



NOVA
NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY



NOVA FCSH
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E
ENGENHARIA DO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA E
PLANEAMENTO REGIONAL

CAILLEN RICARDO FRANCISCO DIAS
Licenciado em Ensino de Geografia

CIDADE SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO
ORIENTADO AO TRANSPORTE PÚBLICO (TOD)

CASO DA GARE DO ORIENTE, LISBOA

MESTRADO EM URBANISMO SUSTENTÁVEL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Universidade NOVA de Lisboa
junho, 2023



**CIDADE SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO
TRANSPORTE PÚBLICO (TOD)**

CASO DA GARE DO ORIENTE, LISBOA

CAILLEN RICARDO FRANCISCO DIAS
Licenciado em Ensino de Geografia

Orientador: Prof. Doutor João Figueira de Sousa,
NOVA University Lisbon

Júri:

Presidente: Prof. Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira, Auxiliar Professor, NOVA University Lisbon

Vogais: Prof. Doutor João Figueira de Sousa (Orientador), Associate Professor, NOVA University Lisbon
Prof. Doutor Nuno Manuel Marques da Costa (Arguente), Associate Professor, Lisbon University

MESTRADO EM URBANISMO SUSTENTÁVEL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Universidade NOVA de Lisboa
junho, 2023

...

Cidade sustentável: uma análise sobre o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Público (TOD). Caso da Gare do Oriente, Lisboa

Copyright © Caillen Ricardo Francisco Dias, Universidade NOVA de Lisboa /Faculdade de Ciências e Tecnologia /Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da 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.

A formação académica contou com o apoio da Fundação Calouste Gulbenkian, no quadro das Bolsas de Pós-Graduação destinadas a estudantes dos PALOP e Timor-Leste, edição 2021.



FUNDAÇÃO
CALOUSTE
GULBENKIAN

Dedicatória

Aos meus pais, em memória.

Agradecimentos

Em primeiro lugar e de forma muito especial endereço um profundo agradecimento à minha família, pelo suporte e sacrifício consentido ao longo de todo o espinhoso e sinuoso percurso académico, que imperou uma visão, decisão difícil e arrojada. À Fundação Calouste Gulbenkian, pela oportunidade que me concedeu no quadro das Bolsas de Mestrados para os estudantes da CPLP.

Ao meu Supervisor, Prof. Doutor João Figueira de Sousa, pela sua orientação, disponibilidade e sobretudo por ter acreditado nas minhas competências e termos trilhado juntos nessa empreitada, sem antes me ter conhecido em sala de aula. À Teresa Paulino, que me recebeu à chegada no Aeroporto Humberto Delgado (Lisboa), alojou-me e ajudou a integrar-me naquela cidade, num contexto em que não conhecia ninguém.

Ao ex-Coordenador do curso pela FCT, Prof. Doutor João Farinha, à Coordenadora Prof^a Doutora Margarida Pereira e ao Coordenador Prof. Doutor José Carlos Ferreira, que souberam em tempo útil atender às minhas preocupações, sempre que foi necessário. Agradeço igualmente a todos os Docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias (FCT) e da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH) da Universidade Nova de Lisboa, que me acompanharam ao longo da formação e, a Dr^a Maria Duarte (Técnica de Biblioteca) que sempre se mostrou disponível para apoiar.

O meu agradecimento é extensivo a todos os colegas de turma, em particular à Viviane Solidônio e à Lília Fernandes, pela partilha de experiência e aos amigos que contribuíram direta ou indiretamente para o alcance deste desiderato. Agradeço às instituições e/ou funcionários da Câmara Municipal de Lisboa, do Metropolitano de Lisboa e das Empresas de *Park and Ride Empark* e *Saba* que se dignaram em colaborar e ceder informações/dados, ainda que de forma informal em alguns casos.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito. Não
sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não
sou o que era antes”- Martin Luther King*

Resumo

Este trabalho debruça-se sobre o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Público (TOD) em conjugação com o modelo ABC (articulação entre as atividades e tipo de acessibilidade de um local). O objetivo geral é analisar se a Gare do Oriente (como nó de transporte e zona urbana envolvente) se enquadra nestes modelos interpretativos. A cidade de Lisboa é dominada pelo uso do automóvel particular, que em 2017 representava cerca de 46% das deslocações comparativamente aos 22% de deslocações em transportes públicos, sendo que o trânsito automóvel é o principal emissor de partículas finas e de dióxido de azoto na cidade de Lisboa. A presente investigação é de natureza qualitativa. Metodologicamente procedeu-se à uma pesquisa bibliográfica e posteriormente a trabalho de campo, entrevistas informais e à utilização da ferramenta Google Earth. Em linhas gerais, a interface enquanto nó apresenta uma boa qualidade no que diz respeito aos critérios e fatores avaliados. Enquanto área urbana envolvente, existem algumas inconformidades entre o lado nascente (este) e o poente (oeste), verificando-se discrepâncias em termos de crescimento e desenvolvimento, modo de vida, densidade e diversidade dos usos do solo, tais como o comércio, os espaços, equipamentos e serviços públicos, mobilidade pedonal e ciclável. A área de investigação (raio de 500 metros) apresenta no geral baixa densidade, tanto populacional (41,3 hab./ha), quanto de habitacional (23,1 hab./fogo) e de empregabilidade (18,7 postos/ha). Densificar e diversificar a área urbana envolvente sob o ponto de vista populacional, habitacional, de emprego, comércio, equipamentos e serviços (uso misto do solo) e a respetiva oferta dos modos de transportes (acessibilidade) seria o caminho sustentável para eliminar as assimetrias e proporcionar melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: TOD, urbanismo sustentável, interfaces de transportes, acessibilidade

Abstract

In this work we focus on Transport Oriented Development (TOD) in conjunction with the ABC model (connection between activities and the level of accessibility of a location). The general goal is to analyze whether Gare do Oriente (as a transport hub and surrounding urban area) fits these interpretative models. The city of Lisbon is dominated by the use of private cars, which in 2017 represented around 46% of journeys, compared to 22% for public transportation, being that car traffic is the main emitter of fine particles and nitrogen dioxide in the city of Lisbon. This investigation is of a qualitative nature. Methodologically we started out with a bibliographic search, followed by field work, informal interviews and the use of the Google Earth. In general terms, the interface as a node presents a good quality with regard to the criteria and factors evaluated. With regard to the surrounding urban area, there are some inconsistencies between the east (east) and west (west) sides. Some discrepancies in terms of growth and development, way of life, density and diversity of land uses. Such as commerce, public spaces, equipments, services, pedestrian and cycle mobility. The investigation area (radius of 500 meters around the interface) generally presents low densities, both population (41.3 inhab./ha), housing (23.1 inhab./fire) and employment (18.7 posts/ha). Therefore, densifying and diversifying the surrounding urban area from the point of view of population, housing, employment, commerce, equipment and services (mixed land use) and the respective supply of transport modes (accessibility) would be the sustainable way to eliminate asymmetries and provide a better quality of life.

Keywords: TOD, sustainable urbanism, transport hub, accessibility

Índice

Agradecimentos	ix
Resumo	iii
Abstract	v
Índice.....	xvii
Índice de figuras.....	xix
Índice de tabelas	xxii
Lista de siglas e acrónimos.....	xxiv
Capítulo I – Introdução	1
1.1. Objetivo geral	3
1.2. Objetivo específico.....	3
1.3. A Justificação do Caso do Estudo	3
1.4. Problematização	4
1.5. Classificação da investigação	5
1.5.1. Quanto à abordagem	5
1.5.2. Quanto aos objetivos	5
1.6. Metodologia.....	6
1.6.1. Quanto aos procedimentos técnicos.....	6
1.6.2. Delimitação da investigação (tempo e espaço)	6
1.6.3. Limitações da investigação	6
Capítulo II- Revisão da literatura	8
2.1. Transportes e uso do solo	8
2.2. Externalidades dos transportes	10
2.3. Mobilidade e modos de transporte.....	12
2.4. Cidade sustentável.....	14
2.5. Transit Oriented Development (TOD): conceito e standards.....	16
2.6. Tipologias do TOD.....	21
2.7. TOD e o comportamento das viagens	23
2.8. Planeamento, atores e financiamento do TOD... ..	24
2.9. Standard TOD em relação à distância (raio)	25
2.10. Modelo ABC (usos do solo e tipo de acessibilidade).....	26
2.11. Críticas ao método TOD	28
2.12. Benefícios do TOD.....	29
Capítulo III- Localização geográfica e caracterização da área de estudo	29
3.1. Parque das Nações.....	33
3.2. Caracterização socioeconómica	34
3.3. Caracterização da interface do Oriente	35
3.3.1. Modos de transporte presentes, ligações e serviços.....	36
Capítulo IV- Análise e discussão dos resultados (aplicação dos modelos- auditoria)	37
4.1. A interface (infraestrutura)	41
4.2. Mobilidade pedonal e ciclável	42
4.3. Usos e ocupação do solo.....	46
4.4. Densidade habitacional, populacional e de emprego	52
Capítulo V- Conclusão e sugestões (propostas de intervenção)	57
5.1. Conclusão	57
5.2. Sugestões (propostas de intervenção)	59
Bibliografia.....	62
Apêndices.....	69

Índice de figuras

Fig. 2.1. Modelo regional de uso do solo de Von Thunen	8
Fig. 2.2. Modelo de uso do solo urbano de Burgess	8
Fig. 2.3. Transporte e a constituição de paisagens urbanas.....	9
Fig. 2.4. Distâncias percorridas em 30 minutos, a partir de um ponto do território.....	9
Fig. 2.5. Uma hora de deslocamento de acordo com diferentes modos de transporte urbano	10
Fig. 2.6. Externalidades negativas dos transportes	11
Fig. 2.7. Principais opções de modos de transporte de passageiros.....	13
Fig. 2.8. Sistema completo de transporte.....	13
Fig. 2.9. Núcleos dispersos e compactos e de uso misto	15
Fig. 2.10. Espaço urbano ocupado por carros, motociclos e autocarros	17
Fig. 2.11. Estação da cidade de Tóquio	18
Fig. 2.12. Evolução do primeiro plano de trânsito de Copenhaga	19
Fig. 2.13. Estação central de Copenhaga	19
Fig. 2.14. Representação esquemática do TOD	25
Fig. 2.15. Modelo ABC aplicado a uma cidade	26
Fig. 3.1. Localização geográfica do Parque das Nações	33
Fig. 3.2. Antiga área industrial do Parque das Nações	33
Fig. 3.3. Vista parcial atual do Parque das Nações	34
Fig. 3.4. Interface do Oriente	35
Fig. 3.5. Linhas de Comboios Urbanos de Lisboa	37
Fig. 3.6. Rede do Metropolitano de Lisboa.....	37
Fig. 3.7. Linhas de Carris metropolitano.....	38
Fig. 4.1. Lado externo e interno da estação	41
Fig. 4.2. Av. Dom João II, entrada e saída de peões do Centro Comercial Vasco da Gama	43
Fig. 4.3. Ciclovia (unidirecional), na av. Alameda dos Oceanos	44
Fig. 4.4. Passeios obstruídos (invadidos por capim).....	44
Fig. 4.5. Espaço ideal e completo de um passeio	45
Fig. 4.6. Espaços mínimos e necessários para a deslocação pedonal	45
Fig. 4.7. Uso do solo na envolvente da Gare do Oriente	46
Fig. 4.8. A separação entre o lado poente da nascente, através da linha férrea.....	46
Fig. 4.9. Plata de equipamentos de utilização coletiva e de infraestruturas e de serviços urbanos....	47
Fig. 4.10. Solos expetantes	47
Fig. 4.11. Jardins locais, pouco cuidados e menos atrativo	48
Fig. 4.12. Novos escritórios (a, b, d) e habitações (c) concluídos e em construção	49
Fig. 4.13. Usos do solo para o setor central do lado poente da Gare	49
Fig. 4.14. Diversidade e densidade do uso do solo, nascente.....	50
Fig. 4.15. Densidade urbana e o consumo de energia	54

Fig. 4.16. O declínio das densidades em área construída 1800–2000.....	54
Fig. 5.1. Propostas de intervenção na mobilidade pedonal e ciclável	60

Índice de tabelas

Tabela 2.1. Descrição das áreas ocupadas e suas características no contexto TOD	16
Tabela 2.2. Princípios de qualidade e objetivos TOD.....	20
Tabela. 2.3. Tipologias do TOD (a).....	21
Tabela 2.4. Tipologias do TOD (b).....	21
Tabela 2.5. Tipologias do TOD (c).....	22
Tabela 2.6. Atores e objetivos do TOD.....	24
Tabela 2.7. Localização das atividades nos espaços urbanos em função da acessibilidade	27
Tabela 2.8. Três dimensões do ambiente construído no contexto do TOD	27
Tabela 2.9. Classes e destinatários dos benefícios do TOD.....	29
Tabela 2.10. Benefícios do TOD.....	30
Tabela 3.1. Dados populacionais e de habitação/alojamento no Parque das Nações	34
Tabela 4.1. Avaliação de qualidade da interface	41
Tabela 4.2. Avaliação de qualidade do uso do solo no contexto TOD e ABC no caso de estudo ..	51
Tabela 4.3. Princípios de qualidade e objetivos TOD aplicados no caso de estudo	55

Listas de siglas e acrónimos

CCTV- Closed-Circuit Television

CML- Câmara Municipal de Lisboa

CP- Comboios de Portugal

CPE- Companhia de Parques de Estacionamento

EPAL- Empresa Portuguesa das Águas Livres

EPAL- Empresa Portuguesa de Águas Livres

FCSH- Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

FCT- Faculdade de Ciências e Tecnologias

GNR- Guarda Nacional Republicana

IMTT- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

INE- Instituto Nacional de Estatística

ITDP- Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

JFPN- Junta de Freguesia do Parque das Nações

ML- Metropolitano de Lisboa

PAPL- Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa

PDM- Plano Diretor Municipal

PUAEEO- Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente

TOD- Transit Oriented Development

UE- União Europeia

WHO- World Health Organization

Capítulo I

1. Introdução

No seu livro intitulado “Triumph of the city”, Edward Glaeser (2011) considera que as cidades constituem a maior invenção da humanidade, nos tornam ricos, inteligentes, saudáveis e felizes e as do ocidente em particular triunfaram, pelo facto de o advento da revolução industrial as ter tornado mais ricas, saudáveis e atraentes do que nunca em toda a sua história. Ao passo que do lado dos países pobres, as cidades tendem a se expandir gradualmente, a se reinventarem, em busca do caminho para a prosperidade. Pode ser que Glaeser esteja certo, as cidades tornam-nos felizes, ricos e saudáveis, mas não podemos ignorar que carregam consigo também inúmeros desafios e o estilo de vida dos habitantes é moldado pelas mesmas.

Hoje o debate sobre a sustentabilidade ecoa à escala global e estende-se a vários níveis e estratos sociais, cuja grande preocupação assenta em temas prementes tais como as alterações climáticas, consumo e eficiência energética, os espaços e/ou corredores verdes, habitação, etc. Aliás, em 2022 assistiu-se ao lançamento de um livro intitulado “*101 vezes pela sustentabilidade, por um desenvolvimento responsável*”, sob a chancela da Oficina do livro e do Iscte - Instituto Universitário de Lisboa. Com mais de 700 páginas, a obra reúne várias reflexões de especialistas, cuja nota introdutória esteve sob os auspícios do atual Secretário-Geral das Nações Unidas, António Guterres.

As abordagens gravitam nada mais e nada menos em torno dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como por exemplo, a descarbonização, a economia circular, as cidades, a mobilidade e os transportes, etc. A preocupação para “salvar” o planeta Terra, nossa moradia, em particular as cidades, parece-me ser maior hoje que nunca e tudo indica estarmos a um ritmo de contratempo. Jaime Lerner (2013), arquiteto e antigo Presidente da Câmara Municipal de Curitiba, cidade brasileira pioneira na introdução do sistema *Bus Rapid Transit* (BRT), defendeu vivamente há 13 anos que as cidades não são o problema, mas sim a solução. Para o efeito, é importante saber articular o desenho da cidade e o sistema de mobilidade e transporte urbano.

Este trabalho debruça-se sobre o método do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Público (TOD) em conjugação com o modelo ABC. Estes modelos interpretativos, com origem nos Estados Unidos da América (EUA) e na Holanda, respetivamente, procuram fortemente articular o uso do solo urbano com os modos de transporte, junto às interfaces. São vários os exemplos de sucesso na implementação do método TOD e modelo ABC na América, Europa, Ásia, Oceânia, com destaque para cidades como Curitiba, Denver, San Francisco, Vancouver, Toronto, Calgary, Copenhaga, Estocolmo, Zurique, Freiburg, Hong Kong, Tóquio e Melbourne. Estas cidades procuraram e procuram maximizar o uso do solo em estreita articulação com os diferentes modos de transportes, junto às interfaces, apostando na mistura de usos - proximidade entre o local de residência, trabalho, lazer, comércio - catapultando assim os progressos na redução ou menor dependência de uso de automóvel particular em detrimento do transporte público, mobilidade ciclável e pedonal num sistema bem integrado no tecido urbano.

Atualmente o método TOD é replicado em vários contextos ou países e a abordagem tende a ser cada vez mais alargada, trazendo novos desafios e debates. Uma busca rápida através das palavras-chave

“Transit-Oriented Development (TOD)” na *Web of Science* (2023) gerou 606 resultados, dos quais 89 correspondem a publicações de 2022, 81 em 2021 e 11 em 2012. No site *Taylor & Francis online* (2023) surgiram 1178 artigos científicos, sendo 57 publicados em 2022 e 22 em 2012. Na *Science Direct* (2023) obtive 1252 resultados, sendo 134 publicações de 2022 contra 32 em 2012. Analisados os resultados obtidos nos três repositórios online, verifica-se que nos últimos 10 anos (2012-2022) as publicações foram aproximadamente 8 vezes mais, 3 vezes mais e 4 vezes mais, respetivamente. Estes exemplos, no meu entender, ilustram a premência do debate e o conseqüente aumento de publicações científicas relacionadas com a matéria a nível global. É preciso que se dê mérito a alguns percussores e defensores do Novo Urbanismo em particular na matéria em voga, cujos nomes e trabalhos quanto a mim são de menção obrigatória e que deram origem a vários e atuais investigações, tais como Peter Calthorpe, Robert Cervero, Peter Newman, Hank Dittmar e Luca Bertolini.

Num cenário em que a população mundial tende a ser cada vez mais urbana sobretudo nos países em desenvolvimento, há que se pensar com urgência o modo e a qualidade de vida, no que concerne à ocupação e à transformação do solo urbano, que é limitado e, à acessibilidade promovida tanto pela proximidade bem como pelos diferentes modos de transporte. Se o método TOD pode ou não ser uma resposta a estas preocupações, pode ou não reduzir o uso de veículos automóveis em detrimento do transporte público ou outros modos, discuto ao longo do trabalho. A cidade de Lisboa, inspirada em alguns modelos europeus, tem vindo a desenhar algumas políticas urbanas e a desenvolver ações com vista a fazer face à procura crescente dos transportes e à regeneração urbana, através dos instrumentos de ordenamento do território. Há alguns exemplos de sucesso dignos de realce, porém, persistem desafios. É neste contexto que me irei debruçar sobre o tema, tendo como foco a área de estudo.

Em relação à estrutura, o trabalho assenta-se em 5 capítulos fundamentais. O primeiro é introdutório, que para além da própria introdução, são traçados os objetivos da investigação, a justificação, a problematização, a classificação, a metodologia, a delimitação e as limitações da investigação. O segundo capítulo é dedicado à revisão da literatura e compreende a evolução da articulação entre os modos de transporte e os usos e transformação do solo, desde o modelo de Von Thunen ao modelo de Burgess. Os transportes também apresentam várias externalidades, pelo que as mesmas são aqui apresentadas, para além de se relacionar a mobilidade e os modos de transportes. É também neste capítulo que podem ser consultados os principais conceitos que norteiam a investigação, como por exemplo cidade sustentável, *Transit Oriented Development (TOD)* modelo ABC e os respetivos *standards* internacionais, os princípios de qualidade TOD, os exemplos na vanguarda, algumas críticas feitas e os benefícios do método TOD.

