tejo (Figura 5.1).



Figura 5.1 - Tipos de travessias possíveis no rio Tejo  
Adaptado de (RB/ETRTL, 2019)

O primeiro tipo são as ligações expresso, à esquerda da figura, que são ligações marítimas de travessia direta entre as margens do rio, com elevada frequência e capacidade de transporte pois procuram responder à procura atual e potencial de pontos estrategicamente planeados.

A seguir, ao meio, estão as rotas multidestino que garantem uma mobilidade circular entre pontos de interesse, permitindo um desenvolvimento uniforme da frente ribeirinha.

Por último, à direita da figura, estão as rotas regionais que ligam concelhos mais distantes da região de Lisboa, no entanto, a viabilidade destas rotas está dependente do aproveitamento turístico fora das horas de ponta, uma vez que fora desses horários, a utilização destas rotas será principalmente direcionada para turistas que procurem deslocar-se para locais mais distantes da capital.

### **Aumento da frequência das carreiras da zona larga**

Esta melhoria refere-se às carreiras da zona larga, Seixal e Montijo, nas quais, segundo Zúquete (1986), “as frequências de exploração se situam abaixo dos limiares que se podem considerar mínimos admissíveis para serviços suburbanos”.

No caso do Seixal, além do aumento da frequência em horário de ponta, é também importante a redução dos tempos de espera em horário de menor afluência, sendo necessária a redução dos tempos de espera de pelo menos uma hora para 30 minutos, tal como indicado por um dos inquiridos online: “A carreira Seixal - Cais do Sodré tem poucos horários /carreiras. Não se aceita uma distância de 1hora entre carreiras nas horas de menor afluência”.

### **Alargamento do horário de funcionamento das carreiras**

Considerou-se importante o alargamento do horário de funcionamento das 3 carreiras que têm como destino o terminal fluvial do Cais do Sodré.

No caso da carreira Cacilhas – Cais do Sodré, a alteração sugerida é o alargamento do horário de partidas do Cais do Sodré até às 02h40.

Na carreira Seixal – Cais do Sodré, sugere-se que a última partida do Terminal Fluvial do Seixal se realize às 23h:00 e que a primeira partida do Terminal do Cais do Sodré se realize às 05h:30.

Por último, para a carreira Montijo – Cais do Sodré, sugere-se que a última partida do terminal do Montijo se realize às 23h00, à semelhança do terminal do Seixal. Considera-se também que a primeira partida do terminal do Cais do Sodré em direção ao Montijo deveria ser realizada às 05h30.

Estas alterações iriam não só dar mais liberdade aos utentes para se movimentarem entre as duas margens, mas também seria positivo para o desenvolvimento das atividades de diversão noturna nos municípios da margem sul.

### **Consideração de modelos de verão e inverno**

Segundo Zúquete (1986), a variação sazonal na utilização do transporte fluvial não justifica mudanças nos horários praticados, à exceção da carreira da linha da Trafaria. Neste caso, seria importante intensificar a exploração, nomeadamente nos períodos da manhã e do fim do dia.

Esta alteração traz vantagens pois oferece aos banhistas da Costa da Trafaria e Trafaria uma opção viável, pois apesar do desenvolvimento turístico das praias desta região e das zonas contíguas, promovido pela construção da ponte 25 de abril há 61 anos, a única forma de chegar até estes destinos é por meio rodoviário, verificando-se grandes engarrafamentos, de manhã no sentido Norte – Sul e à tarde no sentido Inverso.

### Renovação da frota em operação

Estava prevista a renovação da frota Transtejo entre os anos de 2020 e 2024, através da aquisição de 10 novos navios, motorizados a gás natural. Estas novas embarcações terão um comprimento de 43 metros, com um total de 430 lugares sentados e atingirão a velocidade de 25 nós. A entrega dos primeiros 3 navios estava prevista para 2021, seguidos de mais 3 em 2022 e posteriormente mais 4, 2 em cada ano de 2023 e 2024. Esta renovação representará um investimento de 90 M€, financiado por verbas do POSEUR e do Fundo Ambiental, assegurando, além do fornecimento dos navios, a sua manutenção global até 2035 (TTSL, 2019).

Outra solução, possivelmente mais viável financeiramente, seria a recuperação das embarcações que já se encontram ao serviço da TTSL, mas que estão paradas neste momento, por não estarem operacionais.

### 5.3. Resultados dos inquéritos online

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos nos inquéritos realizados online, através da divulgação do mesmo nos meios de comunicação das Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia da AML. O inquérito é constituído por 7 questões e ficou disponível, desde dia 14 de novembro de 2022 até dia 30 de março de 2023, tendo sido respondido por 601 pessoas.

Na figura 5.2 estão apresentadas as idades, por grupos etários, das pessoas que responderam ao inquérito (gráfico da esquerda) e as idades, por grupos etários da população residente da AML em 2022.

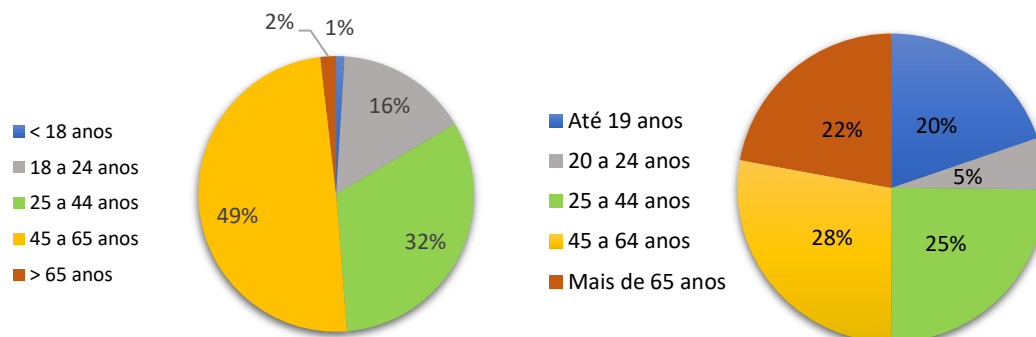


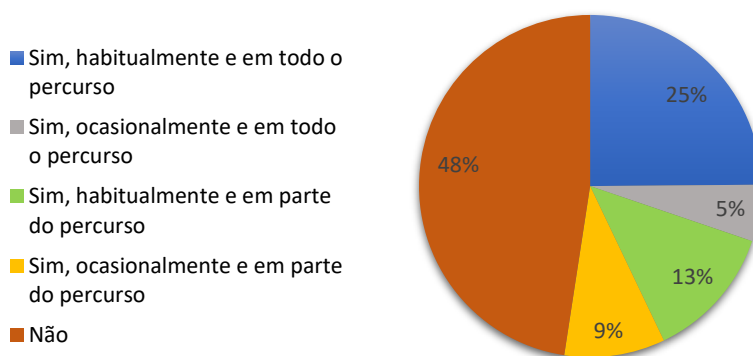
Figura 5.2 - Idades dos inquiridos online (esquerda) e dos habitantes da AML, 2022  
Adaptado de (INE, 2021c).

Primeiramente, é necessário comparar os resultados das idades dos inquiridos com os dados de 2022 do INE de modo a perceber se a população inquirida é representativa da população residente da AML. Apesar de os grupos etários dos dois gráficos não serem exatamente os mesmos, é perceptível que os jovens e os idosos da amostra que se irá estudar, estão sub-representados. A justificação para isto está, no caso dos jovens, com idades inferiores a 18 anos, não terem sido contactados. Já no caso dos idosos, os meios de divulgação utilizados não foram os mais indicados pois este grupo etário tem um acesso mais limitado à internet, comparativamente com os restantes grupos etários, o que dificulta bastante a sua participação. Ainda assim, é evidente, em ambos os

gráficos a dominância da população ativa, explicado possivelmente, pelo facto de estes os que mais utilizam os transportes públicos tornando-os o principal alvo deste inquérito.

Assim sendo, é necessário que este inquérito seja assumido como um inquérito exploratório pois, devido a uma seleção de inquiridos foi pouco estruturada, a estratificação dos grupos etários não é perfeita, no entanto, esta mantém alguma representatividade da população ativa da AML.

Na segunda pergunta do inquérito, questionou-se se os inquiridos utilizam viatura própria e em que parte do percurso (Figura 5.3).



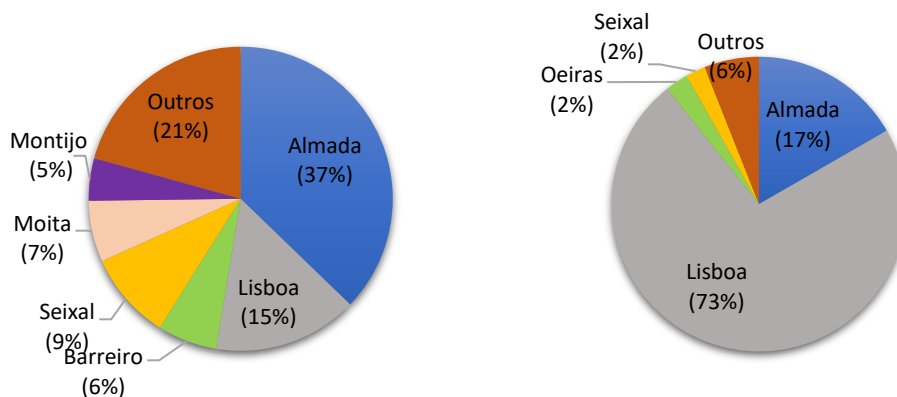
**Figura 5.3 - Utilização do TI nas deslocações diárias dos inquiridos online**

Nesta questão destaca-se o facto de 52% dos indivíduos utilizarem o carro em alguma parte do percurso, ou mesmo na sua totalidade. Este valor é aproximado do que foi apresentado no gráfico da figura 4.4 em que 56,3% da população da AML utiliza o TI para se deslocar.