No terceiro capítulo é apresentada a localização geográfica e a caracterização da área de estudo, no caso concreto o Parque das Nações, e apresentadas as considerações sobre a sua génese, características socioeconómicas atuais. Sendo a área de investigação, é caracterizada a interface do Oriente, os modos de transporte presentes, as ligações e os serviços prestados. O capítulo quatro é a espinha dorsal da investigação, onde são analisados e discutidos os resultados e, por fim, no capítulo cinco são apresentadas as notas conclusivas e as respetivas sugestões (propostas de intervenção).

1.1. Objetivo geral:

- Analisar se a estação do Oriente (como nó de transporte e zona urbana envolvente) se enquadra nos modelos interpretativos TOD (Desenvolvimento Orientado ao Transporte público) e ABC (articulação entre as atividades e tipo de acessibilidade de um local).

1.2. Objetivos específicos:

- Perceber os conceitos TOD e ABC;
- Descrever a interface, focando-se nas ligações preferenciais de deslocação (pedonal, ciclável, autocarros, metros e comboios) entre a interface e a área urbana envolvente;
- Verificar a qualidade da mobilidade pedonal e ciclável;
- Identificar os i) usos intensos e os ii) usos ociosos ou solos expetantes na envolvente;
- Identificar e estimar as atividades económicas, residenciais, serviços da administração pública, equipamentos, zonas de lazer e espaços livres de elevada atratividade e fortemente geradores de viagens;
- Refletir e comentar os resultados obtidos face aos modelos interpretativos.

1.3. A Justificação do Caso do Estudo

A escolha da interface do Oriente como caso do estudo, por um lado e tecnicamente, tem que ver com o seu impacte territorial (uma área fortemente consolidada e construída relativamente recente), por se afigurar como a de nível superior na hierarquia, tendo como base a diversidade dos modos de transporte presentes e o fluxo diário de passageiros. Na Gare do Oriente, como nó de transporte, é efetuado o transbordo entre diferentes modos de transporte ou entre veículos do mesmo modo. A sua zona envolvente, é um espaço de articulação entre as diferentes atividades (económicas, sociais, culturais, políticas, turísticas, etc.,) desenvolvidas na envolvente.

Tendo em conta a acessibilidade e a centralidade que oferecem ou podem oferecer, as principais interfaces de transportes constituem geralmente pontos estratégicos na organização e consolidação da cidade. Para além dos equipamentos e serviços, habitação, são âncoras de geração de valor económico, bem-estar social e cultural, ambiente natural e conduzem a uma maior eficiência urbana quando bem articuladas com o território envolvente. As cidades líderes em sustentabilidade, no contexto europeu, como por exemplo Amesterdão, Copenhaga, privilegiaram atentamente estes locais estratégicos e as características da sua zona urbana envolvente. O planeamento e a gestão nessas cidades estão assentes em modelos conceptuais ABC e método TOD na prática de vanguarda.

Por outro lado, a motivação é pessoal, visto que o meu país, em vias de desenvolvimento, com uma população urbana de cerca de 38% (WB, 2023) e com previsões de ser o quarto país mais urbanizado da África Subsariana até 2025, com 50% de habitantes urbanos (UNDRR, 2019), ainda se registam inúmeras fragilidades no que concerne ao planeamento e ordenamento do território, transportes (públicos) e à estreita articulação entre os vários modos de transportes e o uso do solo urbano. Portanto, ao estudar um caso desta natureza, pretendo buscar inspiração, bons exemplos na vanguarda no contexto

Europeu, para uma possível aplicação, tendo sempre em observância a realidade política, social, cultural e económica local, formular sugestões e eventualmente suscitar curiosidades ou interrogações para futuras pesquisas nesse âmbito.

1.4. Problematização

As cidades, embora ocupem apenas cerca de 3% da superfície da Terra (UNEP, s/d), albergavam cerca de 55% da população mundial em 2018 e prevê-se que a percentagem aumente para 68% em 2050 (UN, 2019); emitem cerca de 70% dos Gases com Efeito de Estufa (Dasgupta et al., 2022) e são responsáveis por cerca de 60 a 80% do consumo energético (UNEP, s/d). A crescente preocupação em relação aos efeitos das alterações climáticas, o predomínio de uso de combustíveis fósseis, o uso de transporte individual e motorizado ainda crescente em detrimento do transporte coletivo, aliado às fragilidades no planeamento e ordenamento do território, a ineficiência energética nos edifícios, a qualidade do ar e o ruído, são alguns dos aspetos apontados atualmente como críticos nas cidades, à escala global. E a cidade de Lisboa não é uma ilha, não está isenta desses enormes desafios, daí que medidas conducentes à mitigação e adaptação para responder a esses múltiplos efeitos são fulcrais para o alcançar do desiderato da sustentabilidade urbana, em particular os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS-Agenda 2030).

A articulação entre o ordenamento e o planeamento do território e o planeamento e a gestão dos transportes é um elemento fundamental, ao permitir articular os níveis de acessibilidade com os usos e a transformação do solo. Todavia, constata-se que muitas cidades, tanto consolidadas (antigas) quanto emergentes (sobretudo estas últimas), ainda apresentam inúmeras fragilidades no que concerne à mobilidade e às acessibilidades em estreita articulação com os diferentes modos de transporte e os usos do solo urbano. A acessibilidade, proporcionada pela proximidade do local de trabalho, residência, serviços e lazer; a segurança (*security e safety*) nas vias públicas, a disponibilidade, rapidez, eficiência e o conforto dos transportes públicos são algumas valências imprescindíveis e motivadoras para a redução do uso de veículos motorizados particulares e optar-se pelos transportes públicos ou mesmo caminhar e pedalar.

Tal como observa Jacobs (2001) a falta de uma diversidade de alternativas pode levar as pessoas a usarem veículos automóveis por qualquer razão e só se houver maior variedade e concentração (diversidade e densidade) em uma determinada área é que será possível convidar as pessoas a caminharem. A cidade de Lisboa, à semelhança de algumas outras, tanto no contexto europeu quanto fora, ainda se depara com a situação em que certas interfaces de transporte não oferecerem um bom equilíbrio entre os modos de transporte e o tipo de uso do solo, ou seja, as atividades desenvolvidas nas envolventes, o que gera deste modo algumas desconformidades, solos expetantes, fomentando ou retraindo deslocamentos. De acordo com a Eurostat (2022), Portugal figura na segunda posição a nível da União Europeia (apenas atrás da Lituânia) no uso do automóvel nas deslocamentos, com 89,5%, sendo que apenas 6,3% utilizam o autocarro e 4,3% o metro. Os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2021) indicam que para a população que diariamente se desloca por motivos de trabalho ou estudo o automóvel ligeiro é o meio de transporte preferencial. Na cidade de Lisboa particularmente o automóvel representava em 2017 cerca de 46% das deslocamentos com origem e destino na cidade,

comparativamente a 22% por transporte público (Câmara Municipal de Lisboa- CML, 2020). Para se ter uma noção, o trânsito automóvel é o principal emissor de partículas finas e de dióxido de azoto na cidade de Lisboa, estando no mesmo nível de concentração de partículas finas (Pm 2,5) com cidades como Londres, Liverpool, Munique ou Dusseldorf: 12 (ug/m3) (CML, s/d).

Portanto, para reverter este dilema, o método de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Público (TOD) e o modelo ABC são apontados na literatura como as fórmulas que oferecem uma solução sustentável, ao defender o desenvolvimento compacto, de uso misto e adequado para pedestres, ciclistas, organizado em torno de uma estação de transporte. O TOD, na sua essência, adota a ideia de que empregos, comércio, lazer e moradias se localizem em torno dos centros de trânsito, promovendo o uso do transporte público e viagens não motorizadas (Cervero et al., 2017). É também a visão defendida por Rogers and Gumuchidjian (2001), ao argumentarem que a cidade compacta cresce em volta de centros de atividades sociais e comerciais localizadas junto aos nós de transporte. Assim, as perguntas de partida da nossa investigação são (seriam) as seguintes:

Será que a interface do Oriente se enquadra nos conceitos TOD e ABC, oferecendo conformidades entre a acessibilidade e o uso do solo na sua envolvente?

De que forma a interface do Oriente, como nó de transporte e espaço envolvente, pode contribuir para a sustentabilidade da cidade de Lisboa?

A Gare do Oriente pode ou não ser considerada um modelo inspirador, na vanguarda, no contexto europeu e/ou em países emergentes à luz do conceito TOD e modelo ABC?

1.5. Classificação da investigação

1.5.1. Quanto à abordagem

A abordagem da investigação é de natureza qualitativa, tendo-se circunscrito à compreensão teórico-prática da dinâmica da interface e do território envolvente. Optei pela abordagem qualitativa pelo facto de não pretender “*empregar dados estatísticos como centro do processo de análise de um problema. (...) numerar ou medir unidades ou categorias homogéneas*” (De Oliveira, 2002, p. 116). Isso significa que a coleta de dados se baseou na interação com o fenómeno investigado e a análise do mesmo se deu a partir da minha hermenêutica (Apolinário, 2012).

1.5.2. Quanto aos objetivos

Em função dos objetivos, Gil (2002: 41) classifica as investigações em três grandes grupos, nomeadamente: investigação exploratória, descritiva e explicativa. Assim, enquadrada na lógica do autor em alusão, a minha investigação foi de natureza exploratória, pois pretendia com o trabalho aprimorar as ideias teóricas aprendidas e aplicá-las na prática, através de (i) levantamento bibliográfico, buscando inspiração nos exemplos concretos de vanguarda no contexto europeu e (ii) trabalho de campo, que consistiu na observação e familiarização com os fenómenos.

1.6. Metodologia

1.6.1. Quanto aos procedimentos técnicos

Para a materialização da investigação, foram seguidas quatro fases fundamentais: (i) revisão da literatura – pesquisa bibliográfica (livros e artigos científicos) e documental (regulamentos, boletins, relatórios, etc.); (ii) definição e preparação dos instrumentos de recolha de dados (fichas/protótipos de auditoria); (iii) trabalho de campo (visitas técnicas e recolha de dados) e (iv) tratamento de dados recolhidos no terreno, e a sua análise e discussão. Foram aplicadas duas técnicas durante a investigação: (a) entrevistas informais com três funcionários da Junta de Freguesia do Parque da Nações, dois funcionários das empresas de *Park and Ride*, contacto pessoal através de correio eletrónico com a empresa Metropolitana de Lisboa e (b) observação direta (não participante) do local. Foi utilizada a ferramenta Google Earth para ter acesso a algumas imagens mais abrangentes sobre a área e adaptações em função dos objetivos pretendidos. O trabalho de campo, isto é, as visitas técnicas, decorreu entre os meses de fevereiro e março de 2023.

1.6.2. Delimitação da investigação (tempo e espaço)

Ander-Egg (1978:67) citado por Marconi e Lakatos (2003, p. 162) sustenta que quanto ao campo de investigação abrange-se o *“limite no tempo, quando o fato deve ser estudado em determinado momento, e limite no espaço, quando deve ser analisado em certo lugar”*. A nossa investigação não tinha em vista observar o processo evolutivo do lugar. A regeneração urbana do Oriente teve lugar em 1998, altura da inauguração da Exposição Mundial de Lisboa- Expo’98, mas a observação dos factos e das dinâmicas centrou-se no presente, momento em que a investigação foi desenvolvida. Quanto ao espaço, o limite é o raio de 500 metros da envolvente da interface do Oriente, Parque das Nações, cidade de Lisboa (Portugal).

1.6.3. Limitações da investigação

A maior limitação registada durante a investigação teve que ver com o acesso à informação. Foram várias as instituições contactadas (por e-mail, por telemóvel e presencial), com vista a obter dados atualizados e pedido de esclarecimento, mas cujos contatos se revelaram infrutíferos, seja por falta de resposta, por recusa, ou por remeterem para outras instituições. Foram poucos as entidades que colaboraram positivamente. Uma empresa estatal de transporte alegou, por exemplo, que o número médio diário de passageiros que entra e sai (fluxo) da Gare do Oriente seria de “caráter reservado”. Outro aspeto, não menos importante, foi percorrer um “território desconhecido”, primeiro contacto desta natureza, o que se traduziu num desafio acrescido para dominar a área e a dinâmica local.

Capítulo II - Revisão da literatura

2.1. Transportes e uso do solo

De acordo com Rodrigue et al. (2013) o uso do solo urbano compreende dois elementos: a natureza do uso do solo, que se relaciona com o tipo ou a variedade de atividades que ocorrem no local e, o nível de acumulação espacial, ou seja, a intensidade e a concentração das atividades neste mesmo local. O transporte, no contexto urbano, por sua vez, visa atender à procura gerada pela diversidade de atividades. Com base no autor em alusão (ver também Da Costa, 2011), existem vários modelos representativos de uso do solo, mas a título exemplificativo para este trabalho escolhi apenas três. O primeiro é o de Von Thunen, tido como um dos mais antigos e desenvolvido no início do século XIX (1826) para a análise dos padrões do uso de solos agrícolas na Alemanha, estabelecendo a relação intrínseca entre os transportes, as áreas urbanas e uso do solo (fig. 2.1).

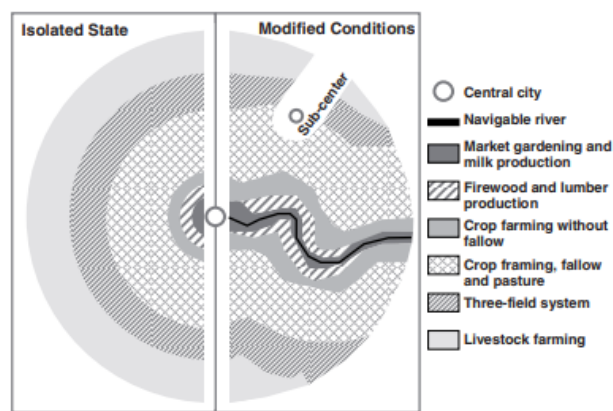


Fig. 2.1. Modelo regional de uso do solo de Von Thunen.

Fonte: extraído de Rodrigue et al. (2013, p. 182).

O segundo modelo é concêntrico, proposto por Burgess, tendo chegado à conclusão que o transporte e a mobilidade são fatores importantes na organização espacial das cidades, sendo que a representação esquemática do uso do solo deste modelo deriva da distância de deslocamento a partir do *Central Business District* (CBD), criando desta feita círculos concêntricos (fig. 2.2).

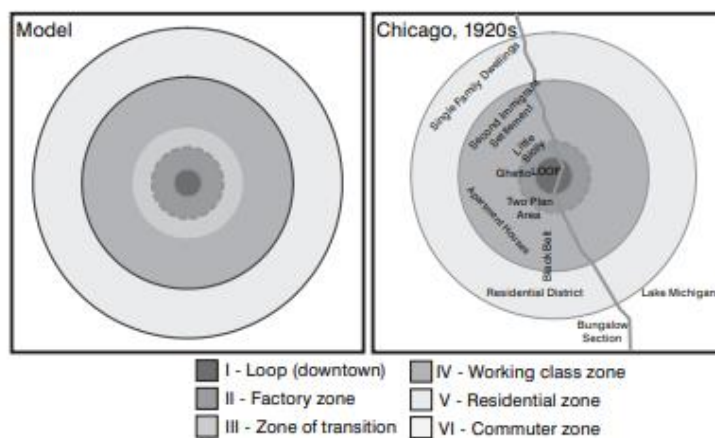


Fig. 2.2. Modelo de uso do solo urbano de Burgess.

Fonte: extraído de Rodrigue et al. (2013, p. 183).

O terceiro e último modelo dá maior ênfase à influência dos eixos de transporte no uso do solo, aspeto este não tido em consideração ou negligenciado pelos modelos concêntricos, assumindo-se que as principais linhas ferroviárias ou rodoviárias orientam ou direcionam o crescimento das cidades e os modos de transporte desempenham um papel fundamental (Rodrigue, 2013). A figura 2.3 demonstra a relação existente entre os eixos de transporte e o uso do solo, a evolução dos diferentes modos de transporte e as diferentes fases da forma urbana.

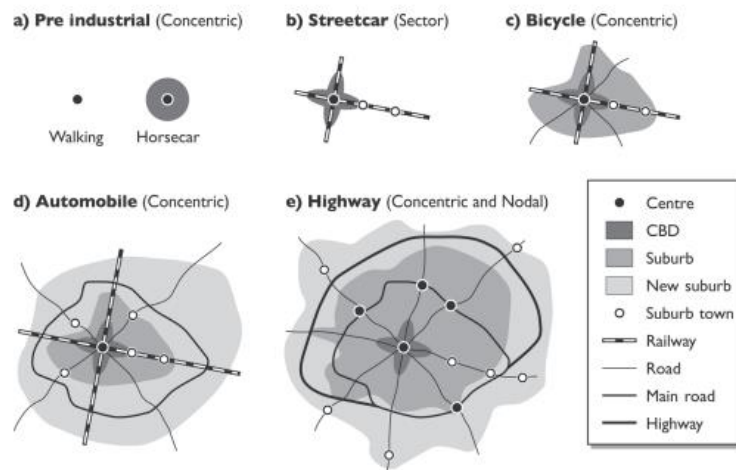


Fig. 2.3. Transporte e a constituição de paisagens urbanas.

Fonte: extraído de Rodrigue (2013, p. 115)

Ao nível urbano, a mobilidade varia de acordo com os modos utilizados e, a relação entre o espaço e o tempo de viagem muda em função do modo e o meio de transporte utilizado. O IMTT (2011a) apresenta um modelo (fig. 2.4) esquemático indicando as distâncias percorridas em 30 minutos, por diversos meios de transporte e áreas potencialmente acessíveis a partir de um ponto do território, dando assim ênfase e a necessidade de um planeamento territorial virado para os utilizadores ou consumidores em função das suas áreas de influência.

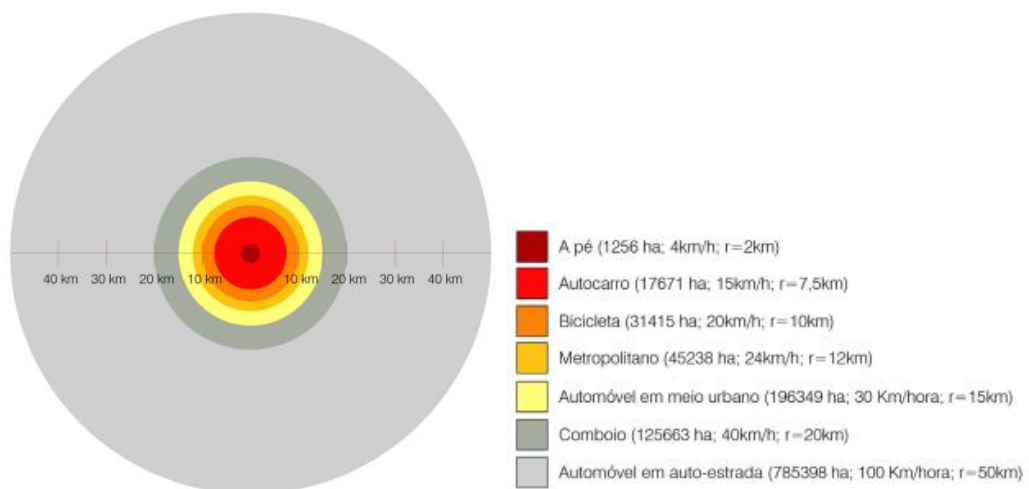


Fig. 2.4. Distâncias percorridas em 30 minutos, a partir de um ponto do território.

Fonte: extraído de IMTT (2011, p. 32).