Adicionalmente, 1/4 dos inquiridos utiliza o TI "habitualmente e em todo o percurso", ou seja, quase metade dos indivíduos que utiliza o TI acabam por assumir este como a sua única forma de deslocação, por outras palavras, 1/4 dos indivíduos não utiliza nenhum meio de TC.

Por outro lado, 27% dos inquiridos utilizam o TI apenas em parte do trajeto, o que significa que se o sistema de transportes públicos fosse melhor, possivelmente deixariam de utilizar o carro.

A terceira e a quarta questão procuram saber quais os concelhos de origem e de destino dos inquiridos, respetivamente. A figura 5.4 apresenta as respostas obtidas para a origem no gráfico da esquerda e para o destino no gráfico da direita.



**Figura 5.4 - Concelhos de origem (esquerda) e destino (direita) dos inquiridos online**

Os 6 concelhos de onde mais indivíduos têm origem foram Almada, Barreiro, Lisboa, Moita, Montijo e Seixal, ou seja, 5 dos 6 concelhos são da AML sul.

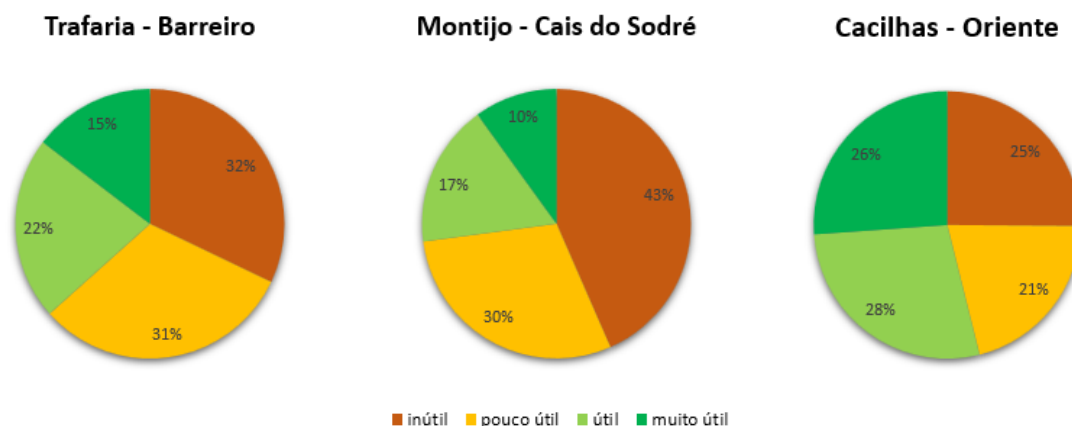
Estes resultados percebem-se quando analisados em conjunto com o gráfico dos destinos onde o concelho de Lisboa é, de longe aquele para o qual mais indivíduos se desloca. Assim, isto permite-nos concluir que a maioria dos inquiridos são residentes na margem sul e que trabalham em Lisboa.

O concelho de Almada destacou-se como o segundo maior destino. Este resultado pode ter várias explicações, desde já o facto deste inquérito ter sido partilhado com os estudantes da FCT/NOVA. Outro fator a ter em conta é a capacidade de divulgação dos inquéritos por parte das autarquias, nomeadamente da Câmara de Almada.

Estas diferenças nos valores de origem e destino podem ser justificadas, principalmente pelo facto de apenas 5 das 12 autarquias contactadas terem demonstrado disponibilidade para divulgar o inquérito. Além disso, destas 5, a câmara municipal de Lisboa foi a única autarquia da AML Norte a divulgar o inquérito. Assim, é compreensível a baixa representatividade dos municípios da AML Norte nos resultados do inquérito.

As questões 5, 6 e 7 dizem respeito, respetivamente, à utilidade da carreira Trafaria - Porto Brandão - Belém - Cacilhas - Seixal - Barreiro, Cacilhas - Oriente e Montijo - Lavradio - Cais do Sodré.

Na figura 5.5 estão representadas as utilidades de cada uma das novas rotas sugeridas.



**Figura 5.5 - Utilidade das carreiras propostas**

Na análise dos 3 gráficos, constata-se todas as carreiras obtiveram aceitação por parte dos inquiridos, uma vez que mais de 25% considera as novas carreiras úteis ou muito úteis para realizarem as suas deslocações diárias.

A ligação Cacilhas - Oriente destaca-se pois, mais de 50% dos inquiridos consideram esta ligação como útil ou muito útil o que é compreensível pois grande parte das viagens entre estes dois locais é, provavelmente, realizada de automóvel.

No caso da Ligação Trafaria - Porto Brandão - Belém - Cacilhas - Seixal - Barreiro, é possível que esta esteja subvalorizada devido à pouca experiência da população em ligações fluviais com várias paragens.

## 5.4. Proposta de expansão e de novas rotas

Cruzando os dados dos inquéritos realizados, tanto pela TTSL como no âmbito do presente trabalho, foi possível identificar falhas e oportunidades de melhoria no transporte fluvial no rio Tejo.

A figura 5.6 é a representação do sistema de transporte fluvial de passageiros com as alterações propostas já integradas.

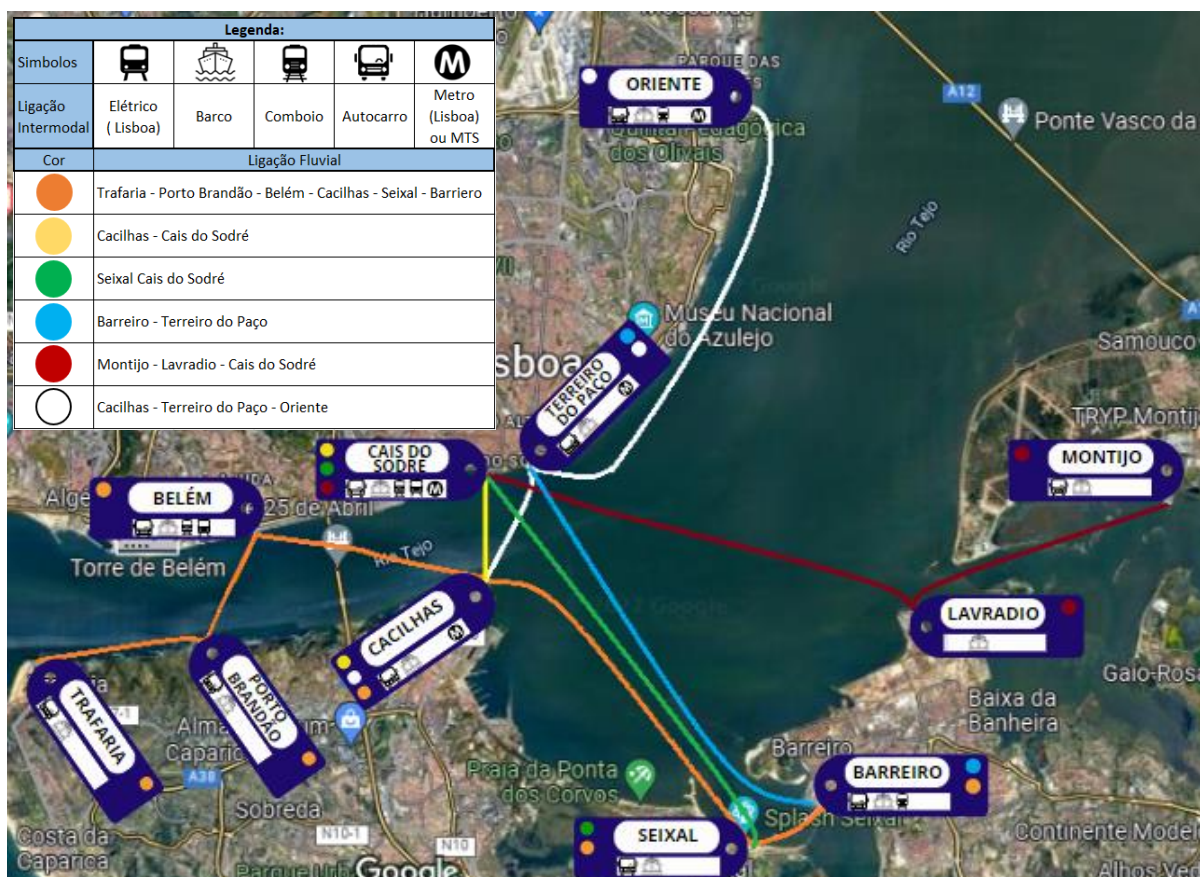


Figura 5.6 - Ilustração do novo sistema de transporte fluvial de passageiros.

Assim, a rede de transporte fluvial passa a realizar 6 rotas, sendo que destas, 3 não sofreram qualquer alteração (amarela, verde e azul), 2 são extensões de rotas já existentes (laranja e vermelha) e uma é totalmente nova (branca). Surgem também 2 terminais fluviais novos (Oriente e Lavradio) que resultam da reabilitação de 2 cais de embarque já existentes, apesar de atualmente não se encontrarem operacionais.

Com o aumento para 11, do número de terminais/estações fluviais e a realização de mais uma rota, passando agora a serem realizadas 6, o número de ligações fluviais possíveis passa a ser o dobro das que eram possíveis anteriormente, ou seja, passa a haver 12 ligações fluviais entre os terminais da TTSL. Este aumento significativo das ligações vem dar ao sistema de transporte fluvial uma dimensão longitudinal que até então não havia, promovendo também, para os utentes da rede, mais e melhores alternativas para as suas deslocações diárias.

Na comparação entre o antes e o depois, destaca-se o terminal de Cacilhas que passa a assegurar três ligações em vez de apenas uma. Assim, a partir de Cacilhas passa a ser possível viajar diretamente para 4 destinos diferentes (Seixal, Terreiro do Paço, Cais do Sodré e Belém).

O terminal do Seixal, bem como o terminal do Terreiro do Paço, passam de apenas 1 destino possível para 3, sendo estes Barreiro, Cais do Sodré e Cacilhas e Barreiro, Cacilhas e Oriente, respetivamente.