Um exemplo similar de relação entre o modo de transporte, a distância e o tempo é nos ilustrado por Rodrigue et al. (2013), num intervalo de 1 hora (fig. 2.5). A explicação dos autores, quanto a mobilidade pedonal, por uma hora um pedestre caminhando a 5 km por hora, na relação espaço/tempo, o deslocamento seria um círculo de aproximadamente 10 km de diâmetro. De bicicleta, a relação espaço/tempo do deslocamento seria um círculo de 15 km de diâmetro. Na condução sem autoestradas, com uma velocidade de cerca de 30 km por hora (levando em conta paragens, congestionamento e estacionamento), um automóvel cria uma relação espaço/tempo esférica de cerca de 30 km de diâmetro. Por fim, conduzindo numa autoestrada, a velocidade de condução é duplicada para 60 km por hora ao longo do eixo principal e a relação espaço/tempo é, portanto, em forma de estrela com 60 km de diâmetro ao longo de seu eixo.

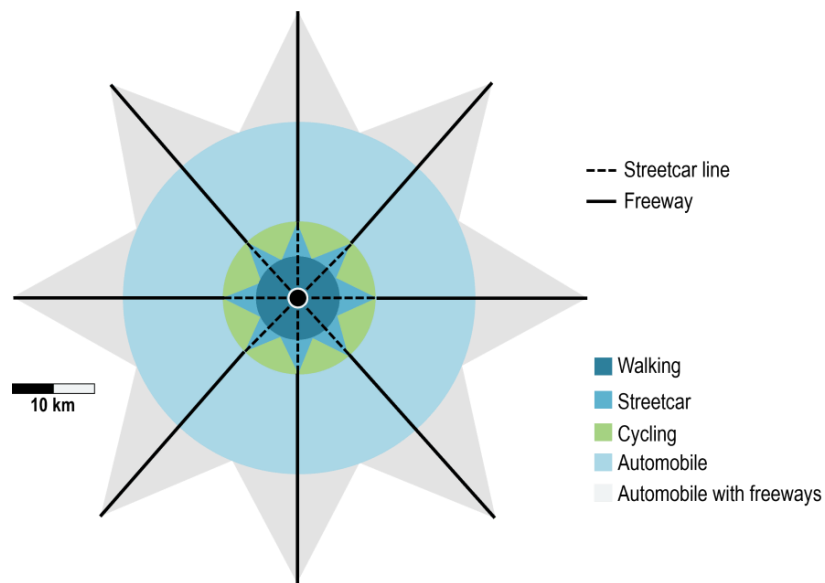


Fig. 2.5. Uma hora de deslocamento de acordo com diferentes modos de transporte urbano.

Fonte: extraído de Rodrigue (2020).

Como observa Da Costa (2011), o desenvolvimento de diversos estudos na área de transportes, conduziu à aceitação de um ciclo retroativo entre o desenvolvimento do sistema de transportes e a diferenciação dos usos de solo, nos seguintes moldes: (i) a distribuição dos diferentes usos de solo na área urbana determina a localização das diversas atividades, como a residência, o trabalho, a educação, o comércio ou o lazer; (ii) a organização do sistema de transportes gera oportunidades de interação, medidas como acessibilidade; (iii) a acessibilidade é determinante para a tomada das decisões sobre a (des)localização das diferentes atividades e condiciona os padrões de usos do solo.

2.2. Externalidades dos transportes

Os transportes são fundamentais para garantir o fluxo de pessoas e bens, conectam as pessoas e lugares, são fontes geradoras e transformadoras da economia local e global. Porém, apresentam algumas externalidades (consequências negativas ou positivas). Mas, nesta análise concentro-me nas externalidades negativas, dignas de serem realçadas, relacionadas com o ambiente, economia familiar, ocupação do solo, acidentes, congestionamento, etc. Thomson (1977, citado por Pacione, 2009) aponta vários aspetos que os denomina de “*the urban transport problem*” (fig. 2.6).



Fig. 2.6. Externalidades negativas dos transportes.

Fonte: elaboração própria, adaptado de Pacione (2009: 266).

No entender de Da Costa (2011), o aumento dos impactes negativos relacionados com os transportes resultam de certa medida pela procura múltipla, isto é, das relações existentes entre a localização da habitação, o local de trabalho, o comércio, o lazer ou a educação; das necessidades quotidianas da população, condicionadas pelas condições económicas, sociais e culturais; e da maior ou menor facilidade de deslocação dos indivíduos, tendo em conta os custos, o tempo de deslocação e a fiabilidade do sistema de transportes. Portanto, se as iniciativas para responder à demanda da mobilidade e dos impactes negativos causados pelos transportes se basearam nos anos 50/60 do século XX no provimento de infraestruturas rodoviárias, mais tarde a abordagem mudou e tinha em vista projetar cidades para reduzir a necessidade de gerar viagens, limitando as distâncias entre casa e outros centros de atividade, isto é, mais acessibilidade e menos mobilidade (Pacione, 2009). Assim, têm sido estabelecidas relações entre a densidade, os usos mistos dos solos, a acessibilidade ao transporte público ou o desenho urbano e a procura de transporte (Da Costa, 2011).

De acordo com Da Costa (2011), até aos anos setenta do século XX, Lisboa e o território metropolitano eram responsáveis por uma parte significativa da produção industrial nacional e os serviços estavam maioritariamente centralizadas na cidade de Lisboa. Contudo, defende o autor, as alterações demográficas, da localização da residência e do emprego, são elementos que impulsionaram as transformações ao nível da procura de transporte e das características da mobilidade metropolitana. Atualmente a cidade de Lisboa e/ou a área metropolitana é servida por vários modos de transportes, nomeadamente o ferroviário (comboio suburbano, metro subterrâneo e de superfície), rodoviário (autocarros) e fluvial (barcos). Na cidade de Lisboa, em particular, entram cerca de 600 mil pessoas/dia (Raimundo, 2023). Em termos de chegadas por transporte público destaca-se o comboio (45%), autocarro (33%), metro (14%) e barco (8%) respetivamente (Metropolitano de Lisboa, 2021). O Relatório do INE (2022) sobre as Estatísticas dos Transportes e Comunicações aponta que o Metropolitano de Lisboa embora tenha sido o único sistema a registar decréscimo (-7,6%, após -50,5% em 2020; -54,3% face a 2019), transportou 83,7 milhões de passageiros; o transporte rodoviário é o modo de transporte predominante

e cresceu 15,8% (-42,0% em 2020) e quanto a passageiros por km o crescimento foi mais acentuado (+49,8%, -50,4% em 2020).

No contexto das externalidades, o documento supracitado indica que no Metro de Lisboa registou-se uma diminuição no consumo de energia elétrica de 12,5% (-11,9% na energia de tração), mas o consumo de combustíveis e energia no transporte rodoviário voltou a aumentar, em 2021, e atingiu 5,3 milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP). O gasóleo manteve-se como principal fonte de energia com 4,2 milhões de TEP (+8,2%). Os crescimentos mais acentuados verificaram-se ao nível da eletricidade (+69,1%) e do gás natural (+55,5%). Em relação à qualidade do ar, a Câmara Municipal de Lisboa (s/d) realça que 9 em cada 10 pessoas em todo o mundo respiram ar poluído, cerca de 7 milhões morrem prematuramente em todos os anos em consequência da poluição atmosférica e, a poluição do ar causa cerca de 24% das mortes por doenças cardiovasculares e 29% dos cancros do pulmão. Particularmente na cidade Lisboa, o trânsito automóvel é tido como o principal emissor de partículas finas e de dióxido azoto, tendo assim o mesmo nível de concentração de partículas finas (Pm 2,5) de cidades como Londres, Liverpool, Munique ou Dusseldorf:12 (ug/m3) (idem, s/d).

Em comparação com o setor de bancos e seguros, construção, indústria transformadora, indústria extrativas, agricultura e pesca, o setor de transporte em Lisboa consumiu em 2021 mais energia, na ordem de 175.177.291 kw, atrás apenas do setor de alojamento com 207.518.617 kw e o comércio, com 205.610.549 kw, respetivamente (Pordata, 2022). Por regiões NUTS II, verificaram-se aumentos no número de acidentes em todas as regiões, destacando-se a Área Metropolitana de Lisboa com o maior aumento (+11,0%; 7,7 mil acidentes). Em relação ao Continente, nos primeiros dez meses de 2022 registaram-se 27.259 acidentes, dos quais resultaram 392 vítimas mortais, 1.930 feridos graves e 32.009 feridos leves, embora os indicadores de sinistralidade apresentem resultados decrescentes face a 2019 (INE, 2022).

2.3. Mobilidade e modos de transporte

Rodrigue et al. (2013) advogam que o propósito dos transportes é superar as barreiras físico-geográficas e humanas impostas, como a distância, o tempo, divisões administrativas e topografia com vista a proporcionar a movimentação de passageiros, carga/bens ou informações, de um destino para o outro. Assim, os modos de transporte são os meios pelos quais as pessoas e as cargas alcançam a mobilidade, podendo ser por via terrestre (estrada, ferrovia e *pipeline*), água (navio/barco) e ar (aviões). Os autores apresentam os modos de transporte exclusivamente virados para os passageiros e suas características técnicas, operacionais e comerciais (fig. 2.7).

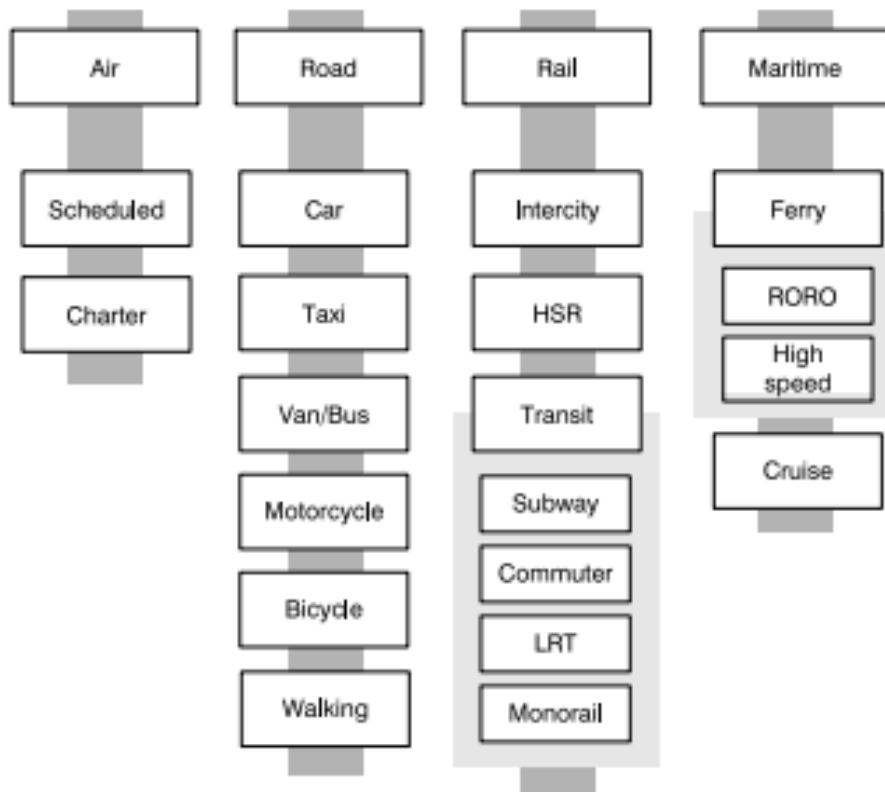


Fig. 2.7. Principais opções de modos de transporte de passageiros

Fonte: extraído de Rodrigue et al. (2013, p. 99).

A US High Speed Rail Association (2017) aponta a importante de se olhar para o sistema de transporte completo em todas as escalas e distâncias de viagem para garantir uma ótima mobilidade (fig. 2.8). Para o nosso caso, olhamos apenas para o nível urbano (assinalado a vermelho).

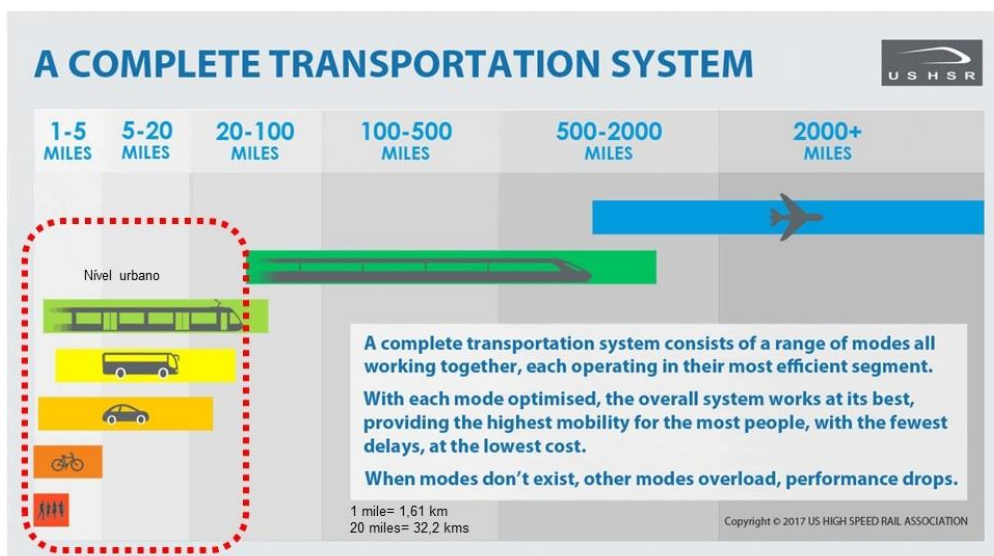


Fig. 2.8. Sistema completo de transporte.

Fonte: adaptado de US High Speed Rail Association (2017). <https://www.ushsr.com/>

A mobilidade é tida como a capacidade de os indivíduos têm de se deslocarem ou moverem entre diferentes locais de atividades, em função das necessidades e do interesse em viajar dos mesmos (IMTT, 2011b; Hanson, 2004). Os meios de transporte disponíveis e a acessibilidade proporcionada pelos mesmos influenciam a mobilidade (IMTT, 2011b). Portanto, a mobilidade é um meio para se alcançar um fim, um objetivo ou destino. Por seu turno, a acessibilidade refere-se ao número de oportunidades disponíveis dentro de uma certa distância ou tempo de viagem, ou seja, a capacidade de um local ser alcançado a partir de diferentes pontos (Hanson, 2004; Rodrigues et al, 2013). Assim, é minha interpretação que a acessibilidade é um fim, que pode ser alcançado por meio do uso da Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) ou pela proximidade do lugar, sem que isto implique o uso de algum meio de transporte.

Para atender aos atuais desafios de sustentabilidade urbana, afigura-se crucial dar ênfase o conceito de mobilidade sustentável, a todos os níveis e escala. De acordo com o IMTT (2011a), o conceito de "mobilidade sustentável" pressupõe que as pessoas disponham de condições que proporcionam deslocamentos com segurança e conforto, em tempos e custos aceitáveis e, com maior eficiência energética e menores impactos ambientais. Para o efeito, constituem as principais valências:

- Conter ou reduzir a utilização do automóvel individual;
- Incentivar a utilização de transportes públicos;
- Incrementar o uso dos modos suaves no sistema de transportes (inclui o "andar a pé", de bicicleta, bem como dispositivos auxiliares de deslocação- skate, patins em linha).

Para além das medidas apontadas acima, a mobilidade sustentável implica também a alteração de comportamentos individuais e coletivos, o que se revela (ou pode revelar-se) um desafio, dada a grande resistência à mudança, por um lado pela exigência de flexibilidade nas deslocamentos diários e diversificação dos motivos (IMTT, 2011a) e por outro pela fraca resposta do transportes públicos, sendo que noutros quadrantes adiciona-se a degradação ou inexistência de conforto e vias seguras para a mobilidade suave.

2.4. Cidade sustentável

O Relatório do Clube de Roma sobre *Limites do Crescimento*, motivado pelo complexo de problemas que afligiam os povos de todas as nações na época, nomeadamente a pobreza em meio à abundância; deterioração do meio ambiente; expansão urbana descontrolada, entre outros, chancela a palavra "sustentável", salientando que "*estamos à procura de um resultado modelo que represente um sistema mundial que seja: sustentável, sem colapso inesperado e incontrolável (...). Medidas tecnológicas são acrescentadas às políticas que regulam o crescimento do processamento anterior, com o fim de produzir um estado de equilíbrio que seja sustentável em um futuro longínquo*" (Meadows et al., 1978: 155/172).

Mais tarde, a Comissão Mundial sobre meio Ambiente e Desenvolvimento, no Relatório *Nosso Futuro Comum* (1987: 46), definiu o conceito "*desenvolvimento sustentável*", termo este que tem vindo a ser abordado na literatura e sobretudo pelas Nações Unidas como uma das suas principais agendas, como sendo "*aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gera-*

ções futuras atendam a suas próprias necessidades”. A partir daquela época, no contexto da sustentabilidade, várias correntes surgiram e têm vindo a advogar o urbanismo sustentável. Sobre o termo urbanismo sustentável, Farr (2013: 28) entende ser “aquele com um bom sistema de transporte público e com a possibilidade de deslocamento a pé integrado com edificações e infraestrutura de alto desempenho. A compacidade (densidade) e a biofilia (acesso humano à natureza) são valores centrais do urbanismo sustentável”. Nesta definição constata-se que o autor não só defende a compacidade nos usos, mas também o “verde”, o “natural”, no meio urbano tem que estar presente, podendo ser infraestruturas ou corredores verdes.

Na visão de Rogers and Gumuchidjian (2001) uma cidade sustentável exige uma compreensão entre cidadãos, serviços, políticas de transporte e geração de energia. Daí que a noção dos autores sobre a cidade sustentável reinterpreta o modelo da cidade densa/compacta (fig. 2. 9), que rejeita o modelo monofuncional e a predominância de automóvel. A cidade compacta defendida por estes autores é aquela que “cresce em volta de centros de atividades sociais e comerciais localizadas junto aos pontos nodais de transporte publico, pontos focais, em volta doas quais, as vizinhanças se desenvolvem”. O autor entende que as cidades compactas sustentáveis são um tipo de estrutura urbana estabelecida que pode ser interpretada de todas as maneiras em resposta a todas as culturas.

A discussão ou o termo cidade compacta foi cunhado pela primeira vez em 1973 por George Dantzig e Thomas Saaty, dois matemáticos cuja visão foi impulsionada pelo desejo de ver o uso mais eficiente dos recursos (Brunner and Kaminski, 2016). Para Gehl (2013) a cidade sustentável é fortalecida se grande parte do sistema de transporte puder se dar por meio da mobilidade verde, isto é, deslocar-se à pé, de bicicleta ou por transporte público. Não obstante, na ótica do autor, para além de benefícios económicos e ambientais, a mobilidade verde reduz o consumo de recursos, diminui as emissões de gases com efeito de estufa e níveis de ruídos.

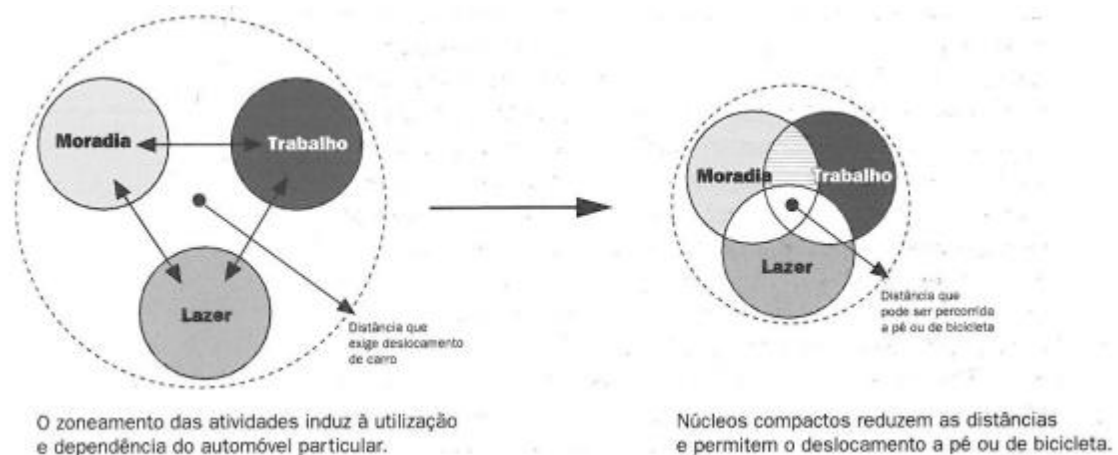


Fig. 2.9. Núcleos dispersos (a esquerda) e compactos e de uso misto (a direita).

Fonte: extraído de Rogers and Gumuchidjian (2001, p.39).

Jacobs (1961, p. 155) advertiu que “para compreender as cidades, precisamos admitir de imediato, como fenómeno fundamental, as combinações ou as misturas de usos, não os usos separados”. Jaime Lener, no prólogo do livro de Jan Gehl (2013) intitulado “Cidade Para as Pessoas”, afirma que para a

dinâmica urbana como um todo, a densidade gera a massa crítica necessária para dar suporte a uma gama de serviços que torna a vida da cidade mais interessante e que fortalecem a base econômica local. Ou por outra, a diversidade impulsiona a mistura e o complemento. Pensamento também partilhado por Giuliano (2017), ao sustentar que a proximidade das pessoas, atividades comerciais e os transportes estão no cerne da vitalidade urbana. A cidade sustentável é aquela que para além de prevenir danos aos ecossistemas vitais, atrai pessoas, cultura e comércio. Ela oferece oportunidades para interação humana e para as atividades que nela se desenvolvem (Cohen, 2018).

2.5. Transit Oriented Development (TOD): conceito e *standards*

De acordo com Barton and Kleiner (2000) o método TOD surge nos Estados Unidos, com os projetistas do “novo urbanismo” que promoveram o conceito, defendendo bairros compactos em escala de pões desenvolvidos ao longo das estações de trânsito (interface de transportes) que possam oferecer alto nível de acessibilidade local a pé, de bicicleta e por meio de transporte público. Para Bertolini (1996) citado por Bertolini (2008) as áreas das estações (interfaces) são tanto “nós” quanto “lugares”. São (ou podem se tornar) “nós” em redes de transporte onde se efetuam os transbordos e, por outro, são “lugares”, por serem áreas habitadas permanente ou temporariamente, um conglomerado denso e diversificado de usos e formas próprias.

Em forma de definição, Calthorpe (1993) advoga que TOD é uma comunidade com mistura de usos dentro de uma distância média de caminhada de 600 metros a partir de uma interface a uma área comercial ou residencial central. Para este autor, o TOD mistura o uso residencial, loja, escritório, espaço aberto e uso público em um ambiente pedonal, tornando conveniente para residentes e funcionários circularem através de transporte público, bicicleta ou a pé. Ainda na ótica do autor supracitado, o tamanho do TOD deve ser determinado de caso a caso e o raio médio de 600 metros destina-se a representar uma “distância pedonal confortável” (cerca de 10 minutos). Por seu turno, Dittimar and Poticha (2004) comungam do conceito anterior e postulam que a definição típica de TOD é puramente descritiva: uma mistura de usos, em várias densidades, dentro de um raio de meia milha (cerca de 800 metros, acréscimo meu) em torno de cada interface de transporte público. A tabela 2.1 (abaixo) descreve os critérios e as características em função de cada área ocupada.

Tabela 2.1. Descrição das áreas ocupadas e suas características no contexto TOD

Áreas	Características
<p>Área comercial (Uso misto principal localizado adjacente a interface) Deve ocupar pelo menos 10 por cento da área total do local TOD e ter um mínimo de cerca de 3000 metros quadrados.</p>	<p>No mínimo, a área central deve oferecer retalho de conveniência e escritórios de atendimento local. Áreas centrais maiores também podem combinar grandes supermercados, restaurantes, serviços comerciais, usos de entretenimento, escritórios com uso intensivo de empregos e usos industriais leves.</p>
<p>Área residencial (Um raio médio de 600 metros de distância de caminhada de 10 minutos)</p>	<p>As áreas residenciais TOD incluem residências que ficam a uma distância conveniente a pé das principais</p>

<p>As densidades mínimas médias devem variar entre 10 e 25 unidades habitacionais/hectare.</p>	<p>áreas comerciais e interface. Os requisitos de densidade residencial devem ser atendidos com uma mistura de tipos de habitação, incluindo pequenos lotes unifamiliares, casas geminadas, condomínios e apartamentos.</p>
<p>Usos públicos A área total do parque deve ser baseada na quantidade de desenvolvimento residencial, cerca de 5 a 10% da área. Um mínimo de 3,5 acres (1,4 ha) por mil habitantes.</p>	<p>Parques, praças, áreas verdes, prédios públicos e serviços públicos podem ser usados para cumprir este requisito. Pequenos parques e praças públicas devem ser fornecidos para atender necessidades da população local.</p>

Fonte: elaboração própria, adaptado de Calthorpe (1993).

Portanto, TOD não é uma ideia nova, pois antes do surgimento do automóvel, entre os séculos XIX e XX, a maior parte do desenvolvimento urbano concentrou-se ao longo dos corredores de comboios interurbanos e, o TOD moderno cria os tipos de bairros ou cidades ao redor das estações de trânsito (interface de transporte) há mais de 100 anos (Cervero et al., 2017). Nos EUA e no Canadá muitas cidades desenvolveram o método TOD. Denver, San Francisco Montreal, Vancouver, Toronto, Calgary, Edmonton, respetivamente, são exemplos de cidades que continuam a desenhar políticas que visam reduzir a dependência do automóvel e aumentar o uso do transporte público. A fig. 2.10 ilustra o espaço rodoviário necessário para transportar cerca de 80 viajantes/passageiros por diferentes modos. É notório que para além de efeitos ambientais negativos, o uso de automóvel exige maior espaço (insustentável) e leva menos pessoas em simultâneo em detrimento ao transporte público. Noutras latitudes, Hong Kong (China), Melbourne (Austrália) são outros exemplos que apostaram no TOD (Brunner and Kaminski, 2016).

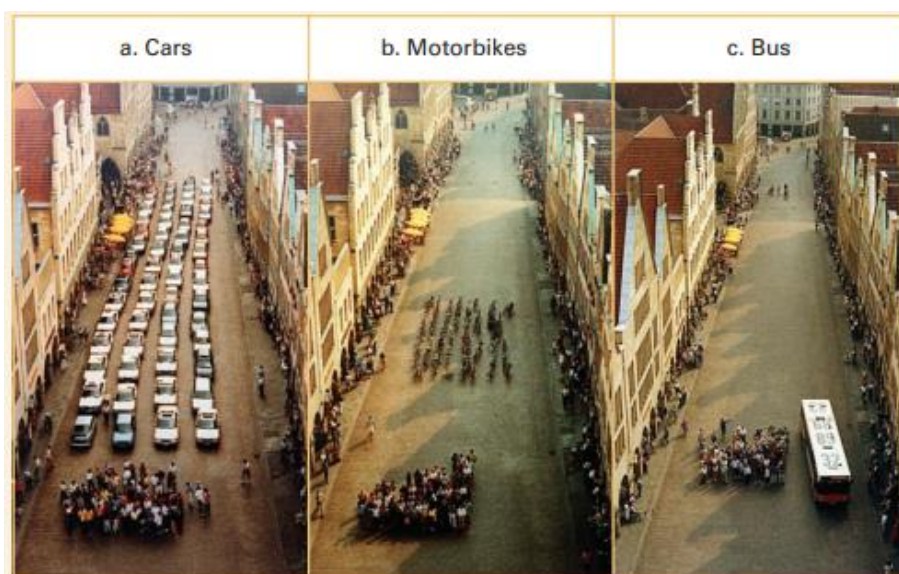


Fig. 2.10. Espaço urbano ocupado por carros, motociclos e autocarros.

Fonte: extraído de Suzuki et al. (2013, p. 35).

Suzuki et al. (2013; Gehl, 2013) destacam também algumas boas práticas de cidades que criaram uma forma compacta, de uso misto, pedonável, ciclável e que apostaram no desenvolvimento de serviços de transporte público de alta qualidade. Entre elas (boas práticas), constam da lista Copenhaga (Dinamarca), Estocolmo (Suécia), Seul (Coréia do Sul); Singapura, Tóquio (Japão), Curitiba (Brasil) e Ottawa (Canadá) (esses dois últimos com sistemas de BRT-*Bus Rapid Transport*- bem-sucedidos) Ahmedabad (Índia) e Bogotá (Colômbia). A estação central de Tóquio (fig. 2.11), por exemplo, apresenta edifícios de tipo arranha-céus, com escritórios de classe A, centros comerciais, hotéis bem como o alto fluxo de pedestres, que num dia normal de semana no ano de 2005 registou cerca de meio milhão de passageiros (Suzuki et al., 2013) e em 2012 o número aumentou para 761,994 passageiros por dia (JR- East, 2012).



Fig. 2.11. Estação da cidade de Tóquio.

Fonte: extraído de Suzuki et al. (2013, p. 77).

Como um nó, as estações ou interfaces constituem pontos logísticos onde convergem vários modos de transporte para o acesso ao trânsito e, como um lugar, um TOD pode servir funcionalmente como uma centralidade de uma comunidade. O TOD orientado para o local enfatiza as qualidades de *design* de todos os empreendimentos atraentes em escala humana, lugares que são confortáveis, legíveis, conectados, envolventes e orientados para a comodidade e segurança, visando não apenas aumentar o número de passageiros no transporte público, mas também animar a vida da comunidade, ser inclusivo e diversificado por meio do fornecimento de habitação e serviços mistos, fornecendo ambiente limpo, pedonável, estimulando o comércio e as atividades económicas (Cervero et al., 2017). No contexto europeu, a cidade de Copenhaga tem sido uma das referências no que diz respeito à boa articulação entre os modos de transporte e o uso do solo durante a sua evolução histórica (fig. 2.12).

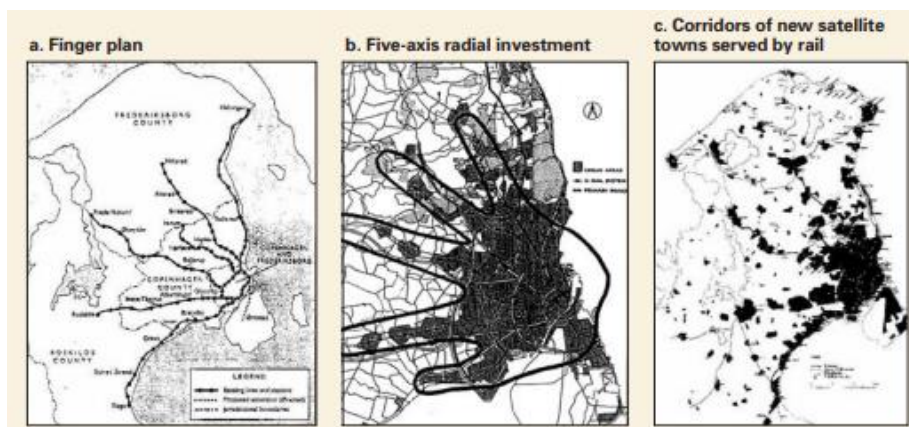


Fig. 2.12. Evolução do primeiro plano de trânsito de Copenhaga.

Fonte: extraído de Suzuki et al. (2013, p.53).

A título exemplificativo, quando foi inaugurada em 1911, a estação central de Copenhaga (fig. 2.13) tinha 36 comboios e hoje conta com mais de 1.470 que saem da estação diariamente. Em um dia normal, cerca de 110.000 passageiros e visitantes escalam a estação e cerca de 3.000 e 3.500 bicicletas são estacionadas no local. São cerca de 1.800 a 2.000 funcionários na estação, sendo o cruzamento internacional para todos os comboios escandinavos e também se efetua conexões domésticas para todas as partes da Dinamarca (Copenhagen-Portal.dk, s/d). Esses dados demonstram e respondem ao conceito TOD, através da elevada dinâmica local, fluxo diário de passageiros, atividades presentes traduzidas pelo elevado número de emprego e a aposta na mobilidade ciclável, sustentável.



Fig. 2.13. Estação central de Copenhaga.

Fonte: extraído de <https://bit.ly/3ZUiPXi>.

De acordo com Gehl (2013), que também reforça essa ideia, em todo o mundo nos dias que correm tem-se trabalhado sobre o TOD e este acredita que cidades baseadas nesse método oferecem um número suficiente de moradias e locais de trabalho localizados a uma razoável distância das estações, a ser percorrida a pé ou de bicicleta. Na sua ótica, as cidades compactas garantem inúmeras outras vantagens ambientais com o encurtamento de distâncias, recorrendo a menos veículos automóveis e a reduzida ocupação do solo. Em 2017, o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), criou oito Princípios de Padrão de Qualidade TOD e os respetivos objetivos (tabela 2.2).

Tabela 2.2. Princípios de qualidade e objetivos TOD

Princípio	Objetivos
1 - Caminhar	O ambiente de pedestres é seguro, completo e acessível a todos; O ambiente dos pedestres é animado e vibrante; O ambiente dos pedestres tem temperatura amena e é confortável.
2- Pedalar	A rede cicloviária é segura e completa; O estacionamento e a guarda das bicicletas são amplos e seguros.
3- Conectar	Os trajetos a pé ou de bicicleta são curtos, diretos e variados; Os trajetos a pé ou de bicicleta são mais curtos do que os trajetos de veículos motorizados.
4-Transporte público	O transporte coletivo de qualidade é acessível por caminhada.
5- Misturar	As oportunidades e atividades de uso cotidiano estão localizadas a curtas distâncias a pé de onde as pessoas vivem e trabalham e o espaço público permanece movimentado; Diversidade demográfica e de faixas de renda entre os moradores locais.
6- Adensar	Uma alta densidade residencial e de empregos dá suporte a um transporte coletivo de qualidade, a serviços locais e a atividade nos espaços públicos.
7- Compactar	O empreendimento se localiza no interior ou próximo de uma área urbana já consolidada; É conveniente viajar por toda a cidade;
8- Mudar	O espaço ocupado por veículos individuais motorizados é minimizado.

Fonte: elaboração própria, adaptado de ITDP (2017).

Para responder aos desafios contemporâneos de sustentabilidade urbana, Bertolini (1999) advoga que a abordagem promissora é o Desenvolvimento Orientado ao Transporte público, ou seja, direcionar o desenvolvimento urbano para as interfaces de transporte. Para este autor, nos nós de transporte público coexistem os diferentes grupos sociais, entre os quais residentes, passageiros ou visitantes de várias origens e destinos; os nós de transporte público e as áreas circundantes afiguram-se como um dos poucos lugares na cidade contemporânea onde os participantes heterogêneos se encontram fisicamente, tonando-se assim também um espaço de confluência e convivência social.

Assim, o autor defende que se forem capitalizadas as atividades sociais e económicas, associado aos modos de transporte e uso do solo ambientalmente mais eficiente as interfaces se tonam polos de desenvolvimento e prosperidade. Ademais, a intensidade e a diversidade da oferta de transporte são os critérios-chave, mas para que o desenvolvimento urbano e o transporte público sejam mais coordenados, o princípio da acessibilidade tem que desempenhar um papel muito importante e a proximidade e compacidade são elementos tidos como diferenciadores no processo (Bertolini, 1999). Em suma, o TOD é caracterizado por dois elementos principais (Suzuki et al., 2013): (i) proximidade e relacionamento funcional com as estações de transporte e (ii) edifícios e bairros compactos e de uso misto que incentivam a mobilidade pedonal, ciclismo e uso do transporte público.

2.6. Tipologias do TOD

Existem várias tipologias (considero nesta abordagem como a escala de análise, não indicadores, como alguns autores classificam) de TOD. Calthorpe (1993) classifica TOD em dois principais grupos, nomeadamente: TOD urbano e TOD do bairro. O TOD na escala urbana é aquele que é localizado diretamente na linha principal da rede de trânsito, com acesso ao metropolitano, comboios pesados ou de alta velocidade e autocarros expressos. Nesta escala, deve ser privilegiada a alta intensidade, agrupamentos de empregos e densidades residenciais moderadas a altas. Ao passo que o TOD na escala do bairro é organizado fundamentalmente em linhas de autocarros locais, pelo menos 10 minutos de viagem (cerca de 5 km) a partir de uma estação da linha principal. Aqui devemos dar ênfase aos usos residenciais de densidade moderada, serviços, lojas e entretenimento/recreação.

Suzuki et al. (2013) defendem que uma tipologia de TOD deve ser considerada em função das razões práticas e de mercado, respondendo às preferências emergentes do consumidor e tendo em consideração a disponibilidade do solo utilizável. O Estado da Flórida, através dos Departamentos de Transportes e Assuntos Comunitários, definiu para o seu contexto três tipos locais de TOD (tabela 2.3), a saber: Centro Regional, Centro Comunitário e Centro de Bairro. Farr (2013) apresenta, mais ou menos em consonância com as tipologias anteriores, uma classificação com cinco tipologias (tabela 2.4). Por seu turno, Dittmar and Poticha apresenta seis tipologias do TOD (tabela 2.5), muito próximas às apresentadas por Farr (2013).

Tabela 2.3. Tipologias do TOD (a)

Tipologia TOD	Mistura de usos	Densidades
Centros regionais São áreas de importância económica e cultural, incluindo centros urbanos e distritos centrais de negócios que atendem a um mercado regional. São servidos por uma rica mistura de modos de transporte que variam de alta velocidade, comboios suburbanos, metros e serviço de autocarros locais	Residencial: 35% Não residencial: 65% <i>Park and Ride</i> : não	Densidade residencial bruta: 20-75 Densidade bruta de emprego: 50-250
Centros comunitários Os centros comunitários funcionam como centros sub-regionais ou locais de atividades económicas e comunitárias e incluem centros urbanos	Residencial: 45% Não residencial: 55% <i>Park and Ride</i> : não	Densidade residencial bruta: 10-65 Densidade bruta de empregos: 20-90
Centros de Bairro Os Centros de bairro são dominados por usos residenciais, serviços e lojas de atendimento local	Residencial: 75% Não residencial: 25% <i>Park and Ride</i> : sim	Densidade residencial bruta: 7-15 Densidade bruta de emprego: 10-30

Fonte: adaptado do Estado da Flórida (2011).

Tabela 2.4. Tipologias do TOD (b)

Tipologia	Mistura de usos	Tipos de habitação	Tipos de empregos em serviços	Conectividade
Grande centro urbano	Escritórios Residências Comércio Entretenimento	Multifamiliar/ <i>loft</i>	Ênfase no emprego, escritórios com mais de 23 mil m ² e lojas	Equipamento intermodal. Destino regional principal e conexões circulares

	Usos cívicos		com mais de 4.600 m ²	
Centro urbano	Residências Comércio Escritórios	Multifamiliar Pequeno edifício habitacional sem recuos laterais	Escritórios limitados Escritórios com menos de 23 mil m ² . Lojas com mais de 4.600 m ²	Destino sub-regional. <i>Park and Ride</i> . Serviço de transporte público circular do distrito
Bairro	Residências Comércio de bairro	Multifamiliar Pequeno edifício habitacional Unifamiliar em pequeno lote	Lojas de serviço local, no máximo 4600 m ²	Sem <i>Park and Ride</i> Serviço de transporte local ou expresso
Rua de comércio	Residências Comércio de bairro	Unifamiliar em pequeno lote	Ocupação de vazios urbanos com comércio na rua principal	Corredores de autocarros ou metro. Sem estacionamento
Campus/ Centro de eventos especiais	Universidade/ Equipamentos desportivos do Campus	Multifamiliar limitada	Escritórios Lojas limitadas	Grande equipamento para viajantes pendulares

Fonte: Farr (2013, p. 110).