Como resultado, tem-se um sistema dinâmico, que vem unir todo o arco ribeirinho, beneficiando não só a travessia entre margens, mas principalmente, o transporte fluvial na margem sul, muito importante para o desenvolvimento social, económico e turístico da região.

A nível social porque toda a frente ribeirinha da margem sul fica interligada, dando a possibilidade de desenvolvimento de algumas zonas que até agora ainda apresentam pouco desenvolvimento quando comparadas com os concelhos de Almada, Seixal e Barreiro.

A nível económico porque um bom sistema de transportes facilita a deslocação dos cidadãos, tornando esta zona ainda mais atraente para o surgimento de novas indústrias.

E por fim, a nível turístico porque todo o património cultural da zona ribeirinha fica à distância de uma travessia fluvial, o que torna a região interessante para os milhões de turistas que visitam Lisboa todos os anos.

#### 5.4.1. Barreiro - Seixal - Cacilhas - Belém - Porto Brandão - Trafaria

A ligação Barreiro - Trafaria é uma extensão da ligação Trafaria – Porto Brandão – Belém. Esta resulta da junção de várias possíveis ligações que se têm revelado importantes pela manifesta necessidade por parte dos utentes da TTSL (como comprovado pelos inquéritos). Além disso, vem também unir e dinamizar as cidades da zona ribeirinha da margem sul ao mesmo tempo que oferece uma nova alternativa de deslocação para a margem norte. Esta ligação tem então origem no terminal do Barreiro, em direção ao terminal da Trafaria, realizando paragens no Seixal, Cacilhas e Belém.

A figura 5.7 a seguir representada, de forma esquematizada, esta nova ligação.

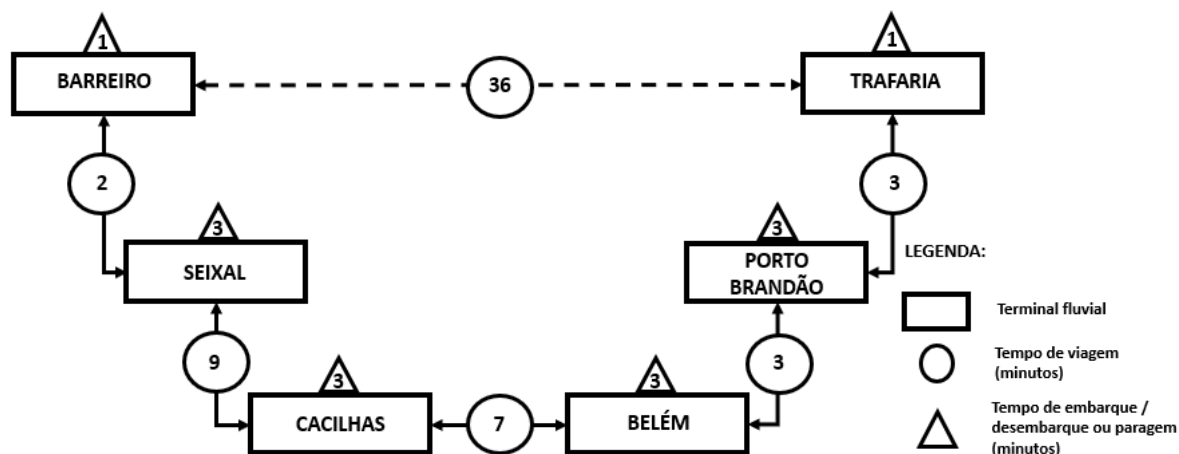


Figura 5.7 - Ligação Barreiro - Seixal - Cacilhas - Belém - Porto Brandão - Trafaria

Assim, um passageiro que embarque no terminal do Barreiro e que desembarque na Trafaria, realiza uma viagem de aproximadamente 38 minutos, sendo que desses, 24 minutos foram efetivamente em viagem. Os outros 14 minutos foram no embarque/desembarque e nas paragens realizadas.

#### 5.4.2. Cacilhas - Terreiro do Paço - Oriente

A ligação Cacilhas – Oriente não se limita a permitir a travessia de uma margem para outra, uma vez que dá, à rede de transporte fluvial de passageiros, uma dimensão longitudinal. Além de ligar as duas margens, liga também duas zonas muito importantes da AML, o Terreiro do Paço e o Parque das Nações.

Relativamente ao terminal do Oriente, este terá lugar no cais localizado junto à Altice Arena, no Parque das Nações. Esta zona concentra uma grande variedade de serviços, desde o centro comercial Vasco da Gama, o Oceanário de Lisboa, hospitais, bancos, entre outros. Aliada à diversidade de ligações intermodais como autocarro, comboio e metro, este terminal permite a ligação da AML a todo o país, uma vez que daqui partem muitas ligações rodo e ferroviárias regionais e nacionais.

A figura 5.8 a seguir representada, esquematiza nova rota Cacilhas – Terreiro do Paço – Oriente.

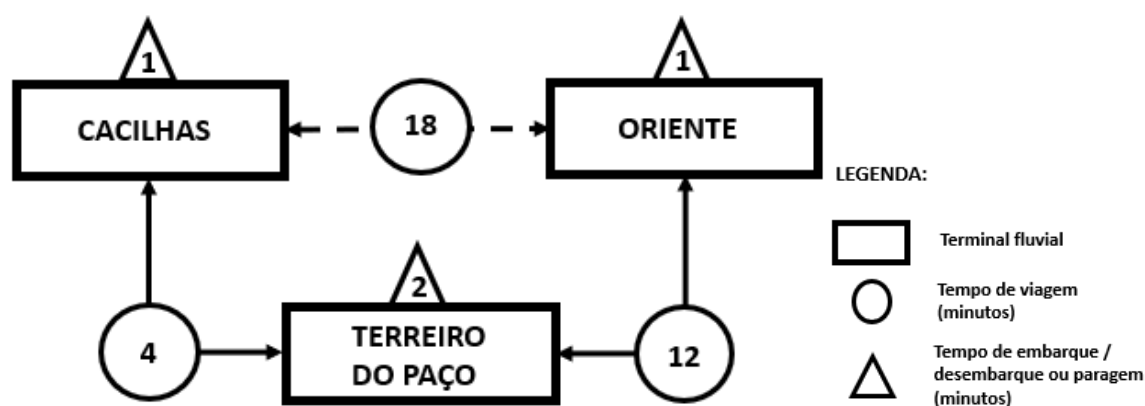


Figura 5.8 - Ligação Cacilhas - Terreiro do Paço - Oriente

Assim, um passageiro que embarque no terminal de Cacilhas e que desembarque no Oriente, realiza uma viagem de aproximadamente 20 minutos, sendo que desses, 16 foram efetivamente em viagem e os outros 4 minutos foram no embarque/desembarque e na paragem realizada.

#### 5.4.3. Montijo - Lavradio - Cais do Sodré

Apesar de ser considerada uma nova rota, a ligação Montijo – Lavradio- Cais do Sodré é, na verdade, uma reformulação da travessia já existente, Montijo - Cais do Sodré. Considerou-se importante, adicionar uma paragem no Lavradio, porque além de não representar uma alteração significativa no tempo de viagem da ligação anterior, promove também uma melhoria na oferta do transporte fluvial para os habitantes desta região.

No que diz respeito à estação do lavradio, o cais encontrar-se-ia no parque empresarial da Quimiparque. Assim, para que a utilização desta estação fosse viável seria necessário algum investimento para criar as condições necessárias ao funcionamento deste cais, bem como para melhorar os acessos ao mesmo, nomeadamente as ligações intermodais.

A figura 5.9 a seguir representada, ilustra de forma esquematizada, esta nova rota

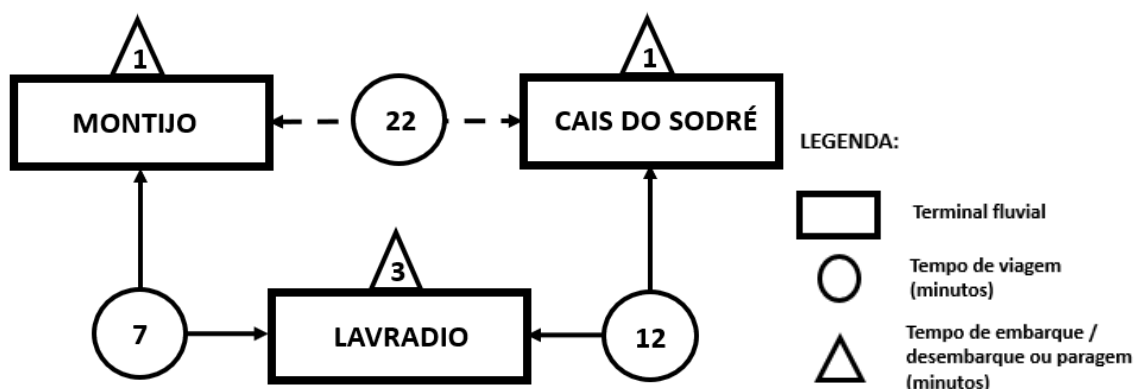


Figura 5.9 - Ligação Montijo - Lavradio - Cais do Sodré

Assim, um passageiro que embarque no terminal do Montijo e que desembarque no Terreiro do Paço, realiza uma viagem de aproximadamente 24 minutos, sendo que desses, 19 foram efetivamente em e os outros 5 minutos foram no embarque/desembarque e na paragem realizada.

Com estas 3 rotas pretende-se, principalmente, melhorar a ligação entre os terminais fluviais da mesma margem, de forma que seja explorado todo o potencial de travessia longitudinal no rio Tejo. Além deste objetivo, pretende-se também que estas novas rotas venham colmatar uma das principais falhas da atual rede da TTSL, já indicada anteriormente, que é a existência de 3 sistemas fluviais independentes.

De seguida, irei analisar estas 3 novas rotas de forma mais detalhada, onde serão comparadas algumas viagens que beneficiam diretamente da proposta apresentada.