Tabela 2.5. Tipologias do TOD (c)

Tipologia	Mistura de usos de solo	Densidade mínima habitacional	Tipos de habitação	Conexão regional	Modos de transporte	Frequência
Centro urbano	Centro de escritório principal Diversão urbana Habitação multifamiliar Retalho	>60 unidades/acre	Multifamiliar <i>Loft</i>	Alta	Todos os modos	<10 minutos
Bairro urbano	Residencial Retalho Comércio de classe B	>20 unidades/acre	Multifamiliar <i>Loft</i> Condomínio Unifamiliar	Acesso médio ao centro Circulação sub-regional	Carris Metro Autocarros expresso Autocarros locais	10 minutos na hora de pico 20 minutos fora do pico
Centro sub-urbano	Centro de escritório principal Diversão urbana Habitação multifamiliar Retalho	>50 unidades/acre	Multifamiliar <i>Loft</i> Condomínio	alto acesso ao centro polo sub-regional	Comboio Metro Autocarros expresso Autocarros locais	10 minutos na hora de pico 10-15 minutos fora de pico
Bairro sub-urbano	Residencial Retalho do bairro Escritórios locais	>12 unidades/acre	Multifamiliar Condomínio Unifamiliar	Acesso médio ao centro suburbano Acesso ao centro da cidade	Carris Autocarros expresso Autocarros locais	20 minutos na hora de pico 30 minutos fora de pico

Zona de trânsito do bairro	Residencial Retalho do bairro	>7 unidades/acre	Condomínio Unifamiliar	Baixo	Autocarros locais	25-30 minutos Resposta por demanda
Centro da cidade	Centro de retalho Residencial	>12 unidades/acre	Multifamiliar Condomínio Unifamiliar	Baixo acesso ao centro da cidade	Comboio suburbano Autocarro expresso	Serviço de pico Resposta por demanda

Fonte: Dittimar and Poticha (2004, p. 38)

2.7. TOD e o comportamento das viagens

Na fundamentação sobre o comportamento das viagens, Giuliano and Hanson (2017) advogam que as pessoas não viajam por si mesmas, mas sim para alcançar bens ou serviços que exigem deslocamento de um ponto para o outro. Assim, entre outras variáveis a assinalar, a procura de viagens dependerá, por um lado, do preço da viagem e do rendimento do passageiro e, por outro, das características individuais, como a estrutura familiar (agregado/crianças/idosos). Estes fatores determinam sobremaneira o comportamento de viagens. Na ótica de Calthorpe (1993) existem vários fatores que explicam o comportamento das viagens, entre os quais as configurações de uso do solo, o custo do combustível, a propriedade do automóvel, as despesas com o estacionamento, o tempo perdido em congestionamentos e a qualidade do trânsito, a distância. O autor defende que se as configurações de uso do solo oferecerem alternativas ao automóvel particular, as pessoas podem optar por caminhar, pedalar e usar o transporte público com mais frequência; podem combinar viagens com mais facilidade; pode haver rotas mais curtas e diretas; não obstante a redução do congestionamento de trânsito. Ao reduzirem os automóveis, consequentemente o tamanho dos parques de estacionamentos (*Park and Ride*) podem também ser reduzidos ou limitados. Em acréscimo, Farr (2013) aponta cinco fatores que podem influenciar a geração de viagens por parte das pessoas:

- a) densidade de habitações e locais de trabalho. Quanto maior for a densidade em uma determinada área, as deslocações diminuem, uma vez que os usos passam a se localizar a uma distância curta que poder ser percorrida a pé;
- b) diversidade de tipos de uso do solo, pois quando os empregos, as moradias e os serviços estiverem na mesma área e a uma distância curta, percorrida a pé, o uso do automóvel abrandará ou será desnecessário;
- c) permeabilidade para o pedestre, se houver atratividades ao longo das vias/passeios (paisagens, vitalidade) as pessoas poderão se sentir motivadas a caminhar mais e a distâncias relativamente longas;
- d) acesso a destinos regionais, a frequência dos serviços de transporte público locais influencia o comportamento nas deslocações;
- e) estacionamento pago, a cobrança sobre o estacionamento de veículos retrai os deslocamentos.

2.8. Planejamento, atores e financiamento do TOD

Dorsey and Mulder (2013) sustentam que um dos grandes desafios no planejamento do TOD tem que ver com o conflito de interesse entre os vários intervenientes (públicos e privados), no que diz respeito às prioridades, comunicação e à abordagem do próprio planejamento, o que pode complicar o alcance de um consenso sobre o projeto. Belzer et al (2004) adverte que o TOD envolve muitos atores (*stakeholders*) diferentes, cada um com suas especificidades e interesses, como por exemplos, as agências de transporte, muitas vezes com o envolvimento de várias agências públicas; os credores, os governos locais, responsáveis por planejar, facilitar e moldar o desenvolvimento (tabela. 2.6). Também é imperativo que haja um modelo financeiro para garantir a implementação do planejamento (Suzuki et al., 2013). Belzer and Autler (2002) aludem que o setor público geralmente pode se encarregar em construir as interfaces, as ruas e os espaços públicos na envolvente, enquanto o setor privado pode apostar na construção de habitações, escritórios, supermercados/lojas hotéis, etc. Em alguns casos, organizações sem fins lucrativos podem também se envolver. Os autores admitem que embora os projetos do TOD possam exigir financiamento robusto, existe o potencial para maior retorno para todos os atores, se a área for bem capitalizada. Assim, os resultados financeiros podem incluir os seguintes aspetos:

- a) para os governos locais: maiores receitas tributárias decorrentes do aumento das vendas das propriedades;
- b) para as agências de transporte público: aumento das receitas com tarifas e potencial arrendamento de solos;
- c) para os credores: maior retorno sobre o investimento e; d) para os empregadores: tempo de deslocamento mais curto, acesso fácil para os funcionários.

Tabela 2.6. Atores e objetivos do TOD

Actor	Possible Goals
Transit Agency	<ul style="list-style-type: none">• Maximize monetary return on land.• Maximize ridership.• Capture value in the long term.
Riders	<ul style="list-style-type: none">• Create/maintain high level of parking.• Improve transit service and station access.• Increase mobility choices.• Develop convenient mix of uses near station.
Neighbors	<ul style="list-style-type: none">• Maintain/increase property values.• Minimize traffic impact.• Increase mobility choices.• Improve access to transit, services, jobs.• Enhance neighborhood livability.• Foster redevelopment.
Local Government	<ul style="list-style-type: none">• Maximize tax revenues.• Foster economic vitality.• Please constituents.• Redevelop underutilized land.
Federal Government	<ul style="list-style-type: none">• Protect "public interest" and set limits on how federally-funded investments can be used.
Developer/Lender	<ul style="list-style-type: none">• Maximize return on investment.• Minimize risk, complexity.• Ensure value in long term.

Fonte: extraído de Belzer and Autler (2002, p. 20).

Dorsey and Mulder (2013) concluem no seu artigo que para que o modelo TOD seja bem-sucedido é necessário um planeamento antecipado, colaboração entre todas as partes interessadas e transparência. Sobre esta matéria, no meu entender, o grande desafio prende-se em traduzir os objetivos previstos nos Planos Urbanísticos, à luz dos Planos Diretores Municipais, na prática (em concreto), o que passa pela capacidade de mobilização de recursos financeiros, humanos, *governância*, visão e liderança. A parceria público-privado aqui referida é extremamente fundamental, para que através de regras claras e regulamentos se consiga obter um plano financeiro robusto.

É imprescindível sim privilegiar a participação de todos, sobretudo as comunidades locais em todas as fases do processo e gerir com total transparência. Muitas cidades líderes em sustentabilidade que criaram bairros sustentáveis como Hammarby (Suécia) e Hafencity (Alemanha), só para citar alguns exemplos, tiveram em consideração a esses aspetos. É necessário que se tenha presente que o planeamento e a implementação do TOD são um processo que para além de exigir vários componentes acima referidos, o fator tempo (*timeline*) é indispensável, entre médio e longo prazo, pelo menos 10 a 20 anos. Sobre o fator tempo, para se ter uma ideia, o *Masterplan* do bairro Hafencity aprovado nos anos 90 ainda está em curso, esperando-se a sua concretização na plenitude em 2030.

2.9. Standard TOD em relação à distância (raio)

A nossa área de estudo tem um raio de cerca de 500 metros, a partir da interface do Oriente. Porquê o raio de 500 metros e não mais ou menos que esta medida? De acordo com Barton (2000a), a capacidade de as pessoas caminharem até às instalações locais varia em função de cada usuário e os tipos de uso. Em geral, 400 ou 500m é o padrão amplamente aplicado para acesso a serviços locais de bairro, bem como serviços de transporte (em novas cidades britânicas e holandesas, TOD americano-figura 2.14). A distância sugerida para escolas primárias é de 400-600m; para lojas locais 400-800m; para parque e campos de jogo 800-1000m; para escola secundária 1500-2000m; e para centros distritais e centros de lazer 1500-2000m (Barton, 2000a). O mesmo padrão é corroborado por Farr (2013), indicando que o raio de 400 metros é um parâmetro ideal para a criação de uma unidade de vizinhança orientada para o pedestre e os centros ou equipamentos e serviços mais significativos devem estar a cerca de 800 m ou menos.

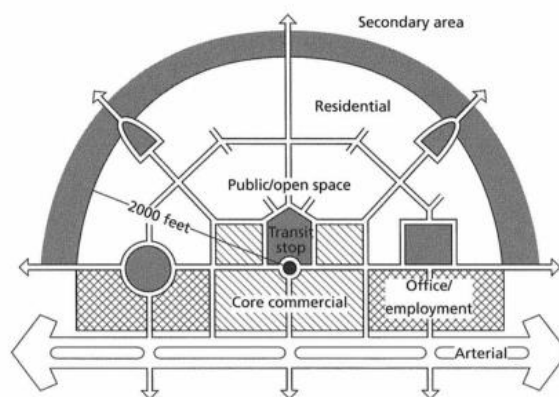


Fig. 2.14. Representação esquemática do TOD.

Fonte: extraído de Barton (2000c, p. 133).

No entanto, o tamanho de bairro não é universal, é variável em função de cada contexto geográfico. De acordo com Barton (2000c) o TOD nos EUA considera que a distância máxima de caminhada recomendada é de 600 m e as densidades populacionais são definidas em uma média mínima de 44dph (*dwelling* per hectare- cerca de 4000 pessoas) (Calthorpe, 1993) citado por Barton (2000c). Na visão de Dittmar et al. (2004), um TOD bem-sucedido precisa ter em conta um desenvolvimento de uso misto, que seja pedonável, com uma localização eficiente e que equilibre a necessidade de densidade suficiente para oferecer suporte a serviços de transporte público convenientes; os autores acrescentam que o Desenvolvimento Orientado para o Transporte público no século XXI pode ser uma parte central das soluções para uma série de problemas sociais e ambientais.

2.10. Modelo ABC (usos do solo e tipo de acessibilidade)

Em complemento ao método TOD, Barton (2000b) aponta que a estratégia holandesa ABC do “negócio certo no lugar certo” fornece um conjunto de critérios de localização relacionados com o transporte público e acessibilidade ao local. Ou por outra, interpretando a proposta de Barton, é preciso localizar/densificar os serviços ou atividades em função da acessibilidade dessa mesma área (tabela 2.7). Nessa lógica de articular fortemente os diferentes usos do solo e o sistema de transporte, baseado no sistema de localização ABC (fig. 2.15), Newman and Kenworthy (1999) vincam que o modelo pode permitir que uma cidade se torne menos dependente do automóvel, ao mesmo tempo em que garante que a produção e distribuição de mercadorias sejam mais eficientes. Assim, para os autores, os locais A exigem um bom trânsito (locais de atividades baseadas em pessoas, como escritórios, hospitais, instalações educacionais, lojas e instalações recreativas); os locais B, por sua vez, têm de garantir uma mistura de acessibilidade e, por fim, as localizações C requerem um bom acesso para mercadoria (armazenamento, produção industrial, etc.).

Hall (2002) acrescenta que o centro A, que representa o coração das cidades, tem de ter um excelente acesso a transporte público, limitar o acesso de carro e ser o principal ponto de concentração de emprego (denso). A localização B, nas periferias da cidade, servida de comboio, metro ou autocarro, é adequada para as concentrações secundárias que precisam de mais espaço, por exemplo, centros de exposições e conferências ou estádios. Por fim, o local C exige muito espaço para atividades de logística de frete, geralmente perto de nós de autoestradas, envolvendo poucos funcionários. Neste trabalho, conjugo o método TOD e o modelo ABC em simultâneo, não separadamente.

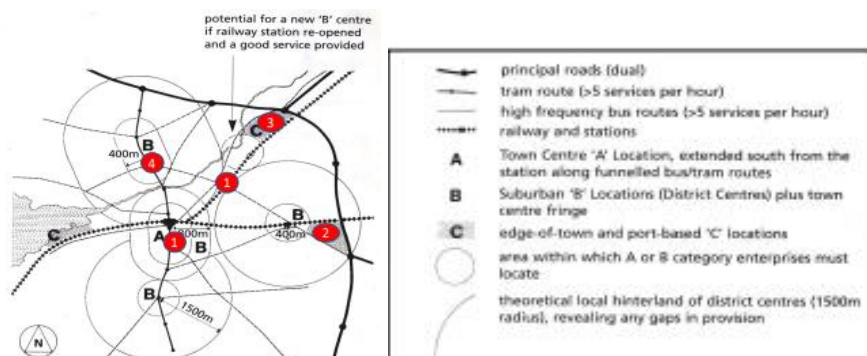


Fig. 2.15. Modelo ABC aplicado a uma cidade.

Fonte: extraído de Farinha (2022).

Tabela. 2.7. Localização das atividades nos espaços urbanos em função da acessibilidade

Local (centralidade)	Tipo de serviços ou atividades a concentrar	Acessibilidade
A Cidade/Centro da cidade; Área secundária principal; Centros em conurbações	Grandes escritórios/centros de negócios; Centro comercial de bens especializados/duráveis; Grandes centros de lazer/ atrações culturais; Universidades; Hospitais regionais; Qualquer atividade de localização B.	Raio até 600m em redor da interface - estação ferroviária de grande capacidade de transporte; Fácil movimento a pé e de bicicleta no interior desta zona de 600m e ligando-a a outras zonas envolventes
B Centros distritais; Centros de pequenas cidades	Pequenos escritórios; Centros comerciais de conveniência, incluindo supermercados e armazéns; Centros de lazer; Faculdades técnicas; Hospitais distritais; Manufatura intensiva (com alta densidade de funcionários e visitantes frequentes).	Raio de 400m em torno de paragem de transporte público (metro, etc.) com bom nível de capacidade de transporte; Fácil movimento a pé e de bicicleta no interior desta zona e no acesso à zona envolvente.
C	Armazéns regionais; Centros de distribuição; Fábrica (cuja densidade de emprego ou visitantes seja baixa).	Próximo de nós de autoestradas ou de vias rápidas; Acesso direto a portos ou a estações ferroviárias de mercadoria.

Fonte: elaboração própria, adaptado de Barton (2000b); Farinha (2022).

Nessa ordem de ideia, Cervero and Kockelman (1997) propuseram na perspectiva do TOD três dimensões ou os denominados 3Ds, significando Densidade, Diversidade e Design do ambiente construído (tabela 2.8).

Tabela 2.8. Três dimensões do ambiente construído no contexto do TOD

Dimensão	Características
Densidade	Densidade populacional: população por ha desenvolvido; Densidade de emprego: emprego por ha desenvolvido; Acessibilidade aos postos de trabalho: relativa proximidade e compacidade dos usos do solo.

Diversidade	Mistura vertical: proporção de parcelas comerciais com mais de uma categoria de uso do solo no local; Intensidades de uso do solo por hectare desenvolvido classificadas como: residencial; comercial; escritório; industrial; institucional; parques e lazer; Mistura de centros de atividades: centros de atividades com mais de uma categoria de uso comercial; entretenimento/recreação; escritórios; institucional; supermercados; serviços;
Design	Ruas: limites de velocidade; Disposições para pedestres e ciclistas: largura dos passeios; árvores nas ruas; ciclovias; controlos sinalizados; iluminação na rua; estacionamento na rua.

Fonte: elaboração própria, adaptado de Cervero and Kockelman (1997).

2.11. Críticas ao método TOD

Uma das principais razões a principal crítica apontada ao modelo TOD é o fomento da gentrificação. Por outras palavras, o TOD tem o potencial de aumentar os custos de moradia de bairros anteriormente acessíveis, o que conseqüentemente pode afastar os residentes de renda baixa e moderada dos empregos e do trânsito para outras áreas (Brunner and Kaminski, 2016).

Em *Beyond Mobility*, Cervero et al. (2017) apontam, por exemplo, que entre os anos 1996 até 2016 os valores médios de casas em áreas consideradas de TOD nos EUA por metro quadrado aumentaram mais de quatro vezes e, desde 2010 os escritórios de uso misto, locais que favorecem a caminhada nas trinta maiores áreas metropolitanas dos Estados Unidos os valores de arrendamento rondam cerca de 90 por cento acima da média em relação aos locais suburbanos voltados para o uso de automóveis. Observações similares são apontadas por Padeiro et al. (2019) ao concluírem que no geral, a proximidade ao trânsito pode de fato contribuir para a gentrificação. Mas, são ao mesmo tempo cautelosos ao considerarem que a gentrificação pode estar mais intimamente ligada à dinâmica local existente, aos atributos do ambiente construído e às políticas associadas.

Entretanto, apesar de as pesquisas acima referidas apontarem para um fenómeno ou a probabilidade de o TOD fomentar a especulação imobiliária e fundiária, é preciso, no meu entender, não ignorarmos outros fatores locais (localização geográfica, potencialidades/ofertas ou serviços) ou externos, pois as áreas e as dinâmicas socioeconómicas, demográficas e políticas não são homogéneas no território. Não me parece tão linear que o TOD por si só cria a gentrificação, especulação imobiliária. Por exemplo, o trabalho desenvolvido pelos Professores Antunes and Seixas (2022) na área metropolitana de Lisboa aponta que a taxa de variação entre 2016 e 2019 foi mais elevada nos municípios de Lisboa, Oeiras, Amadora e Cascais. No entanto, observando-se a taxa de variação entre 2016 e 2021, os concelhos que registaram uma variação mais elevada foram Amadora, Sintra e Oeiras, seguindo-se Barreiro, Almada e Odivelas, com variações superiores a 90%.

Assim, os autores afirmam que após um longo período de maior procura por habitação nos municípios centrais e mais pressionados (como Lisboa, Oeiras e Cascais), a valorização do metro quadrado per-

deu algum ritmo nestes territórios, mas mantém-se ou mesmo incrementa-se em territórios relativamente mais periféricos e até recentemente pouco pressionados. Deste modo, posso assegurar uma vez mais que não é o TOD em si que cria a especulação do solo ou imobiliária, mas sim outros fatores locais que concorrem para o efeito. Por exemplo, alguns municípios que se encontram na periferia da cidade de Lisboa, ainda que sejam partes integrantes da área metropolitana, deparam-se com inúmeros desafios na ocupação do solo e o acesso ao transporte público, mas registam-se casos de venda ou arrendamentos habitacionais aos preços comparáveis ou praticáveis na cidade de Lisboa.

2.12. Benefícios do TOD

A implementação do método TOD nas cidades proporciona inúmeros benefícios pela dinâmica que estas centralidades exercem, pela forma dos usos do uso e os padrões de mobilidade urbana que daí advém, podendo se destacar os de natureza económica, social e ambiental. As tabelas 2.9 e 2.10 sintetizam alguns exemplos dos vários benefícios que advém do TOD.

Tabela 2.9. Classes e destinatários dos benefícios do TOD

Class of benefit:	Primary recipient of Benefit:	
	Public sector	Private sector
Primary	1. Increase ridership and farebox Revenues	5. Increase land values, rents, and real-estate performance
	2. Provide joint development Opportunities	6. Increase affordable housing opportunities
	3. Revitalize neighborhoods	
	4. Economic development	
Secondary/Collateral	A. Less traffic congestion and VMT-related costs, like pollution and fuel consumption (1)	G. Increase retail sales (1, 2)
	B. Increase property- and sales tax revenues (5)	H. Increase access to labor pools (A, 6)
	C. Reduce sprawl/conservate open space (1, 3, 6)	I. Reduced parking costs (C, 2)
	D. Reduce road expenditures and other infrastructure outlays (1)	J. Increased physical activity (C, E, F)
	E. Reduce crime (3, 4)	
	F. Increased social capital and public involvement (3, 4)	

Fonte: adaptado de Cervero et al. (2004, p. 120).

Os autores pretendem com o quadro-resumo ilustrar que o TOD viabiliza imensos benefícios, a vários níveis, que se podem circunscrever no incremento da interação social diária da comunidade, o que fortalece o vínculo entre os moradores, segurança ao caminhar e pedalar nas vias públicas, por conta

da redução do uso do automóvel e da proximidade, redução do estresse, etc. Ou seja, as vantagens do TOD resumem-se na melhoria da qualidade de vida da comunidade. Analisando o impacto do TOD no número de passageiros, baseando-se em experiências da Califórnia (EUA), Cervero (2007) constatou que em 26 projetos habitacionais os indivíduos que moravam a menos de um quilômetro das estações, mais de 85% destes não utilizavam transporte motorizado, deslocavam-se predominantemente a pé, de bicicleta ou outros meios.

Ademais, entre os que dirigiam para o local de trabalho quando moravam longe do transporte público, 52,3% mudaram para o transporte coletivo quando os mesmos passaram a se deslocar a uma distância de meia milha (aproximadamente 0.8 km) a pé de casa para uma estação ferroviária (Cervero, 1993, apud Cervero, 2007). Ainda de acordo com o autor, 42% dos residentes de uma área próxima da estação que pagavam pelo estacionamento em seus postos de trabalho deslocavam-se através de comboio (transporte público), em comparação com 4,5% que tinha um estacionamento gratuito. Isto significa, na minha interpretação, que os estacionamentos gratuitos incentivam ou contribuem para o uso de automóvel, o que entra em contradição com o espírito do TOD.

Analisando 17 projetos habitacionais multifamiliares instalados próximos às estações ferroviárias em diferentes partes dos EUA, Filadélfia, Portland, Washington D.C. São Francisco, constatou-se que geraram cerca de 47 por cento menos tráfego de veículos automóveis, sobretudo na região metropolitana de Washington D.C., cujas taxas de geração de viagens de veículos foram mais de 60% abaixo do previsto pelo projeto (Cervero and Arrington, 2008).

Por seu turno, Nasri and Zhang (2014) em uma análise comparativa, com objetivo de compreender o comportamento de viagens em residentes de áreas de TOD nas regiões metropolitanas de Washington DC e Baltimore (mais uma vez nos EUA), chegaram à conclusão que as pessoas que viviam em áreas de TOD tendiam a utilizar menos veículos automóveis, reduzindo os km percorridos por viagens em cerca de 38% em Washington D.C. e 21% em Baltimore, em comparação com os moradores das áreas não-TOD. Por outro lado, a percentagem de residências com zero veículos foi de 20% e 23% em áreas de TOD em Washington D.C. e Baltimore, respetivamente, enquanto em áreas não-TOD foi de 5% e 9%. Para além da classificação anteriormente descrita, Gomez et al. (2019) apresentam três categorias dos benefícios do TOD, agrupando-os em ambientais, económicos e sociais (tabela 2.10).

Tabela 2.10. Benefícios do TOD

Environmental Benefits	Economic Benefits	Social Benefits
<p>The priority for public transport contributes significantly in the reduction of pollution emissions;</p> <ul style="list-style-type: none"> • TOD serves as an optimal solution as it is an avenue for creating a green transportation system. 	<p>TODs increase transit ridership which consequently boost fare revenues, bringing additional income into localities and transit systems;</p> <ul style="list-style-type: none"> • TODs contribute to the development of vibrant neighbourhoods with residential 	<p>The user can reduce travel time and spend more time with the family;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fosters its inhabitants with an active lifestyle; • TOD provides fast, one-to-one and more efficient trips;

<ul style="list-style-type: none"> • TOD provides sustainable transport and also provides the opportunity for communities to have “co-located” facilities for living, working, shopping and relaxing. 	<p>and commercial components that can expand a locality’s tax base;</p> <ul style="list-style-type: none"> • As the volume of public transportation systems will increase because of TOD, thereby this indirectly contributes to the economic efficiency of such systems. 	<ul style="list-style-type: none"> • TODs contribute to the possibility of maximizing use of limited transportation dollars; • TODs generally provide lower parking costs and reduces congestion; • TODs feature good transit, cultural amenities, affordable housing enhancing the concept of liveable communities.
--	--	---

Fonte: adaptado de Gomez et al. (2019, p. 2).

3.2. Caracterização socioeconómica

De acordo com dados do INE (2021) o Parque das Nações contava em 2021 com 22 382 habitantes, dos quais 10 823 são homens e 11 559 são mulheres, perfazendo uma variação de 6.45% em relação a 2011 (tabela 3.1) e é uma das importantes centralidades da cidade de Lisboa (fig. 3.3).

Tabela 3.1. Dados populacionais e de habitação/alojamento no Parque das Nações

População residente (n.º) por local de residência	22 382
Densidade de alojamentos (n.º/ km ²)	2 081,8
Edifícios (n.º) por localização geográfica	777
Alojamentos familiares clássicos por edifício	14,65
Pisos por edifício (n.º) por Localização geográfica	7,2
Taxa de variação dos edifícios (2011 - 2021) (%)	-5,4
Valor médio mensal das rendas dos alojamentos familiares clássicos arrendados (€)	575,26
A taxa de emprego por local de residência	55, 38%
População empregada	10 201
Densidade populacional (hab/km ²)	4.114, 34

Fonte: elaboração própria, adaptado do INE (2021).



Fig. 3.3. Vista parcial atual do Parque das Nações.

Fonte: extraído de <https://bit.ly/3MvUjc3>

A cidade de Lisboa, no geral, é servida por diversos modos de transporte (peão, bicicleta, autocarro, metro de superfície e subterrâneo e comboios suburbanos). De acordo com o *site* Markttest (2023), existem em Portugal 1,6 milhões de indivíduos que se deslocam entre unidades territoriais (ao nível dos concelhos) por motivos de estudo e, 3,8 milhões que o fazem por motivos de trabalho. Entre os indivíduos que se deslocam entre unidades territoriais para trabalhar, 51.7% faz um percurso com uma duração de até 15 minutos, 30.4% demoram entre 16 e 30 minutos, 14.0% entre 31 e 60 minutos e 3.9% demoram mais de uma hora.

Entre a população estudante, 59.7% faz um percurso com uma duração até 15 minutos, 28.0% demoram entre 16 e 30 minutos, 9.1% entre 31 e 60 minutos e 3.3% demoram mais de uma hora. Em média, o tempo de deslocação para trabalhar ou estudar é de 19,9 minutos. De uma forma geral, tomando como referência o ano 1960, o número de indivíduos empregados em Lisboa tende a diminuir. De acordo com os dados do Censo de 2021, a cidade contou com um total de 240103 pessoas empregadas em 2021 contra 354 079 no ano 1960. Das 240103 pessoas empregadas em 2021, 1232 pertenciam ao setor primário, contra 3845 em 1960. No setor secundário fizeram parte em 2021 um total de 21424 pessoas empregadas contra 111675 em 1960 e, no setor terciário contabilizaram-se 217 447 pessoas empregadas em 2021 contra 238 559 em 1960.

3.3. Caracterização da interface do Oriente

Inserida na Freguesia do Parque das Nações, município de Lisboa, a Gare do Oriente foi concebida para funcionar como a principal Gare intermodal de Lisboa (fig.3.4). O projeto pertence ao arquiteto Santiago Calatrava e foi concluído em 1998, por ocasião da realização da Exposição Mundial de Lisboa – Expo’98 (CML, 2012). Antes da Expo, designava-se estação dos Olivais, inaugurada em 1856, que viria a ser totalmente demolida (Ribeiro, 2022).

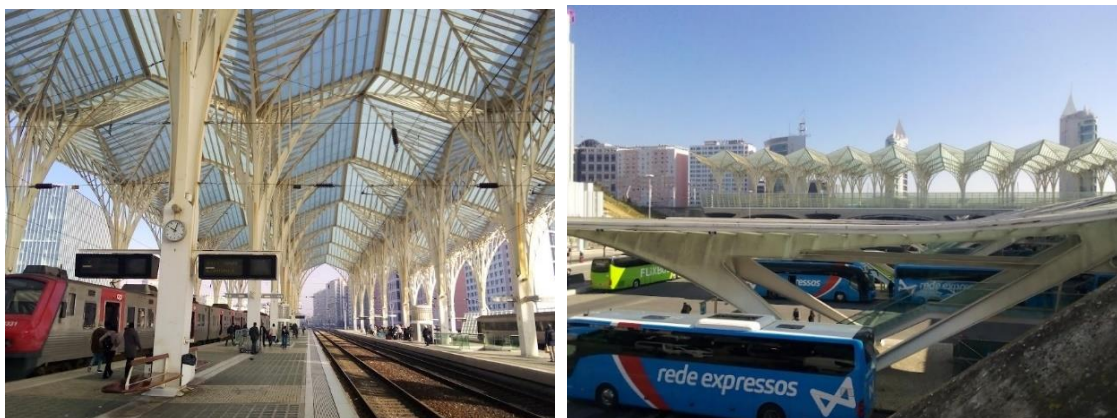


Fig. 3.4. Interface do Oriente, terminal rodoviário e ferroviário.

Fonte: autor (2023).

A construção da estação enquadrou-se no processo de urbanização que correspondeu à realização da Expo’98, abrangendo a conceção do espaço público e do edificado, a construção da Ponte Vasco da Gama, a extensão da rede de metro, incluindo os seus apoios urbanos (áreas residenciais, equipamentos, serviços, infraestruturas urbanas, estacionamentos e zonas verdes) (Junta de Freguesia do Parque das Nações- JFPN, 2023). O Plano Diretor da Câmara Municipal de Lisboa (2020), define interfaces de passageiros como “*infraestruturas de transporte que têm como função promover e facilitar a ligação de utentes entre diferentes modos de transporte, preferencialmente a pé e apoiada ou não por meios mecânicos, podendo integrar espaços destinados a uso terciário e equipamentos de utilização coletiva*”. Por sua vez, com base nas várias referências internacionais, o IMTT (2011c) designa interface como o “*espaço físico onde é efectuada a transferência/transbordo de passageiros entre diferentes modos de transporte ou entre veículos do mesmo modo, numa mesma viagem, fazendo parte integrante do sistema de transportes intermodal*”.

3.3.1. Modos de transporte presentes, ligações e serviços

A interface do Oriente é servida por dois modos de transportes pesados, nomeadamente: ferroviário (Comboio e Metro) e o rodoviário (Autocarros), assegurando também a ligação com o transporte individual e a existência de parques de estacionamento, à superfície e subterrâneo, de grande capacidade. A sua proximidade face ao Aeroporto internacional Humberto Delgado, através da linha de metro (vermelha), a distribuição das linhas de comboios suburbanos e regionais dos Comboios de Portugal (CP), autocarros suburbanos, interprovinciais e internacionais, a ligação com a margem sul através da ponte Vasco da Gama, fazem desta estação uma das mais importantes e motoras na dinâmica socioeconómica e fluxo de passageiros na cidade de Lisboa. A partir desta estação, as viagens regionais, nacionais e internacionais são suportadas pelos CP e Autocarros das empresas Rede Expresso e FlixBus.

Em 2015, na interface do Oriente houve registo de 9000 chegadas (passageiros) através de Comboios de Portugal (CP) e 12500 por via de autocarros (Carreiras suburbanas), totalizando 21500 entradas diárias. A interface do Cais do Sodré destaca-se em termos de chegadas, com um total de 35500 (CP e Barcos-Transtejo/Soflusa), seguido da interface de Entrecampos (Fertagus e CP), com 28500 e Campo Grande com 25000 (Carreiras suburbanas) chegadas (Metropolitano de Lisboa- ML, 2021).

De acordo com os dados cedidos pelo Metropolitano de Lisboa, no mês de novembro de 2022, foi registada uma entrada média diária de 21294 passageiros através do metropolitano. Feitos os cálculos de todos os modos de transporte, a estação regista uma média de 42794 entradas diárias, através de Comboio, Metro e Autocarro. Em relação à CP, parte da interface Comboios Urbanos de Lisboa, Regional e Inter-regional, Intercidades e Alfa Pendular. Quanto ao urbano, conta com três linhas, nomeadamente: linha do Norte, linha de Sintra e linha da Azambuja (fig. 3.5).

A estação conta com dois *Park and Ride* (apêndice A), um pertencente à CP e gerido pela empresa Empark, com uma capacidade de 748 lugares. A empresa assegura que consegue preencher os lugares, diariamente. A taxa diária custa ao máximo 7 Euros. A avença mensal, 24 horas custa 48 Euros. O outro parque de estacionamento é gerido pela empresa Saba (CPE- Companhia de Parques de Estacionamento), com uma capacidade de 1800 lugares. As entradas diárias atuais rondam as 600 viaturas, contrariamente ao período antes da pandemia da covid-19 em que os lugares eram quase preenchidos. A razão apontada pelos responsáveis do parque para esta diminuição é a de ainda prevalecer o teletrabalho. A tarifa mensal na Saba, durante 24 horas, custa 54, 95 Euros. A taxa diária custa 9 Euros e sobe durante o final de semana e feriados para 11 euros.

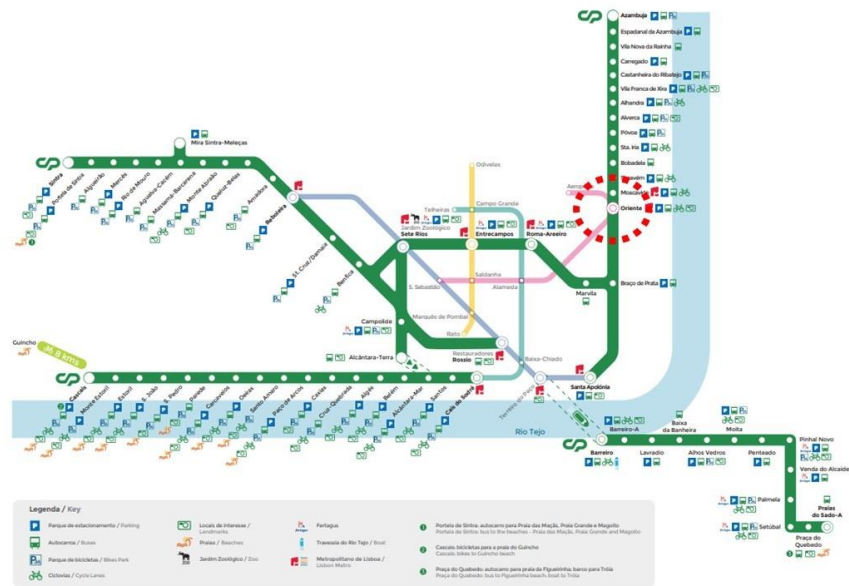


Fig. 3.5. Linhas de Comboios Urbanos de Lisboa.

Fonte: extraído de CP (s/d). <https://bit.ly/2LeHssb>

A linha vermelha de metro, de S. Sebastião/Aeroporto, corresponde a 10,6 km e conta com 12 estações (fig. 3.6). Com o projeto do prolongamento da linha previsto para 2025, a partir de São Sebastião em direção à Alcântara, pretende-se estabelecer a correspondência à estação do CP de Alcântara-Terra e à futura Linha Intermodal Sustentável Ocidental. A materializar-se, surgirão na linha mais 4 novas estações, Amoreiras, Campo de Ourique, Infante Santo e Alcântara, aumentando a sua rede em cerca de 4 km na cidade de Lisboa (ML, 2021).

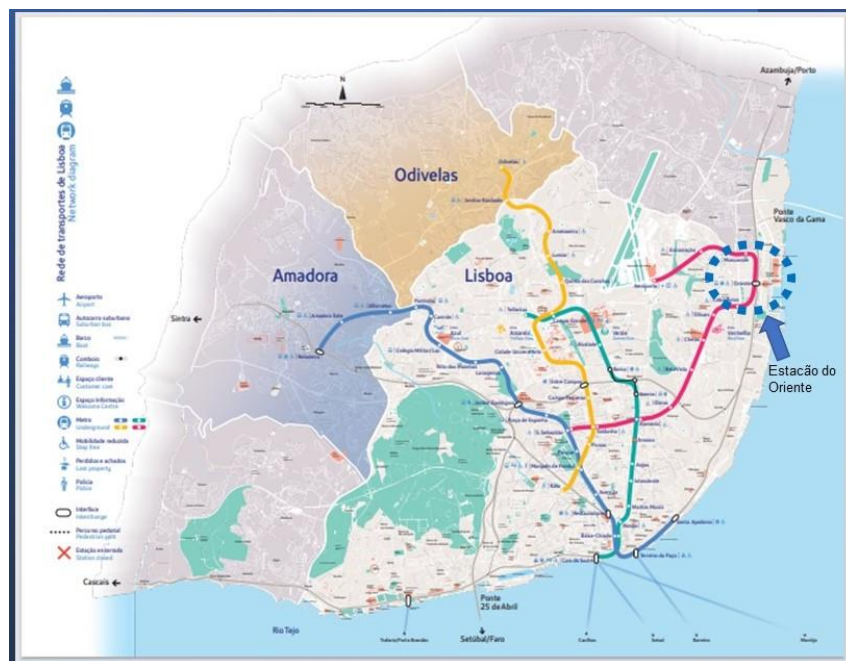


Fig. 3.6. Rede do Metropolitano de Lisboa.

Fonte: extraído de ML (2023), com adaptações do autor. <https://bit.ly/3KmeeHD>

Dados do INE (2022) indicam que face ao ano de 2020 o atravessamento diário de veículos rodoviários sobre o Tejo aumentou 7,9% para 181,7 mil veículos em 2021, sendo superior na Ponte Vasco da Gama (+8,5%; 57,1 mil veículos). Quando comparados, estes valores estão abaixo dos níveis de 2019: -11,5% na Ponte 25 de Abril e -16,8% na Ponte Vasco da Gama. A figura 3.7 ilustra 17 linhas de autocarros¹ com vários destinos da cidade e da área metropolitana de Lisboa, tendo como o ponto de partida a estação de Oriente.

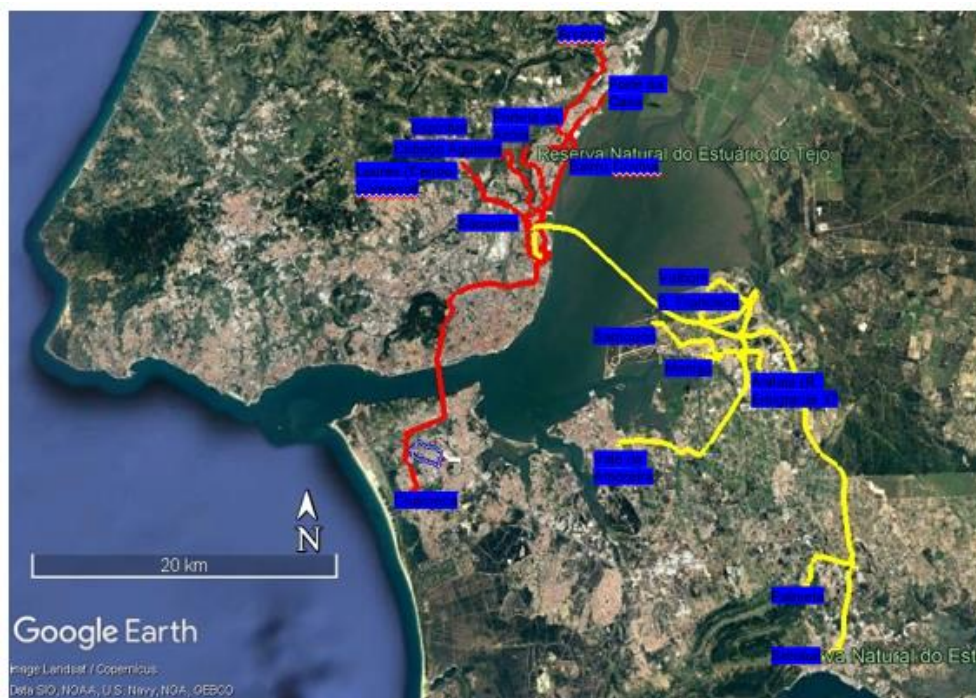


Fig. 3.7. Linhas de Carris metropolitano.