## 5.5. Comparação entre o modelo antigo e o novo modelo

### 5.5.1. Indicadores de mobilidade e pressupostos

De modo a perceber se as novas rotas representam, de facto, uma melhoria significativa, comparou-se o tempo de viagem atual entre os vários concelhos da AML bem como o número de ligações intermodais utilizadas. Esta comparação foi realizada através da análise dos tempos de viagem simulados com o auxílio das aplicações moveis citymapper e google maps.

Estas são duas aplicações de telemóvel que permitem agendar uma viagem, simulando tempo desta demora e quais os meios de transporte utilizados, tendo em conta as condições de trânsito e sugerindo sempre vários trajetos.

Aos tempos de viagens obtidos pelas aplicações, somou-se o tempo equivalente a uma meia espera do primeiro meio de transporte utilizado na viagem que se está a avaliar.

Nestas comparações, os locais de origem e destino, representados na figura 5.10, foram definidos da seguinte forma:

Barreiro → Avenida Alfredo da Silva

Seixal → Rua Dona Maria II

Oriente → Estação do Oriente

Trafaria → Largo José Maria Bernardes

Belém → Avenida Brasília

Montijo → Praça da República

Almada → Rotunda da Avenida Dom Afonso Henriques



Figura 5.10 - Locais de origem/destino utilizados na comparação das novas rotas

A origem e destino utilizados na comparação do antes e depois não poderiam estar definidos nos terminais fluviais, pois isto iria deturpar o real tempo de viagem e o número de transportes utilizados pelos utentes. Por isso, definiram-se os locais acima indicados por serem locais de referência nas suas respetivas zonas ou por serem a primeira referência indicada pelo google maps. Assim, torna-se possível realizar uma comparação mais fidedigna, ainda que as origens e destinos dos utentes sejam praticamente ilimitadas.

Por fim, os pressupostos considerados nos cálculos dos tempos de todas as viagens foram os seguintes:

- Hora de partida: 8h30 minutos
- Dia: 12 de dezembro, segunda-feira.
- Comparação entre viagens em TC ou a pé (Não foi utilizado qualquer meio de TI ou Táxi).
- Para o cálculo da duração média de cada viagem de barco, considerou-se a velocidade de serviço das embarcações da classe catamarã (22 nós)
- A distância percorrida entre os respectivos terminais fluviais foi medida através de uma ferramenta de medição disponível no google maps.
- Ainda para o cálculo da duração de cada viagem, somou-se o tempo equivalente a uma meia espera do primeiro TC utilizado nessa viagem, ou seja, metade do tempo entre duas carreiras consecutivas do respetivo meio de transporte à hora a que este será utilizado.

**Tabela 5.1 - Tempo de meia espera considerados no cálculo dos tempos de viagem.**

Meio de transporte	Meia espera
Autocarro (Barreiro - Seixal)	7 minutos
Autocarro (Almada - Belém)	10 minutos
Autocarro (Seixal - Almada)	
Barco (Barreiro)	5 minutos
Barco (Cacilhas)	
Barco (Seixal)	10 minutos
Metro (Almada)	3 minutos

Numa nota, os tempos de viagem apresentados são apenas uma estimativa, uma vez que, tanto a velocidade de serviço como a distância percorrida, estão dependentes das condições hidráulicas, nomeadamente das correntes e também do tráfego fluvial que podem causar constrangimentos à circulação.

### **5.5.2. Tempo de viagem e intermodalidade**

#### **Barreiro - Trafaria**

Atualmente, a forma mais rápida para um cidadão deslocar-se do Barreiro para a Trafaria é através de viatura própria, demorando em média 40 minutos (Google maps). Já se este cidadão se deslocar por meio de transportes públicos, o tempo de viagem triplica, demorando, cerca de 127 minutos.

A figura 5.11 demonstra a viagem Barreiro – Trafaria, antes e depois da realização da nova rota fluvial, à esquerda e à direita, respetivamente.

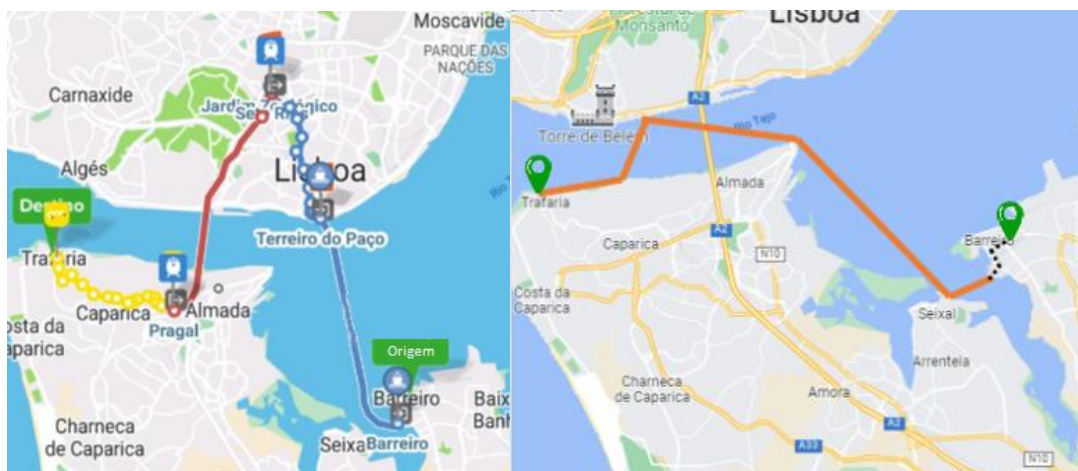


Figura 5.11 - Viagem Barreiro - Trafaria antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota

Pare além de demorar mais de duas horas de viagem, o cidadão tem de utilizar 4 meios de transporte. Primeiramente terá de se deslocar a pé até ao terminal fluvial do Barreiro, onde realiza uma viagem de barco em direção ao Terreiro Paço. Daqui vai até sete-rios utilizando o metropolitano e posteriormente, volta a atravessar o rio Tejo, desta vez de comboio até à estação do Pragal, apanhando de seguida um autocarro até à Trafaria.

A realização da travessia fluvial Barreiro – Trafaria reduz o tempo de viagem em 56 minutos, tendo o cidadão que utilizar apenas 1 meios de transporte (17 minutos a pé até ao terminal fluvial do Barreiro e 38 minutos de barco, apresentados a picotado e a laranja, respetivamente), na chegada ao terminal da Trafaria, o cidadão tem ainda de realizar uma caminhada de 11 minutos até ao centro da Trafaria.

A viagem Barreiro – Trafaria, é realizada diariamente por estudantes da FCT/NOVA residentes no concelho do Barreiro, podendo esta nova rota fluvial desempenhar um papel fundamental nas deslocações destes estudantes para a faculdade. De forma a ser retirado o máximo potencial da travessia Barreiro – Trafaria, seria importante que esta fosse complementada com um miniautocarro exclusivo da FCT/NOVA, que transportasse os estudantes diretamente do terminal fluvial da Trafaria para a faculdade, numa viagem que demoraria pouco mais de 7 minutos.

De seguida, avaliou-se as vantagens que a nova rota fluvial trouxe em dois troços da Travessia Barreiro – Trafaria, sendo eles o troço Barreiro – Seixal e posteriormente, Seixal – Cacilhas.

### **Barreiro - Seixal**

A ligação Barreiro – Seixal era assegurada através da antiga ligação ferroviária conhecida como ponte dos ingleses, construída em 1938 e que acabou por ruir em 1964 após o embate de um cargueiro (Catarina Reis, 2018).

Desde então, a ligação mais rápida entre estes dois concelhos é através de TI, onde o tempo médio de viagem é de 32 minutos (Google maps). No entanto, quando realizada através de transportes públicos (2 autocarros), esta viagem demora quase 1h30 minutos.

Ora, com um tempo de viagem 3 vezes superior, é evidente que viajar entre estes dois concelhos utilizando transportes públicos não é uma opção vantajosa para os cidadãos.

A figura 5.12 ilustra a comparação entre o antes e o depois da realização da travessia fluvial Barreiro – Seixal.

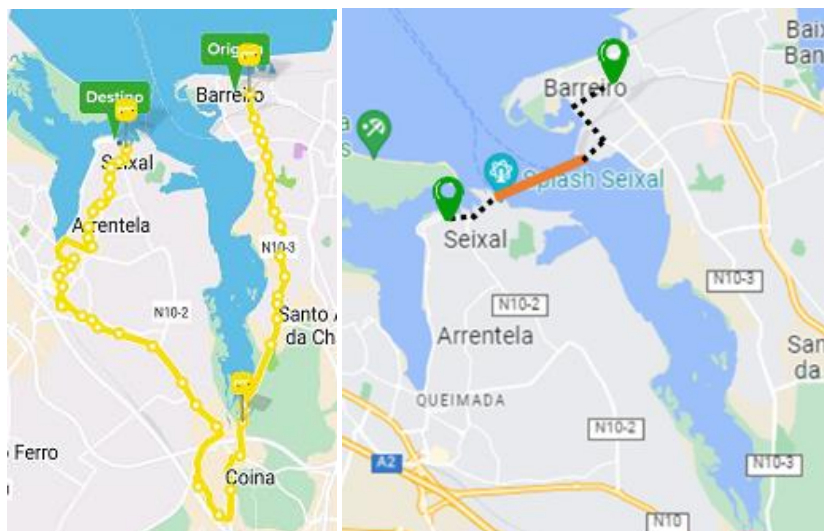


Figura 5.12 - Viagem Barreiro - Seixal antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota

Assim, a realização desta nova travessia fluvial, reduz o tempo de viagem entre os dois concelhos para 38 minutos, sendo que os cidadãos têm de utilizar apenas um meio de transporte (o barco, representados a laranja).

Os 38 minutos de viagem distribuem-se da seguinte forma: 17 minutos a pé até ao terminal fluvial do Barreiro, seguidos de 5 minutos de tempo de meia espera mais 4 minutos de barco e por fim 12 minutos a pé, desde o terminal fluvial do Seixal até ao largo dos restauradores.