Fonte: elaboração própria, recorrendo ao Google Earth (2023).

Com base nos critérios definidos no Anexo V do Regulamento do PDM-Lisboa (2020), esta interface é classificada como de 1º nível, reunindo algumas características específicas, tais como: estacionamento de longa duração, ligação com a linha vermelha de Metro, Comboio (CP) e terminal rodoviário suburbano, regional e internacional. De acordo com o documento em alusão, constituem requisitos obrigatórios e desejáveis para uma interface de 1º nível os seguintes: a) garantia da conexão com a rede de transporte coletivo de 1.º nível e b) rebatimento de transporte coletivo suburbano com procura elevada (acima de 50.000 passageiros por dia em transbordo), podendo a oferta ser assegurada por transportes ferroviário, fluvial ou rodoviário suburbano de passageiros. Requisitos desejáveis: a) localização junto a nós de rede rodoviária de 1.º nível; b) capacidade média a elevada de estacionamento de longa duração (estacionamento *Park & Ride*).

Embora a interface não conecte com a rede rodoviária de 1º nível, reúne alguns requisitos previstos, como a conexão com a rede de transportes coletivos (ligação entre os diferentes sectores da cidade; fluxos pendulares suburbanos e conexão às redes de longo curso, tanto ferroviária quanto rodoviário e

¹ Linhas traçadas manualmente pelo autor, recorrendo ao Google Earth.

aeroportuário), o número considerável de passageiros que transita por dia e dois *Park and Ride* (PDM-Lisboa, 2020). A estação dispõe de vários serviços complementares no seu interior, como uma sala de espera, WC, telefones públicos, caixas multibancos, restaurantes, comércio, dois parques de estacionamento, bilhéticas, etc. A interface favorece ainda ligações rápidas e seguras entre os vários modos de transporte, tais como autocarros suburbanos e regionais, táxis, comboios urbanos, regionais e metropolitano subterrâneo. Em termos de segurança (*security*), constatei durante a visita técnica a presença de vários agentes de segurança de uma empresa privada a circularem pelos corredores, sobretudo no interior da estação. Para além da presença dos agentes da polícia- Guarda Nacional Republicana (GNR), o local é também objeto de videovigilância, através do sistema *Closed-Circuit Television* (CCTV).

Capítulo IV- Análise e discussão dos resultados (aplicação dos modelos- auditoria)

4.1. A interface (infraestrutura)

Sob o ponto de vista da estrutura física, o lado externo da interface não oferece comodidade para os passageiros, sobretudo em relação aos eventos atmosféricos, embora a estrutura ou o design tenha um aspeto atraente aos olhos. Por exemplo, nos dias de intenso frio, calor, vento ou chuva o espaço não é confortável para quem esteja à espera de autocarro para prosseguir viagem de longo curso (regional/nacional/internacional), que às vezes exige maior tempo de espera na estação, (fig. 4.1) e a cobertura não é extensiva à área correspondente, para além da fraca proteção física lateral (paredes ou abrigos). Mesmo no interior da estação, em trânsito, é possível sentir muitos “campos de vento” por falta de uma ótima proteção ou barreira física lateral.



Fig. 4.1. Lado externo e interno da estação.

Fonte: autor (2023).

Como forma de avaliar a qualidade da estação (infraestrutura), elaborei um protótipo (ficha), tendo sido estabelecidos 4 critérios (tabela 4.1). Iguamente, foi definida uma escala de avaliação de 0-3 (0-insuficiente; 1-aceitável; 2-bom; 3-ótimo/muito bom) e atribuído aos critérios um peso de 3 pontos (muito importante) e 5 pontos (extremamente importante). A escala de avaliação e o peso atribuídos foram por mim definidos com base em alguns trabalhos internacionais realizados sobre a qualidade da mobilidade pedonal. A avaliação dependeu da inteira interpretação do autor sobre os factos observados (observação direta) no terreno. A pontuação média total foi considerada ou traduzida como percentagens, para melhor interpretação e compreensão.

Tabela 4.1. Avaliação de qualidade da interface

Critérios	Fatores	Escala (0-3)	Peso	Pontuação
Acessibilidade universal	Linhas de transporte com alta-frequência	3	X5	140
	Tempo gasto	3		
	Conforto na mudança para outro modo	3		
	Acesso à rede rodoviária a partir da interface	3		
	Parques de estacionamento - <i>Park and Ride</i>	3		
	Crianças/ idosos	3		
	Piso tátil	2		
	Cadeiras de roda	2		

	Barreiras/Obstrução	3		
	Elevador/escadas rolantes	3		
	Somatório 1	28		
Segurança pessoal (security) e conforto	Sala de espera/bancos	3	x5	90
	Iluminação	3		
	CCTV	3		
	Presença policial	2		
	Exposição às condições do tempo (sol/frio/chuva/vento)	1		
	Resíduos sólidos/poluição do ar	3		
	Cafés, comércio	3		
	Somatório 2	18		
Rapidez	Perdas de tempo no transbordo	3	X3	36
	Entrada e saída da estação	3		
	Na bilhética	2		
	Sinalização específica	2		
	Orientação	2		
	Somatório 3	12		
Interoperabilidade	Nível físico (espaço exterior, espaço interior)	2	X3	27
	Tarifário (integração tarifária e sistemas de bilhética)	3		
	Horário (articulação entre chegadas e partidas)	2		
	Informação (partida e chegada)	2		
	Somatório 4	9		
Pontuação (média) total				73%

Fonte: elaboração própria, adaptado de IMTT (2011c)

De uma forma geral e resumida, a tabela demonstra através da pontuação final que a interface tem uma boa qualidade (73%) no que diz respeito aos critérios e fatores avaliados. A pontuação mais elevada verifica-se na acessibilidade universal, com muitos pontos positivos (140), sobretudo no espaço interior, significando que alguns fatores como a frequência dos modos de transporte nas diversas linhas é eficaz, tanto no que se refere aos autocarros quanto aos comboios e ao metro subterrâneo. O tempo de espera não é penalizante (é evidente que no período “morto”, mais ou menos das 11 às 14 horas o tempo de espera é relativamente longo quando comparado com a hora de ponta, a partir das 17 horas) e é confortável efetuar a mudança de um modo para o outro ou dentro do mesmo modo. Na perspetiva dos condutores de automóveis, o acesso à rede rodoviária a partir da interface também é fácil, pois os parques de estacionamento estão justamente junto à estação. O aspeto negativo regista-se no exterior, devido à exposição dos utentes às condições atmosféricas (frio/vento) e desconforto nos terminais de autocarros tanto de ligações urbanas quanto os de longo curso, com a pontuação mais baixa.

4.2. Mobilidade pedonal e ciclável

O maior fluxo de pessoas, a partir da estação, regista-se em direção a nascente (fig. 4.2.) onde existe um maior número de atividades âncoras geradoras de viagens, como a vista sobre o rio Tejo, Centro Comercial Vasco da Gama, Oceanário de Lisboa, Feira Internacional de Lisboa, Altice Arena (Pavilhão Atlântico), restaurantes, jardins, parques, teleférico, etc. A Declaração n.º 70/2020 que regula o Plano Diretor Municipal de Lisboa considera no artigo 69.º como grandes geradores de viagens (a) edifícios de uso predominantemente comercial com superfície de pavimento superior a 25.000 m²; (b) operações urbanísticas de uso predominantemente terciário com superfície de pavimento superior a 20.000 m²;

(c) os equipamentos de utilização coletiva ou áreas afetas ao uso terciário que gerem um volume médio anual superior a 10.000 viagens diárias, incluindo entradas e saídas. De acordo com o Regulamento, os grandes geradores de viagens são implantados em locais que distam menos de 400 metros das estações ou interfaces servidas pelas redes de transportes coletivos de 1º ou 2º níveis de hierarquia.

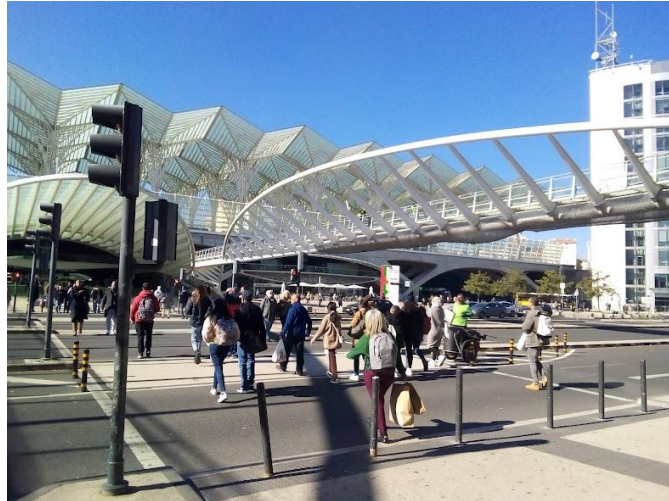


Fig. 4.2. Av. Dom João II, entrada e saída de peões do Centro Comercial Vasco da Gama.

Fonte: autor (2023).

Do lado nascente, existem imensas conformidades a assinalar. As ciclovias estão dentro ou mesmo acima do standard internacional em termos de largura e qualidade (fig. 4.3.), com dois metros e meio (2.5 m) de largura (fiz a medição), sendo unidirecional, proporcionando largamente conforto e segurança aos ciclistas. Os passeios encontram-se igualmente bem concebidos, atrativos e com largura suficiente para o fluxo de peões (cerca de 3 metros). Os pontos de atravessamento estão bem assinalados, com barras longitudinais e sinais luminosos (semáforos) temporizados, em 30 segundos do tempo verde, oferecendo a segurança. Salientar que por cada metro que o peão tenha de percorrer na faixa de rodagem, o semáforo deve conceder-lhe 2,5 segundos de verde, ou seja, se o peão tiver de atravessar seis metros, o verde para peão deve estar aberto 15 segundos (Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa- PAPL, 2013). A velocidade de deslocação de um peão em uma marcha considerada normal (adulto saudável), sem obstrução e numa superfície plana é, em média, 1,5 m/s, ao passo que para uma pessoa idosa ou com mobilidade condicionada (cadeira de roda) é, em média, cerca de, 1,2 m/s (IMTT, 2011d). Quando comparado com países como Bélgica, França e Suíça, o valor de referência definido em Portugal para o atravessamento dos peões é confortável, 0,4m/s, contra 1,2 m/s, 1 m/s e 1m/s, respetivamente (IMTT, 2011d) o que significa que o peão em Portugal tem a chance de imprimir menos velocidade durante o atravessamento antes do sinal vermelho.

A velocidade permitida nesta área para veículos automóveis não está acima de 40km/h, o que é salutar, embora em todos os casos mesmo que a velocidade seja relativamente baixa, em caso de acidente os peões sofrem traumatismos. Para se ter uma noção, se por exemplo a velocidade de colisão exceder os 45 km/h a probabilidade de um peão sobreviver é inferior a 50% e se for inferior a 30 km/h existe mais de 90% de probabilidade de as pessoas sobreviverem (PAPL, 2013). O conceito de cidade para

as pessoas defendida por exemplo por Jacob e Gehl aplica-se neste local, pois os cidadãos frequentam os espaços públicos em segurança, com muita atratividade, permeabilidade, tomam café ou lancham em cafeterias ao ar livre e verifica-se do lado externo logo à saída da estação (apêndice B).



Fig. 4.3. Ciclovia (unidirecional), na av. Alameda dos Oceanos e o passeio.

Fonte: autor (2023).

Do lado poente, ao contrário, a ciclovia é bidirecional com 2,5 de largura, estando também dentro do *standard* internacional. No entanto, embora a maioria tenha a largura mínima (1,20 metros) definida pelo IMTT (2011d), alguns passeios estão desqualificados, obstruídos ou invadidos pelo capim e menos cuidados (fig. 4.4.). Não há atratividade ao longo das vias, não há permeabilidade à visão, as pessoas quase que não frequentam os poucos espaços públicos existentes localmente.



Fig. 4.4. Passeios obstruídos (invadidos por capim).

Fonte: Autor (2023).

De acordo com Pardal (1998) o conforto de um passeio depende da sua largura, qualidade da arborização na via e do conforto da rua relativamente ao trânsito automóvel, e do piso dos percursos pedonais uma vez que quanto mais macio e regular, mais confortável tende a ser. O autor classifica a calçada portuguesa, feita com pedra irregular, de desconfortável para a mobilidade pedonal. Em termos de parâmetro, o autor defende que um passeio com menos de 3 metros é estreito para garantir uma ótima manobra e conforto, mas com 6 metros é demasiado largo (fig. 4.5).

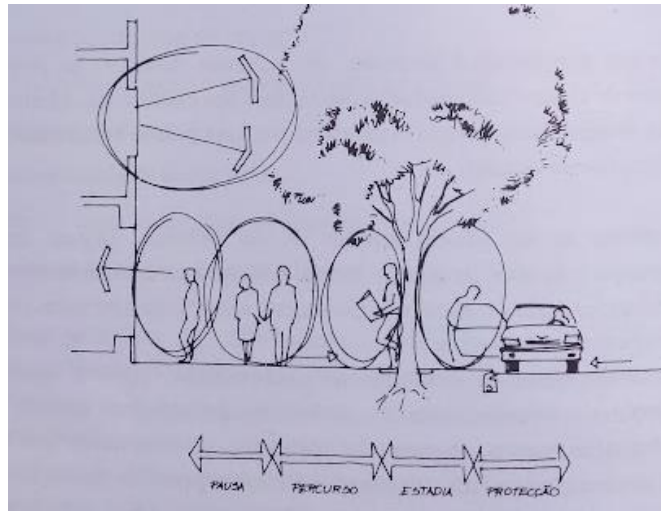


Fig. 4.5. Espaço ideal e completo de um passeio.

Fonte: extraído de Pardal (1998, p. 96).

Por seu turno, o IMTT (2011d) apresenta padrões diferentes e admite que de uma maneira geral, a construção dos passeios deve ter em consideração as diferentes necessidades e características dos peões, em particular das pessoas cuja mobilidade é condicionada. Assim, o espaço de manobra varia de acordo com as características individuais e físicas, partindo-se de uma referência de base para a dimensão de um adulto de cerca de 60 cm (fig. 4.6)

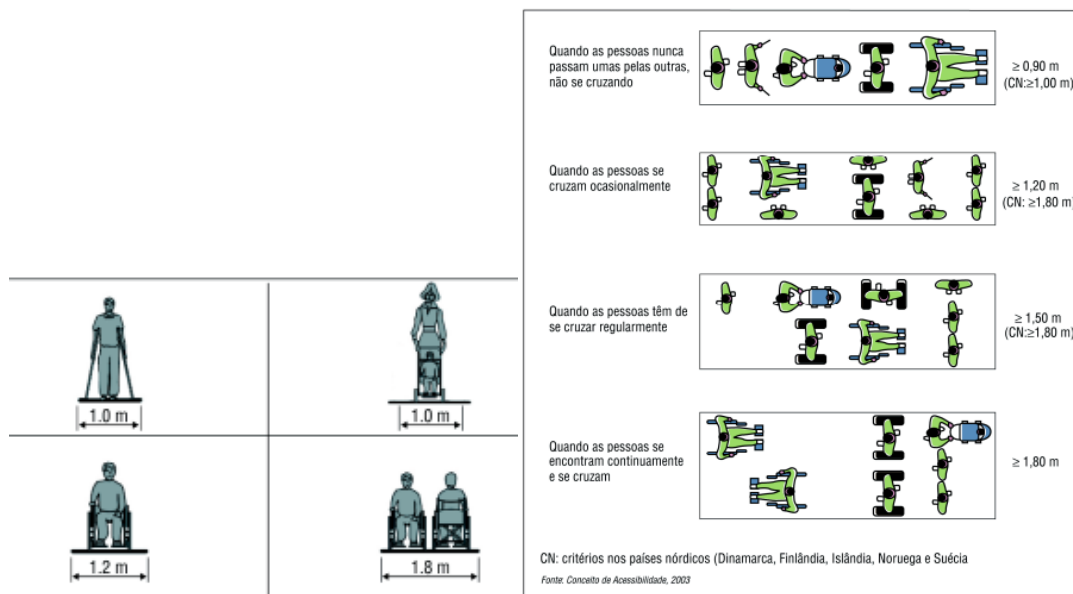


Fig. 4.6. Espaços mínimos e necessários para a deslocação pedonal.

Fonte: extraído de IMTT (2011, p. 6/12).

O IMTT (2011d) aponta que a largura do passeio é determinada pela frequência ou dimensão dos fluxos que a utilizam. Assim, define-se como mínimo uma largura livre de 1,50 metros nos passeios adjacentes a vias principais e vias distribuidoras e 1,20 metros nos restantes percursos pedonais. Em síntese, na conceção de raiz de um passeio deve-se ser assegurada uma largura livre ou útil de 1,80 metros.

4.3. Usos e ocupação do solo

Da sistematização feita, adaptada a partir do INE (2021), no território abrangido por um raio de 500 metros a partir da gare do Oriente, residem 3102 habitantes e existem 116 edifícios e 1736 habitações. A figura 4.7 ilustra, de um modo geral, o atual uso do solo na envolvente da interface. A delimitação dos usos ou ocupações foi feita manualmente, a partir de imagem de Google Earth, depois de várias visitas técnicas ao local com vista a observar os fenómenos, as funções e a dinâmica local existente.

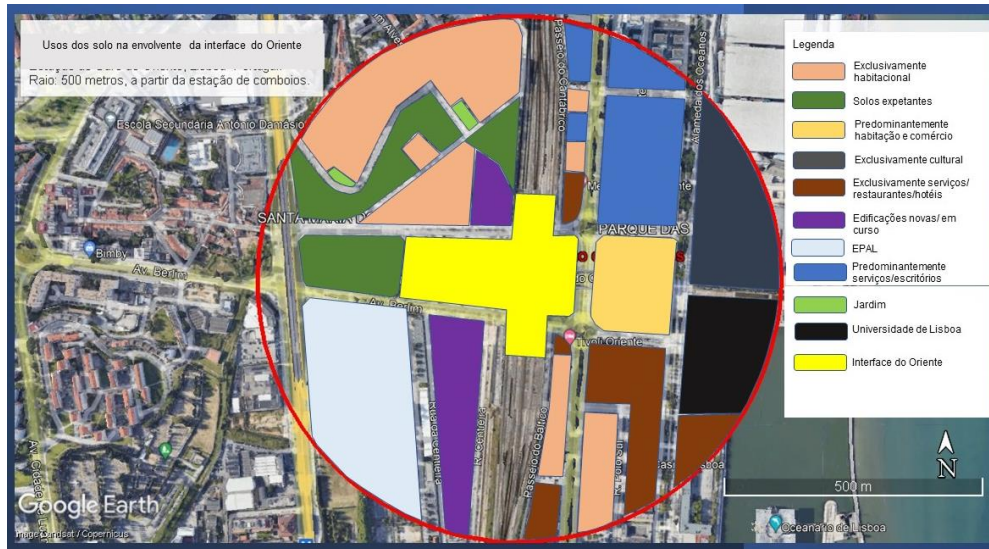


Fig. 4.7. Uso do solo na envolvente da Gare do Oriente.

Fonte: elaboração própria, recorrendo ao Google Earth (2023).