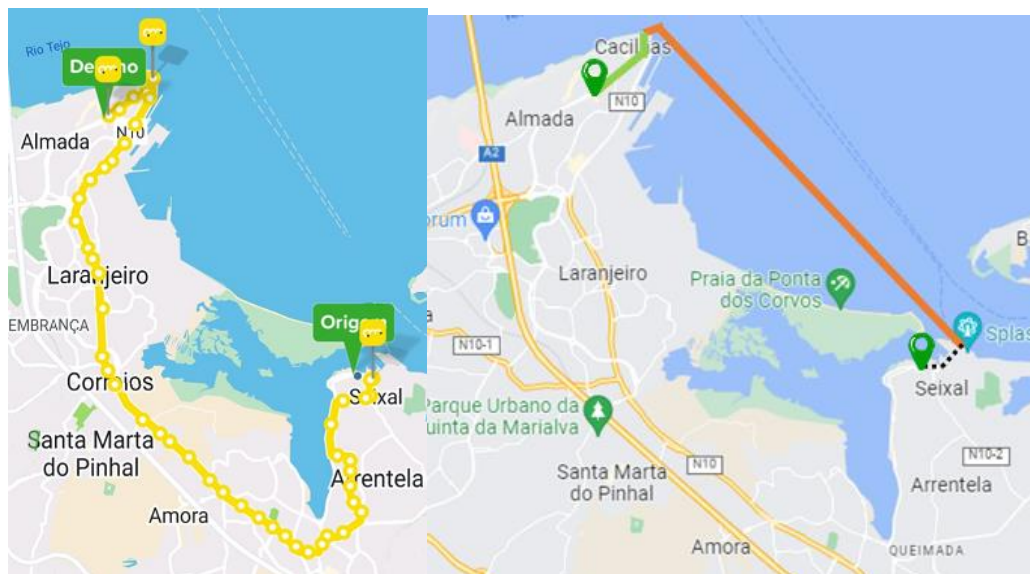
### Seixal - Cacilhas

Atualmente, a ligação mais rápida entre Seixal e Cacilhas é realizada, à semelhança das ligações anteriores, através de TI, onde o tempo de viagem pode variar entre os 26 e os 55 minutos, dependendo das condições de trânsito (Google maps). Quando utilizados os transportes públicos, nomeadamente o autocarro, esta viagem demora, pelo menos 1h19 minutos.

Este é um itinerário onde os transportes públicos, em situações de trânsito muito específicas, podem revelar-se vantajosos, principalmente quando se verifica grande congestionamento provocado pelo tráfego rodoviário.

Ainda assim, na maior parte dos casos, o uso dos transportes públicos continua a não conseguir fazer frente ao uso do transporte privado.

A figura 5.13 ilustra a comparação entre o antes e o depois da realização da travessia fluvial Seixal - Cacilhas.



**Figura 5.13 - Viagem Seixal - Almada antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota**

Com a realização desta travessia fluvial, reduz-se o tempo de viagem entre o Seixal e Cacilhas para 47 minutos, sendo que os cidadãos têm de utilizar 3 ligações intermodais (autocarro, barco e MTS), representados, no lado direito, a amarelo, laranja e verde, respetivamente).

Dos 47 minutos em viagem, 12 minutos são na deslocação a pé para o terminal do Seixal, depois contabilizaram-se 10 minutos de meia espera mais 11 minutos de viagem de barco até Cacilhas e finalmente, 3 minutos de meia espera mais 13 minutos da viagem de MTS até à Praça Movimento das Forças Armadas.

### **Cacilhas - Oriente**

De todos os exemplos abordadas, este é o único que, em certos casos, o TI não supera os transportes públicos no que diz respeito ao tempo de viagem, devido ao congestionamento nos acessos à ponte 25 de abril.

Quando esta viagem é realizada através de transportes públicos, demora pelo menos 50 minutos, sendo necessário usar 3 meios de transporte (MTS, comboio da Fertagus até Sete rios e por fim, comboio CP até ao Oriente).

A figura 5.14 ilustra a comparação entre o antes e o depois da realização da travessia fluvial Cacilhas – Oriente, passando pelo Terreiro do Paço.

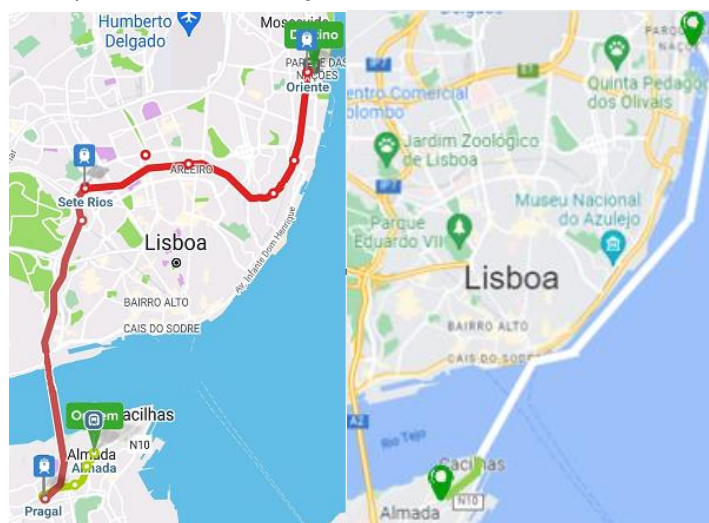


Figura 5.14 - Viagem Almada - Oriente antes (esq.) e depois (drt.) da nova rota

Com a realização desta nova travessia fluvial, há redução do tempo de viagem, para os 47 minutos, passando a ser necessários utilizar apenas dois meios de transporte, nomeadamente, o MTS e o barco, representados, no lado direito, a verde e a branco, respetivamente).

Destes 47 minutos, 11 são na viagem de MTS, aos quais acrescem 3 minutos referentes à meia espera. De seguida, mais 20 minutos na travessia de barco mais 5 minutos de meia espera e por último, uma caminhada de 8 minutos desde o cais no oriente até ao destino estabelecido, que neste caso foi o terminal ferroviário do Oriente.

A tabela 5.2 resume de forma simples as principais alterações que a nova proposta traz para a rede da TTSL.

Tabela 5.2 - Resumo do antes e depois das diversas rotas

Rota	Tempo de viagem (min)		Nº transportes utilizados	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Barreiro - Trafaria	127	71	4	1
Barreiro - Seixal	88	38	2	1
Barreiro - Almada	87	52	4	2
Barreiro - Belém	73	49	2	1
Seixal - Almada	79	47	2	2
Cacilhas - Trafaria	57	40	2	1
Almada - Belém	67	35	2	2
Almada - Oriente	50	47	3	2

LEGENDA:

A cor verde representa uma diminuição de pelo menos 15 minutos do tempo de viagem ou a utilização de menos meios de transporte. A amarelo está representada uma redução do tempo de viagem inferior a 15 minutos ou a utilização do mesmo número de transportes.

Após a comparação destes 2 parâmetros, considerou-se o tempo de viagem como fator mais importante, extraindo-se depois uma avaliação final para as novas ligações.

### 5.5.3. Emissões de CO<sub>2</sub>

Neste capítulo pretende-se apresentar os valores de CO<sub>2</sub> emitidos atual e posteriormente à realização das novas rotas fluviais.

Para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> foram considerados os seguintes critérios:

- Não foram considerados os fluxos Almada - Almada nem Lisboa - Lisboa, pois considerou-se que nas deslocações dentro do próprio concelho, dificilmente será utilizado o transporte fluvial como meio de transporte principal;
- As emissões de gCO<sub>2</sub>/pkm para cada meio de transporte;
- O motivo da deslocação;
- A distância média percorrida;
- A percentagem de utilização das novas rotas (baseada nos inquéritos online);

A tabela 5.3 resume o número de passageiros que utilizam o TI diariamente bem como as emissões provenientes dessas deslocações. Na terceira coluna estão os passageiros "transferidos" do TI para o TC seguida da coluna com as toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas caso as novas rotas fluviais sejam utilizadas, e por fim, na última coluna está a diferença entre as emissões atuais e as emissões novas.

**Tabela 5.3 - Resumo do cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>**

Itinerários	Utilizadores de TI (passageiros/dia)	Emissões atuais de TI (t CO <sub>2</sub> /dia)	Transferências TI – TC (passageiros/dia)	Emissões após transferência (t CO <sub>2</sub> /dia)	Diferença (t CO <sub>2</sub> /dia)
Almada – Barreiro <sup>(1)</sup>	1 176	2,0	143	1,9	-0,1
Almada – Lisboa <sup>(2)</sup>	15 010	26,0	2 039	23,5	-2,4
Almada – Seixal <sup>(1)</sup>	21 397	37,0	2 597	33,9	-3,1
Barreiro – Almada <sup>(1)</sup>	843	1,5	102	1,4	-0,1
Barreiro – Lisboa <sup>(2)</sup>	2 401	4,4	61	3,8	-0,6
Barreiro – Montijo <sup>(3)</sup>	1 473	2,7	37	2,7	0,1
Barreiro – Seixal <sup>(1)</sup>	1 930	3,5	234	3,1	-0,4
Lisboa – Almada <sup>(2)</sup>	15 406	26,9	2 093	24,5	-2,5
Lisboa – Barreiro <sup>(2)</sup>	1 546	2,8	39	2,5	-0,3
Lisboa – Seixal <sup>(2)</sup>	5 944	10,7	721	9,6	-1,1
Montijo – Barreiro <sup>(3)</sup>	1 268	2,2	32	2,1	0,0
Montijo – Lisboa <sup>(3)</sup>	2 647	4,5	67	4,5	-0,1
Seixal – Almada <sup>(1)</sup>	19 855	26,9	2 410	24,8	-2,1
Seixal – Barreiro <sup>(1)</sup>	2 995	5,3	364	4,7	-0,6
Seixal – Lisboa <sup>(1)</sup>	5 289	9,3	642	8,3	-1,0
<b>Total</b>	<b>99 180</b>	<b>165,6</b>	<b>11 583</b>	<b>151,4</b>	<b>-14,2</b>

LEGENDA:

(1) – A % de passageiros transferidos corresponde à % de utilização da ligação Trafaria - Porto Brandão - Belém - Cacilhas - Seixal - Barreiro. ou seja, 12%.

(2) - A % de passageiros transferidos corresponde à % de utilização da ligação Cacilhas - Oriente, ou seja, 14%.

(3) - A % de passageiros transferidos corresponde à % de utilização da ligação Montijo - Lavradio - Cais do Sodré, ou seja, 3%.

Assim, dos atuais 99 180 utilizadores de TI, estimou-se que irá haver 11 583 novos utilizadores do TC, o que representa uma redução de 19,8% dos utilizadores de TI nas viagens analisadas.

Assim, podemos concluir que diariamente serão emitidas cerca de menos 14 t CO<sub>2</sub>, o que representa uma redução de cerca de 4 kt CO<sub>2</sub>/ano.

O valor das emissões anuais resulta da multiplicação das emissões diárias pelo número de dias úteis no ano de 2022, ou seja, 250 dias.

Através da tabela 5.3 é perceptível também que as deslocações entre Almada - Seixal são as que apresentam uma maior redução nas emissões de CO<sub>2</sub>. Isto justifica-se pelo facto de atualmente, esta deslocação ser realizada maioritariamente através do TI.

A tabela 5.4 resulta da soma dos valores das diferenças de CO<sub>2</sub> emitido pelas diferentes deslocações estudadas.

**Tabela 5.4 - Emissões alocadas às respetivas rotas**

ROTAS	Diferença (t CO <sub>2</sub> /dia)	Diferença (kt CO <sub>2</sub> /ano)
Trafaria - Porto Brandão - Belém - Cacilhas - Seixal - Barreiro	-8,4	-2,1
Cacilhas - Oriente	-4,9	-1,2
Montijo - Lavradio - Cais do Sodré	-0,9	-0,2
Total	-14,2	-3,5

Destacam-se as rotas Trafaria - Barreiro e Cacilhas - Oriente com grande parte da redução das emissões.

Estes resultados demonstram que além da melhoria nos tempos de viagem e no número de transportes utilizados, as novas rotas contribuem também, positivamente para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> na AML.

## 6.

# CONCLUSÃO

### 6.1. Síntese

Esta dissertação tem dois objetivos principais: Em primeiro lugar, discutir a doutrina de exploração do estuário do Tejo como uma autoestrada fluvial, que melhore a ligação tanto entre as duas margens como na mesma margem. Em seguida, realizar uma prova de conceito de como um investimento pouco significativo na frota e nas infraestruturas, é possível fornecer um serviço de transporte fluvial com melhor qualidade, mais eficiente, mais barato e mais amigo do ambiente.

A revisão de literatura indica que o serviço fluvial do estuário do Tejo é pouco eficiente quando comparado com exemplos europeus. Os exemplos destacam-se pela dominância das ligações multideestino que permitem a exploração dos corpos de água em toda a sua extensão, conferindo ao sistema de transporte um carácter longitudinal.

A metodologia utilizada integrou visitas aos locais, a revisão das características da TTSL e posterior cálculo dos tempos de viagem e das emissões de CO<sub>2</sub>.

Esse estudo mais aprofundado permitiu identificar lacunas que se verificavam no serviço de transporte dos passageiros, nomeadamente, alguns horários desajustados às necessidades da população, sobrelotação de algumas ligações e principalmente, o facto de este ser um sistema constituído maioritariamente por ligações expresso, dando origem a subsistemas isolados que operam descoordenadamente.

É essencial robustecer o sistema de transportes pois um sistema intermodal bem integrado, com auxílio dos modos suaves que oferecem uma alternativa sustentável e eficiente, tem a capacidade de ir buscar passageiros ao TI.

O caso de estudo incidu nas travessias fluviais do estuário do Tejo, tendo como pano de fundo o sistema de transportes da Área Metropolitana de Lisboa onde se realizou um inquérito online que foi divulgado por algumas autarquias. Os resultados destes inquéritos, além de corroborarem os dados já existentes, permitiram também perceber qual a aceitação da população às novas rotas fluviais, demonstrando que há interesse, por parte da população, na expansão do serviço fluvial.

Com base nos exemplos internacionais, nas estatísticas recolhidas e com a utilização regular do transporte fluvial, foram apresentadas as três novas rotas para integrarem o atual sistema transporte fluvial de passageiros.

A primeira é a extensão da ligação Trafaria - Porto Brandão - Belém até ao Barreiro, passando pelo terminal fluvial de Cacilhas e do Seixal. Esta nova ligação vem melhorar as alternativas de transporte para que pretende realizar deslocações na margem sul.

A segunda é a ligação de Cacilhas ao Oriente, com paragem no terminal do Terreiro do Paço, oferecendo uma alternativa extra para os cidadãos da margem sul que queiram entrar em Lisboa e ao mesmo tempo, confere um caráter longitudinal ao sistema fluvial que até agora não se verifica.

Por último, a terceira ligação que é também uma extensão da ligação Montijo - Cais do Sodré, com paragem no Lavradio. Esta ligação oferece mais alternativas de deslocação aos cidadãos do concelho do Barreiro sem aumento significativo do tempo de viagem da ligação antiga.

Uma vez conhecidas as novas rotas, compararam-se os tempos de viagem, o número de transportes utilizados e as emissões de CO<sub>2</sub>, antes e depois do novo sistema de transporte fluvial de passageiros.

Como resultado, verificou-se a redução do tempo de viagem nas oito viagens simuladas e a diminuição do número de meios de transporte utilizados em seis delas. Assim, classificou-se com uma alteração "positiva" todas as viagens simuladas à exceção de Trafaria - Cacilhas que ficou classificada como alteração "não relevante". De todas as viagens analisadas destaca-se a viagem Barreiro - Trafaria que com apenas um meio de transporte (barco) passa a ser realizada em 71 minutos em vez dos atuais 4 meios de transporte e 127 minutos. Outra viagem a destacar-se foi Barreiro - Seixal que em vez de demorar 88 minutos e utilizar dois meios de transporte, passa a ser realizada em 38 minutos com o auxílio de um único meio de transporte (barco).

No que toca às emissões de CO<sub>2</sub>, as variáveis tidas em consideração foram: número de passageiros de TI na AML; o motivo da deslocação, as emissões de CO<sub>2</sub> por meio de transporte e respetiva percentagem de utilização; e por fim a distância média percorrida por motivo de deslocação.

No exercício realizado, estima-se que possa haver uma "transferência" de cerca de setenta mil passageiros do TI para o TC o que corresponde à na redução de cerca de 35 kt CO<sub>2</sub>/ano.

Em síntese, conclui-se que vale a pena densificar o transporte fluvial no estuário do Tejo, contribuindo para a qualidade do sistema de transportes, para o desenvolvimento da zona ribeirinha da AML Sul, para a transição energética e para o cumprimento dos objetivos de descarbonização.

## **6.2. Desenvolvimentos futuros**

O desenvolvimento desta dissertação sugere a realização de estudos complementares como por exemplo a realização de um estudo centrado na coordenação dos horários de todos os meios de TC. Prosseguir com os cálculos das emissões, alargando o âmbito para outros gases e também aumentar as variáveis, tornando os resultados mais completos e robustos.

A continuidade de estudos sobre os TC, seja o transporte fluvial ou outro, irá promover o desenvolvimento do sistema de transportes públicos que cada vez mais terá um papel

fundamental na descarbonização da AML, contribuindo também para uma melhor qualidade do ar e conseqüentemente para a melhoria da qualidade de vida da população.

Estes estudos futuros não se restringem apenas à AML, sendo de igual importância a realização de estudos idênticos noutras regiões do país como a Área Metropolitana do Porto.

Por fim, é necessário haver coragem por parte dos decisores políticos, que influenciam o futuro dos transportes em Portugal, para que as suas decisões sejam tomadas sempre com a seguinte premissa em mente: "uma cidade sem um bom sistema de transportes é uma cidade refém da sua própria inércia"



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbass et al., (2022). A review of the global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(28), 42539–42559. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19718-6>

AML. (2019). PLANO DE AÇÃO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA Volume I – Relatório: Vol. I. [https://www.tmlmobilidade.pt/wp-content/uploads/2022/02/PAMUS-AML\\_VERSAO\\_AGOSTO\\_2019.pdf](https://www.tmlmobilidade.pt/wp-content/uploads/2022/02/PAMUS-AML_VERSAO_AGOSTO_2019.pdf)

AML. (2022). Atlas da AML: Limites Administrativos Históricos. Área Metropolitana de Lisboa  
Lisboapolitana de Lisboa.  
<https://sig.aml.pt/portal/apps/webappviewer/index.html?id=460aaba422a7499791e7298e9a3b13f8>

APA. (2022). Inventário Nacional de Emissões 2022 (Vol. 2022). [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Inventarios/20210315memo\\_emissões\\_2020\\_28\\_Abril.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20210315memo_emissões_2020_28_Abril.pdf)

APA. (2023). Emissões de Gases com Efeito de Estufa |. Relatório Do Estado Do Ambiente. <https://rea.apambiente.pt/content/emissões-de-gases-com-efeito-de-estufa>

Bachelet et al., (2018). Bref panorama scientifique de l'estuaire de la Gironde 2018. HAL Open Science. <https://hal.inrae.fr/hal-02609253/file/pub00061258.pdf>

California Fire. (2022). Top 20 Largest California Wildfires. CA.GOV. [https://www.fire.ca.gov/media/4jandlhh/top20\\_acres.pdf](https://www.fire.ca.gov/media/4jandlhh/top20_acres.pdf)

CGN. (2023). CGN | CGN Group. CGN. <https://www.cgn.ch/en/cgn-group#mission>

Chen et al., (2021). Life-cycle assessment of climate change impact on time-dependent carbon-footprint of asphalt pavement. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91(January), 102697. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102697>

Ciclovias.pt. (2023). Ciclovias.pt - Ciclovias de Portugal. Ciclovias.Pt. <https://www.ciclovias.pt/?lat=38.70105&lng=-9.15367&z=11&m=d&l=1>

CM Almada. (2021a). Cacilhas | CM Almada. Câmara Municipal de Almada. <https://www.cm-almada.pt/passear/almada-urbana/cacilhas>

CM Almada. (2021b). Juntas de Freguesia | CM Almada. Câmara Municipal de Almada. <https://www.cm-almada.pt/municipio/juntas-de-freguesia>

CM Barreiro. (2023a). Revolução Industrial - CM Barreiro. Câmara Municipal Do Barreiro. <https://www.cm-barreiro.pt/conhecer/historia/revolucao-industrial>

CM Barreiro. (2023b). Proto-Indústria - CM Barreiro. Câmara Municipal Do Barreiro. <https://www.cm-barreiro.pt/conhecer/historia/proto-industria>

CM Barreiro. (2023c). Descobrimientos - CM Barreiro. Câmara Municipal Do Barreiro. <https://www.cm-barreiro.pt/conhecer/historia/descobrimientos/descobrimientos>

CM Barreiro. (2023d). Caracterização do Concelho - CM Barreiro. Site Oficial CMB. <https://www.cm-barreiro.pt/conhecer/caracterizacao-do-concelho>

CM Montijo. (2023). O Concelho - CM Montijo. Câmara Municipal Do Montijo. <https://www.mun-montijo.pt/conhecer/o-concelho>

CM Lisboa. (2023a). História da Freguesia. Câmara Municipal de Lisboa. <https://informacoeseservicos.lisboa.pt/contactos/diretorio-da-cidade/junta-de-freguesia-da-misericordia>

CM Lisboa . (2023b). Diretorio de contactos - Informações e Serviços. Estação Fluvial Sul e Sueste. <https://informacoeseservicos.lisboa.pt/contactos/diretorio-da-cidade/estacao-fluvial-sul-e-sueste>

CM Seixal. (2023a). Território | Câmara Municipal do Seixal. Câmara Municipal Do Seixal. <https://www.cm-seixal.pt/territorio>

CM Seixal. (2023b). História | Câmara Municipal do Seixal. Câmara Municipal Do Seixal. <https://www.cm-seixal.pt/historia>

CE. (2000). Cidades para bicicletas, Cidades de Futuro. In Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

CE. (2022). Causes of climate change. Comissão Europeia. [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en)

Correia, (1967). o\_tejo\_originalsite.pdf (VERBO (ed.)). [https://memoriasderodao.cm-vvrodao.pt/media/482344/o\\_tejo\\_originalsite.pdf](https://memoriasderodao.cm-vvrodao.pt/media/482344/o_tejo_originalsite.pdf)

CP. (2023). Horário CP Barreiro - Praias do Sado A. Comboios de Portugal. <https://www.cp.pt/StaticFiles/horarios/urbanos-lisboa/comboios-urbanos-lisboa-sado.pdf>

Cruz, (2007). Organization of Metropolitan Transport Systems [Universidade do Porto]. [https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11098/2/Texto integral.pdf](https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11098/2/Texto%20integral.pdf)

Der Katamaran. (2023). Katamaran Bodenseschiffahrt - Familienfreundlich und schnell. Der Katamaran. <https://www.der-katamaran.de/>

DNV, (2023). Energy Transition Outlook 2023 TRANSPORT IN TRANSITION. DNV. [file:///C:/Users/mauro/Downloads/ETO-Transport\\_In\\_Transition\\_report-2023.pdf](file:///C:/Users/mauro/Downloads/ETO-Transport_In_Transition_report-2023.pdf)

Economou et al., (2017). Health Systems in Transition Greece: health system review. European Observatory on Health Systems and Policies, 19(5), 204. <http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/publication->

Fan et al., (2018). A review on air emissions assessment: Transportation. Journal of Cleaner Production, 194, 673–684. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.151>

Faria & Mendes, (2010). CENTENÁRIO DA CUF NO BARREIRO, 1908-2008. In Actas do Colóquio Internacional Industrialização em Portugal no século XX: o caso do Barreiro: centenário da CUF no Barreiro, 1908-2008.

Gironde Le Département. (2023). Les bacs girondins (ferries) | Gironde.FR. Gironde Le Département. <https://www.gironde.fr/deplacements/les-bacs-girondins-ferries#infos-pratiques>

Go-Ferry. (2007a). Ferry to Santorini | Check Availability, Schedules & Prices. <https://www.go-ferry.com/ferry-from-to-santorini>

Go-Ferry. (2007b). Cyclades. <https://www.visitgreece.gr/islands/cyclades/>

Go-Ferry. (2007c). Ferry Operators Guide | go-Ferry.com. <https://www.go-ferry.com/ferry-operators>

Go-Ferry. (2007d). Greek Islands Ferry | Schedule map with departures & Fares. [https://www.go-ferry.com/ferries-to-greek-islands?gclid=Cj0KCQjwu-KiBhCsARIsAPztUF36NqxoZvPn\\_saPDYRUcBFz\\_Zd67y29ej1DNDZ\\_g89mtE9G4s814WMaAsEGEALw\\_wcB](https://www.go-ferry.com/ferries-to-greek-islands?gclid=Cj0KCQjwu-KiBhCsARIsAPztUF36NqxoZvPn_saPDYRUcBFz_Zd67y29ej1DNDZ_g89mtE9G4s814WMaAsEGEALw_wcB)

Gomes, D. (2022). Avaliação da Introdução dos Novos Passes Intermodais na AML. Universidade de Lisboa.

Google maps. (2023). Distância Terminal Fluvial do Montijo. Google Maps. <https://www.google.com/maps/@38.7038308,-8.9937544,4052m/data=!3m1!1e3?hl=pt-PT>

GOV.UK. (2020). Greenhouse gas reporting: conversion factors 2019. Greenhouse Gas Reporting: Conversion Factors 2019. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019>

Hamze-Ziabari et al., (2022). Detecting Submesoscale Cold Filaments in a Basin-Scale Gyre in Large, Deep Lake Geneva (Switzerland/France). *Geophysical Research Letters*, 49(4), 1–10. <https://doi.org/10.1029/2021GL096185>

Hartmann et al., (2022). Climate Change Risks to Global Forest Health: Emergence of Unexpected Events of Elevated Tree Mortality Worldwide. *Annual Review of Plant Biology*, 73, 673–702. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-102820-012804>

Hassouna & Al-Sahili, (2020). Environmental impact assessment of the transportation sector and hybrid vehicle implications in Palestine. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19), 1–12. <https://doi.org/10.3390/SU12197878>

Huang & Swain, (2022). Climate change is increasing the risk of a California megaflood. *Science Advances*, 8(32), 1–14. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abq0995>

IEA. (2021). Empowering Cities for a Net Zero Future. In *Empowering Cities for a Net Zero Future*. <https://doi.org/10.1787/7a222c8b-en>

IMTT. (2021). Despacho n.o 11382/2017, de 18 de dezembro - Grupo de Trabalho para o estudo de um corredor de transportes públicos em sítio próprio, em complemento e conexão com o sistema em operação na fase 1 do Metro Sul do Tejo. [https://www.imtt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Documents/2021/Notícia - Relatorio Grupo Trabalho 05052021/00-RelatorioGT-MST\\_março2021.pdf](https://www.imtt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Documents/2021/Notícia - Relatorio Grupo Trabalho 05052021/00-RelatorioGT-MST_março2021.pdf)

INE. (2018). Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=349495406&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=349495406&PUBLICACOESmodo=2)

INE. (2021a). População residente em 2021. População Residente. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&contacto=pi&indOcorrCod=0011628&selTab=tab0](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contacto=pi&indOcorrCod=0011628&selTab=tab0)

INE. (2021b). RETORNO DE INFORMAÇÃO - RESULTADOS PRELIMINARES - CENSOS 2021. [https://www.mun-montijo.pt/cmmontijo/uploads/writer\\_file/document/8561/censos\\_2.pdf](https://www.mun-montijo.pt/cmmontijo/uploads/writer_file/document/8561/censos_2.pdf)

INE. (2021c). INE - Resultados Provisórios 2021. Instituto Nacional de Estatística de Estatística. [https://www.ine.pt/scripts/db\\_censos\\_2021.html](https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html)

INE. (2022). Principal indicador dos transportes fluviais [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=224&tipoSelecao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=224&tipoSelecao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt)

IPCC. (2022). IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. In Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>. Front

JF Belém. (2023a). História | History - Belém. Junta de Freguesia de Belém. <https://www.jf-belem.pt/historia/>

JF Belém. (2023b). Mapas e Estatísticas. Junta de Freguesia de Belém. <https://www.jf-belem.pt/mapa-e-estatistica/>

JF Caparica e Trafaria. (2022a). Trafaria - Junta da União das Freguesias de Caparica e Trafaria. Junta de Freguesia de Caparica e Trafaria. <https://www.jf-caparica-trafaria.pt/territorio/historia/30-trafaria>

JF Caparica e Trafaria. (2022b). Caparica - Junta da União das Freguesias de Caparica e Trafaria. Junta de Freguesia de Caparica e Trafaria. <https://www.jf-caparica-trafaria.pt/territorio/historia/28-caparica>

Konstanz GmbH. (2023). Welcome to Constance. Marketing Und Tourismus Konstanz GmbH. <https://www.constance-lake-constance.com/>

Koroneos & Nanaki, (2007). Environmental assessment of the Greek transport sector. *Energy Policy*, 35(11), 5422–5432. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.05.005>

Ladi et al., (2022). Assessing environmental impacts of transportation sector by integrating DPSIR framework and X-Matrix. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 434–443. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.004>

Lake Constance, (2023). Lake Constance Holidays & Travel - Official Tourism Website. Lake Constance Bodensee. <https://www.bodensee.eu/en>

LeComte, D. (2022). International Weather Highlights 2021: Epic Floods, Heat Waves, and Wildfires. *Weatherwise*, 75(3), 24–31. <https://doi.org/10.1080/00431672.2022.2042131>

Lisboat. (2020). Passeio de Barco no Tejo Hop On Hop Off | Lisboat Boat Tours. Lisboat. [https://www.lisboat.com/product/passeio-barco-tejo/?gclid=EAIaIQobChMIkcrf2My9\\_AIVi41oCR06bQkfEAAAYASAAEgJrMfD\\_BwE](https://www.lisboat.com/product/passeio-barco-tejo/?gclid=EAIaIQobChMIkcrf2My9_AIVi41oCR06bQkfEAAAYASAAEgJrMfD_BwE)

Madruça, (2012). Estratégias De Planeamento De Mobilidade Ciclável E Avaliação Da Transferência Modal – Estudo De Caso De Almada. In *A bicicleta e a cidade*. New School of Science and Technology.

Mersey Ferries, (2023a). Commuter, Direct Cross-River Service | Mersey Ferries <https://www.merseyferries.co.uk/commuters/>

Mersey Ferries, (2023b). Our Cruises, River Explorer Cruise | Mersey Ferries <https://www.merseyferries.co.uk/our-cruises/river-explorer-cruise/>

Merseytravel, (2019). Ferry, About Mersey Ferries | Meerseytravel <https://www.merseytravel.gov.uk/ferry/about-mersey-ferries/>

MNAA. (2015). JOYEUSE ENTRÉE | Museu Nacional de Arte Antiga. Museu Nacional de Arte Antiga. <http://www.museudearteantiga.pt/exposicoes/joyeuse-entree>

Museu de Lisboa, (2020). Torreão Poente · Museu de Lisboa. Museu de Lisboa. <https://museudelisboa.pt/pt/nucleos/torreao-poente>

myswitzerland. (2023). Férias, Viagens e Congressos | Suíça Turismo. Myswitzerland. [https://www.myswitzerland.com/pt/?\\_gl=1\\*but3vv\\*\\_up\\*MQ..\\*jts\\_ga\\*MTg1MDkzMTQwMS4xNjc1MzU3MTI3\\*jts\\_ga\\_TBPBLK9MYE\\*MTY3NTM1NzEyNi4xLjAuMTY3NTM1NzEyNi4wLjAuMA..\\*\\_ga\\*MTg1MDkzMTQwMS4xNjc1MzU3MTI3\\*\\_ga\\_F6N1LVHY7B\\*MTY3NTM1NzEyNy4xLjAuMTY3NTM1NzEyNy4wLjAuMA..](https://www.myswitzerland.com/pt/?_gl=1*but3vv*_up*MQ..*jts_ga*MTg1MDkzMTQwMS4xNjc1MzU3MTI3*jts_ga_TBPBLK9MYE*MTY3NTM1NzEyNi4xLjAuMTY3NTM1NzEyNi4wLjAuMA..*_ga*MTg1MDkzMTQwMS4xNjc1MzU3MTI3*_ga_F6N1LVHY7B*MTY3NTM1NzEyNy4xLjAuMTY3NTM1NzEyNy4wLjAuMA..)

Nabais, (2009). Boats of the Tagus Resumo. ACAFA. [https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Barcos\\_do\\_Tejo.pdf](https://www.altotejo.org/acafa/docsN2/Barcos_do_Tejo.pdf)

Observatórios Lisboa. (2023). Emissões. Emissões de GEE Por Tipo de GEE. [https://observatorios-lisboa.pt/info\\_emissoes.html](https://observatorios-lisboa.pt/info_emissoes.html)

Olabi & Abdelkareem, (2022). Renewable energy and climate change. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 158(November 2020), 112111. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112111>

Pee & Pan, (2022). Climate-intelligent cities and resilient urbanisation: Challenges and opportunities for information research. International Journal of Information Management, 63(November 2021), 102446. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102446>

Pina et al., (2021). EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CONCELHO – 2015, 2017 E 2019. [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Inventarios/APA\\_Emissoes\\_Concelho\\_2015\\_2017\\_2019\\_SITE.PDF](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/APA_Emissoes_Concelho_2015_2017_2019_SITE.PDF)

PORDATA. (2023). Municípios: População residente por concelho por sexo: Censos. PORDATA. <https://www.pordata.pt/municipios/populacao+residente+segundo+os+censos+total+e+por+sexo-17>

RB/ERTRL, (2019). Plano Estratégico de Turismo para a Região de Lisboa 2020-2024 - Relatório final. [https://www.lisboa.pt/fileadmin/atualidade/noticias/user\\_upload/Relatorio\\_Final\\_Plano\\_Estrategico-2020-2024\\_compressed.pdf](https://www.lisboa.pt/fileadmin/atualidade/noticias/user_upload/Relatorio_Final_Plano_Estrategico-2020-2024_compressed.pdf)

Reis, (2018). (RE)PENSAR A CIDADE (PÓS)INDUSTRIAL CONSTRUIR NOVOS ECOSISTEMAS URBANOS [Universidade de Lisboa]. <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6><https://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2><https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019><https://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.014><http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041><http://arxiv.org/abs/1502.020>

Ritchie, (2020). Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from? - Our World in Data. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

Santos, (2022). As embarcações tradicionais do estuário do Tejo: Preservação do património imemorial de uma região. Research Gate, March. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28391.93605>

Schadewaldt, (2022). De M Fa H R E N De N Sä Nger. [https://www.der-katamaran.de/fileadmin/redakteur/pdf/Katamaran\\_Fahrplanflyer.pdf](https://www.der-katamaran.de/fileadmin/redakteur/pdf/Katamaran_Fahrplanflyer.pdf)

Schlösserverwaltung (2023). Bodensee (Lago de Constança). Bayerische Schlösserverwaltung. <https://www.schloesser.bayern.de/englisch/lakes/objects/bodensee.htm>

SIPA, (2016). Estação Fluvial de Sul e Sueste. [http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5049](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5049)

Stadtwerke Konstanz, (2022). Rota Konstanz-Meersburg - YouTube. Stadtwerke Konstanz. <https://www.youtube.com/watch?v=5AKXSLMkhtQ>

Stadtwerke Konstanz, (2023). Horários - Ferry - Próximas partidas de Konstanz e Meersburg. Stadtwerke Konstanz. <https://www.stadtwerke-konstanz.de/faehre/fahrplan/>

TTSL. (2002). Identificação da empresa Visão Valores. [https://ttsl.pt/wp-content/uploads/2018/01/caraterizacao\\_empresa.pdf](https://ttsl.pt/wp-content/uploads/2018/01/caraterizacao_empresa.pdf)

TTSL. (2019). Apresentação da nova frota da Transtejo - YouTube. Transtejo e Soflusa. [https://www.youtube.com/watch?v=AcPxtc\\_h\\_1s](https://www.youtube.com/watch?v=AcPxtc_h_1s)

TTSL. (2021). Identidade da empresa Políticas da Empresa. [http://www.dgtf.pt/RecursosUser/SEE/Documentos/see\\_tt/transtejo\\_05\\_03\\_2021\\_caraterizacao\\_empresa.pdf](http://www.dgtf.pt/RecursosUser/SEE/Documentos/see_tt/transtejo_05_03_2021_caraterizacao_empresa.pdf)

TTSL. (2022). Email: Parceria entre a FCT e a Transtejo, enviado no ano de 2022

TTSL. (2023a). Transtejo Soflusa | Terminais e Estações. Transtejo e Soflusa. <https://ttsl.pt/terminais-e-frota/terminais-e-estacoes/>

TTSL. (2023e). Transtejo Soflusa | Fretamento de Navios. Transtejo e Soflusa. <https://ttsl.pt/servicos/fretamento-de-navios/>

TTSL. (2023b). Transtejo Soflusa | Um pouco de história. Transtejo e Soflusa. <https://ttsl.pt/empresa/quem-somos/um-pouco-de-historia/>

TTSL. (2023c). Transtejo Soflusa | Quem Somos. Transtejo e Soflusa. <https://ttsl.pt/empresa/quem-somos/>

UFACPPC. (2023). História da Freguesia de Cacilhas - UF Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas. União de Freguesias de Almada, Cova Da Piedade, Pragal e Cacilhas. <https://www.uf-acppc.pt/territorio/historia/2062-historia-da-freguesia-de-cacilhas>

Varol et al., (2022). The Effects of Climate Change Scenarios on *Carpinus betulus* and *Carpinus orientalis* in Europe. *Water, Air, and Soil Pollution*, 233(2), 1–13. <https://doi.org/10.1007/S11270-022-05516-W/METRICS>

Wallenfeldt, (2023). Bodensee, Lacus Brigantinus, Lake Konstanz, Lake of Constance, Lake of Konstanz. Lake Constance. <https://www.britannica.com/place/Lake-Constance>

Woodcock et al.,(2007). Energy and transport. *Lancet*, 370(9592), 1078–1088. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61254-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61254-9)

Yellow bus, (2023). yellow Boat River Tour - Lisbon | Yellow Boat Tours. Yellow Bus. <https://www.yellowbustours.com/pt/lisboa/yellow-boat-passeio-de-barco-no-tejo>

Zhong, (2022). California Prepares for Superstorm That Could Lead to Major Flooding - The New York Times. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2022/08/15/us/california-superstorm.html>

Zúquete, (1986). Transtejo - Novo horário - Versão G. <file:///C:/Users/mauro/Downloads/Transtejo - Projecto 1986 - Texto.pdf>

Zúquete, (2016). - Livro o rio, a cidade e a ponte (p. 7).





O  
ESTUÁRIO  
DO  
TEJO  
COMO  
AUTOES-  
TRADA  
FLUVIAL

MAURO  
DANIEL  
COELHO  
DE  
OLIVEIRA

{2023}