Das observações no terreno, constatei que existem algumas inconformidades, sobretudo quando se analisam as duas orientações, o lado nascente (este) e o poente (oeste). O planeamento e a evolução da urbanização no local não estão a decorrer ao mesmo ritmo. Há uma separação em termos de crescimento e desenvolvimento, modo de vida, densidade e diversidade dos usos do solo, tais como o comércio, o lazer, os espaços, equipamentos e serviços públicos, mobilidade pedonal e ciclável, etc. A linha férrea com destino à Azambuja acaba por se constituir como a “cortina de ferro”, não apenas sob o ponto de vista de barreira física, mas transmitindo também uma imagem de segregação social na envolvente da Estação da Gare do Oriente (fig. 4.8). O Plano de Urbanização da Expo’ 98 ilustra claramente que ignorou por completo ou não previu a intervenção para o lado poente (fig. 4.9)

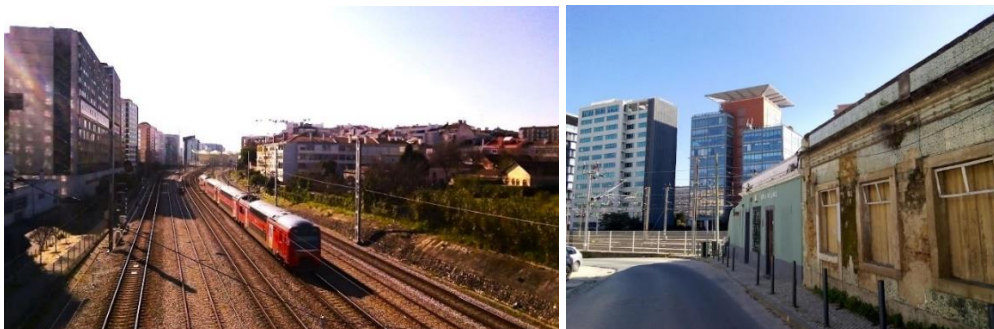


Fig. 4.8. A separação entre o lado poente da nascente, através da linha férrea.

Fonte: autor (2023).



Fig. 4.9. Plata de equipamentos de utilização coletiva e de infraestruturas e de serviços urbanos.

Fonte: extraído de CML (1999).

O lado poente tem uma característica de um bairro dormitório, exclusivamente residencial, mais monótono, ruas com menos vivacidade, menos atrativas aos olhos e para caminhar. Há défice de serviços públicos, senão o de âmbito social (assistência social) oferecido na junta de freguesia, embora exista algum comércio local, como pastelarias/cafetarias incluindo farmácia. Os usos ou equipamentos de utilização coletiva são a Escola Básica Infante Dom Henrique (em reabilitação), a Piscina do Oriente, o Parque Infantil da Quinta das Laranjeiras e dois pequenos campos multiusos (futebol e basquetebol). Os edifícios residenciais variam de 7 a 12 pisos, mas também existem habitações unifamiliares, de piso térreo. Não há parques de estacionamento público, os moradores deixam as suas viaturas na via pública (ruas) ou encontram alternativas locais (apêndice C). Existem cerca de 4 hectares de solos expetantes (fig. 4.10) e os dois pequenos jardins locais, com 2173 metros quadrados no total, que não são atrativos para as pessoas e pouco cuidados (fig. 4.11).



Fig. 4.10. Solos expetantes, antiga fábrica de tijolos (a), 1,57 hectares e (b) 1,89 hectares no seio residencial, respetivamente.

Fonte: autor (2023).



Fig. 4.11. Jardins locais, pouco cuidados e menos atrativo.

Fonte: autor (2023).

Porém, constata-se que há uma tendência para revitalizar e aproveitar a disponibilidade do solo e a centralidade que a interface oferece. Há várias novas construções a surgirem do lado poente (fig. 4.12), tanto habitacionais quanto empresariais- escritórios- (ver a localização na fig. 4.7, uso do solo na envolvente da estação do Oriente).

A Declaração nº 70/2020 (Regulamento) do Plano Diretor Municipal (2020) em vigor, preconiza no seu artigo 81.º a criação das Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG). Prevê-se, na UOPG 2, entre vários aspetos que constituem como objetivos: “(...) *b) Eliminar as assimetrias urbanas de carácter social, reforçando a coesão territorial e minimizando os efeitos de fragmentação; c) potenciar a atração de emprego; d) Potenciar as centralidades polarizadas em torno da estação do Oriente (...), alargando os efeitos multiplicativos*”. Entre os Programas e Projetos Urbanos Transversais previstos constam o “(...) *f) Programa de reestruturação urbana entre a Estação do Oriente (Alta Velocidade) e as ligações ao atual e futuro Aeroporto; j) Programa de Acessibilidade Pedonal de Lisboa*”;

O Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente (PUAEEO, 2012), que materializa o PDM, na perspetiva de tornar a Estação do Oriente como a principal interface intermodal de Lisboa e de cariz nacional e internacional, equacionou investir numa superfície de aproximadamente 124ha do lado poente, prevendo a fixação de novas atividades, como por exemplo serviços, turismo, a Biotecnologia e as Tecnologias de Informação e Comunicação. Nesta área, previu-se ainda algumas intervenções pontuais, como por exemplo, restringir o uso de veículos automóveis (particulares) para ter acesso aos edifícios ou espaços de estacionamento em superfície e a criação de novos espaços públicos.



Fig. 4.12. Novos escritórios (a, b, d) concluídos/em obras e habitações (c) em obras.

Fonte: autor (2023).

O PUAEEO (2012) previu a envolvente da Gare como uma nova centralidade, em complemento ao lado nascente, tendo classificado a área como o Espaço de Atividades Económicas, projetando a implantação de indústria, logística, turismo, investigação, equipamentos e habitação, sendo distribuídos em 10% para habitação, 40% para comércio e 50% para Serviços (fig. 4.13).

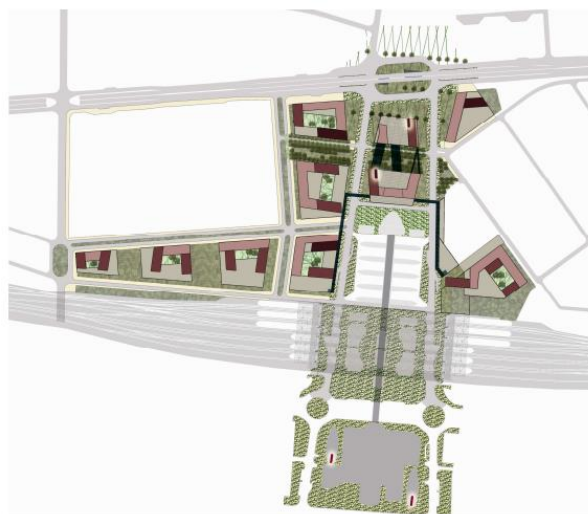


Fig. 4.13. Usos do solo para o setor central do lado poente da Gare– *downtown*.

Fonte: extraído de PUAEEO (2012, p. 63).

Ao contrário, o lado nascente, que beneficiou de uma regeneração urbana no âmbito da Expo´ 98, apresenta uma forte diversificação e densificação tanto habitacional quanto empresarial (usos mistos) bem articuladas (fig. 4.14). Dentro do raio, o centro comercial de destaque é o Vasco da Gama e o supermercado Continente. Em termos de serviços, destacam-se os bancos comerciais, as empresas de seguro, de telefonia móvel como a *Vodafone* e a *Nos*. Ao longo das avenidas Dom João II (no piso térreo), Porto Sul e Alameda dos Oceanos, predominam o comércio, hotelaria e restaurantes (apêndice D).

Os edifícios modernos são constituídos apenas por prédios e os mais altos em termos habitacionais são as torres São Gabriel e São Rafael, ambas com 26 pisos e 110 metros de altura. Não constatamos habitações unifamiliares de piso térreo. O antigo Pavilhão de Portugal está a ser adaptado para acolher as atividades da Universidade de Lisboa (obra que teve início em 2020). Há muitos parques de estacionamento privados, contabilizei pelo menos dois dentro do perímetro, Casino Lisboa e Vasco da Gama, para além dos dois *Park and Ride* principais que estão na Gare do Oriente (sobre estes dois me referi anteriormente). Em termos de serviços públicos, podem ser destacados os das Finanças (Autoridade Tributária e Aduaneira). Não existem tanto dentro do raio bem como em toda a freguesia os serviços de bombeiro (os mais próximos estão em Marvila ou Portela), Centro de Saúde ou Hospital (exceto a CUF, Hospital privado) e Escolas Secundárias.



Fig. 4.14. Diversidade e densidade do uso do solo, nascente. Da esquerda para a direita, rua do Polo Sul, escritórios. Torres São Gabriel e São Rafael e no meio o centro comercial Vasco da Gama.

Fonte: autor (2023).

Em relação ao espaço verde de utilização pública, o projeto previu-se 35,75 m²/habitante. Esta medida é confortável e superior para os espaços exteriores urbanos, jardins e parques urbanos, cuja recomendação de captação varia entre 10 a 20 m²/hab. Lobo et al. (1995). A World Health Organization (WHO, 2016) recomenda que os espaços verdes (de pelo menos 0,5 hectares) sejam acessíveis dentro de uma distância de 300 m de residências. Porém, um terço dos 350 hectares do Parque das Nações está reservado a espaços verdes (Portal da Nações, 2014).

Em resumo, a qualidade do uso ou ocupação do solo na envolvente pode ser interpretada na tabela (4.2). À semelhança do exercício efetuado sobre a estação, elaborei também um protótipo (ficha), tendo sido estabelecidos 6 critérios (áreas/dimensões). Igualmente, foi definida uma escala de avaliação de

0-3 (0-insuficiente; 1-aceitável; 2-bom; 3-ótimo/muito bom) e atribuído um peso de 5 pontos para cada critério (significa extremamente importante). A pontuação média de cada critério e a total foi traduzida como percentagens, para melhor interpretação e compreensão. Os critérios foram baseados em literatura sobre o TOD e a avaliação foi mediante a observação direta em campo, cabendo ao avaliador interpretar e atribuir as pontuações.

Tabela 4.2. Avaliação de qualidade do uso do solo no contexto TOD e ABC no caso de estudo

Áreas/dimensões	Características	Escala (0-3)		Peso	Pontuação média
		P*	N**		
Área comercial Pelo menos 10 por cento da área total do TOD e ter um mínimo de cerca de 3000 metros quadrados	Retalho de conveniência	1	3	X5	60%
	Escritórios de atendimento local	1	3		
	Grandes centros comerciais/supermercados	0	3		
	Restaurantes	1	3		
	Usos de entretenimento/lazer/cultura	1	3		
	Escritórios com uso intensivo de empregos	1	3		
	Usos industriais leves	0	0		
	Somatório 1	5	18		
Área residencial Densidade residencial média de 44 unidades/hectare	Habitações unifamiliares	3	0	X5	20%
	Condomínios e/ou apartamentos	2	3		
	Somatório 2	5	3		
Usos públicos/ Densidade Cerca de 5 a 10% da área. Um mínimo de 3,5 acres (1,4 ha) por mil habitantes.	Parques/praças/ jardins	1	3	X5	40%
	Serviços públicos	1	2		
	Densidade populacional	1	1		
	Densidade de emprego	1	1		
	Acessibilidade aos postos de trabalho: proximidade	2	3		
	Somatório 3	6	10		
Diversidade	Residencial	2	3	X5	
	Comercial	2	3		
	Escritório	1	3		
	Industrial	1	1		
	Serviços	1	3		

	Universidade/ Faculdade	0	1		53%
	Hospital /centro de saúde	0	0		
	Somatório 4	7	14		
Design (ruas)	Limites de velocidade	3	3	X5	83%
	Largura dos passeios	2	3		
	Arborização na rua	1	3		
	Ciclovias	2	3		
	Controles sinalizados	2	3		
	Iluminação nas ruas	3	3		
	Estacionamento público	1	1		
	Somatório 5	14	19		
Pontuação (média) total					51%

P* -Poente /N** -Nascente

Fonte: elaboração própria, adaptado de Calthorpe (1993); Cervero and Kockelman (1996).

Como se pode depreender, a componente do design lidera na qualidade, com 83% de pontos positivos, seguida da área comercial e diversidade, com 60% e 53% respetivamente. A componente com a pontuação negativa tem a ver com a densidade (habitacional, emprego e populacional) e usos públicos (estacionamento nas ruas e a fraca existência de serviços), com 40% e 20% de pontos. Em linhas gerais, ou seja, globalmente, a avaliação de todos os critérios é positiva (51%), embora alguns casos específicos tenham uma apreciação negativa.

4.4. Densidade habitacional, populacional e de emprego

Tendo como referência exclusivamente a área de intervenção prevista no Plano de Urbanização do Parque da Nações (1999) e a superfície edificada prevista, 45% foram destinadas à habitação, 45% foram afetos a atividades económicas e 10% a equipamentos (Parque das Nações, 1999). Assim, significa que os dados estão dentro ou acima da média na perspetiva que Calthorpe (1993), que recomenda no mínimo 10% da área comercial (económica), 5 a 10 % para usos públicos. Em relação à área residencial, de acordo com Calthorpe (1993), para um TOD à escala urbana a recomendação é de 20 a 60%. O Parque das Nações, no Plano de Urbanização em alusão, conta com 45% da área habitacional, estando desta forma dentro do padrão.

Para calcular a densidade habitacional, populacional e de emprego, Lobo et al. (1995) apresentam alguns parâmetros, ou seja, existem vários níveis de densidade líquida habitacional urbana, a saber: baixa densidade- 7,5 a 16 fogos/ha; média densidade- 35 a 45 fogos/ha; alta densidade- 80 a 105 fogos/ha; e muito alta densidade- 105 a 120 fogos/ha. Pela ordem das densidades habitacionais, são classificadas as seguintes densidades líquidas populacionais: 22 a 48 hab./ha; 105 a 135 hab./ha; 240 a 305 hab./ha e 315 a 360 hab./ha. Olhando para o número de fogos previstos no Plano, 8260 (cerca de 7500 destinados a alojamento) e divididos pela área total de 350 hectares, teremos uma densidade de 20,6 fogos por hectare, estando deste modo dentro do padrão, de 18 unidades por hectare no conceito de Calthorpe (1993), mas considerada de baixa densidade na classificação de Lobo et al. (1995).

Quanto à densidade do emprego, os autores consideram densidade baixa quando for inferior ou igual a 25 postos de trabalho/ha, médio de 25 a 100 postos/ha, alto de 100 a 200 postos/ha e muito alto quando for acima de 200 postos de trabalho/há. Assim, tendo em consideração a freguesia toda, a densidade de emprego (população empregada) atual é de 18,7 postos/ha (10201/544ha - 5,44km²), sendo considerada baixa. Mas se nos cingirmos apenas no número previsto no Plano, 22500 empregos, teríamos uma densidade de 64,2 postos/ha, classificada como média nos parâmetros de Lobo et al. (1995). Lembremo-nos que me referi acima (ponto da caracterização socioeconómica) que o número de empregos em Lisboa tende a decrescer desde os anos 1960.

O Professor Jorge Carvalho (2003), analisando 16 PDM's das 16 cidades sede de distritos do Continente, com exceção de Porto e Lisboa, concluiu que existem diferenças significativas entre si e que a maior parte destes agrupa as densidades residenciais obedecendo os seguintes valores: 25 fogos/ha-baixa densidade; 45 fogos/ha- média densidade; 70 fogos/ha- alta densidade. De acordo com o autor, a cidade de Ebenezer Howard (cidade jardim), defendia para as áreas residenciais, densidades entre os 170 e os 250 hab./ha que correspondia na época 35 a 55 fogos/ha. Por sua vez, Le Cobusier, citado pelo autor, defendia uma densidade de 85 fogos/ha. Nesse sentido, no meu entender, as densidades apresentadas tanto por Calthorpe (1993) quanto em Lobo et al. (1995) não se distanciam tanto dos parâmetros defendidos anteriormente por aqueles e outros precursores do urbanismo moderno.

Analisada a atual densidade populacional da freguesia do Parque da Nações, de um modo geral, com base no Censo de 2021 (22 382 hab./ 544 ha - 5,44km²) é considerada baixa, na ordem de 41 hab./ha. Se considerarmos apenas o total de residentes contabilizados no raio de 500 metros a (3102 habitantes/75 ha), a densidade é igualmente baixa, isto é, 41,3 hab./ha. Recorde-se que Barton (2000c) sugere cerca de 4000 pessoas para o raio de cerca de 600 metros. Quanto à densidade habitacional (considero para esta análise os alojamentos como fogos, uma vez que os dados do INE 2021 consultados não fazem menção ao número de fogos), na freguesia toda é de 20,8 fogo/ha. Dentro do raio é de 23,1 fogo/ha (tendo como referência 1736 habitações/75ha contabilizados), estando assim as duas situações consideradas de baixa densidade.

Num outro prisma, é preciso que se tenha presente que existe uma relação intrínseca entre a densidade e o consumo energético. As densidades elevadas favorecem menos deslocações e conseqüentemente menos consumo energético (fig. 4.15). Por exemplo, Rodrigue et al. (2020) comparando as cidades norte-americanas com as asiáticas concluiu haver mais consumo de energia nas cidades americanas em relação às asiáticas, pelo facto de o consumo de energia relacionado com o transporte individual ou automóvel ser maior, aliado ao aumento da distância média de deslocação à medida que a densidade urbana diminui (Rodrigue et al, 2020). Portanto, a ideia central aqui expressa é que quanto mais densa for a cidade, na perspetiva de usos mistos, menos deslocações possíveis serão efetuadas e menos consumo energético conseqüentemente.

² Estes dados foram extraídos e baseados no INE (2021) e não do Ministério do Trabalho ou Parque empresarial (número de empresas inscritas em pleno funcionamento e a respetiva população empregada).

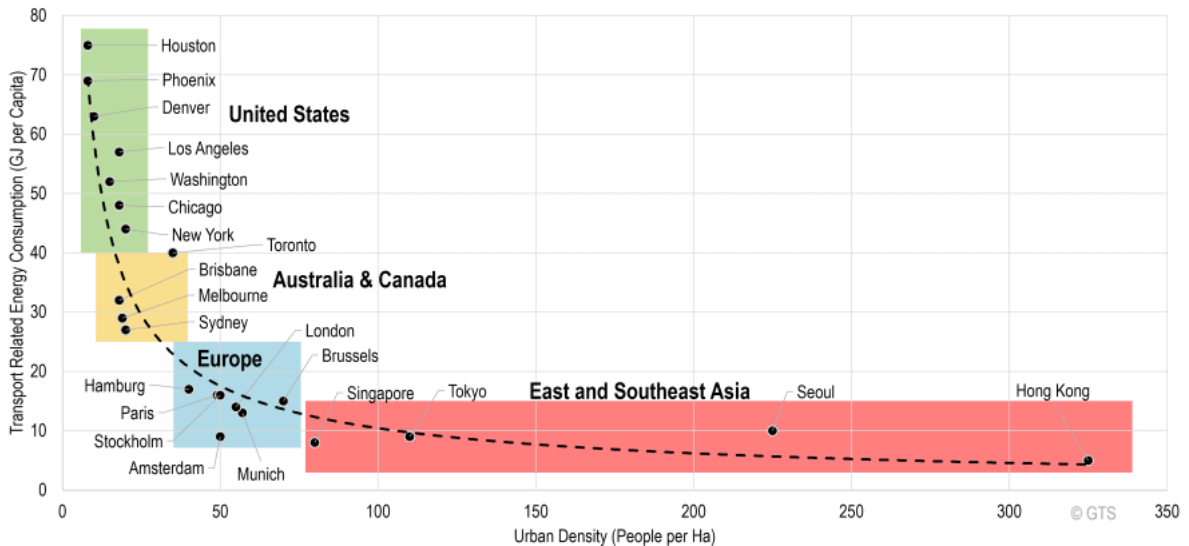


Fig. 4.15. Densidade urbana e o consumo de energia.

Fonte: extraído de Rodrigue (2020).

A nível mundial, as densidades populacionais urbanas registaram um declínio desde 1894, saindo de uma média de 430 hab./ha para 100 hab./ha no ano 2000 (fig. 4.16). E, se a taxa de declínio for de 1,5% ao ano, as densidades diminuirão 36% em 30 anos (Angel et al., 2011). Entretanto, a densidade populacional média da UE em 2019 foi de 109 pessoas por km² (1,09 hab./ha), sendo a maior registada em Malta (1595 habitantes por km²), seguida pelos Países Baixos (507) e Bélgica (377). A Finlândia (18 pessoas por km²) e a Suécia (25) registaram as densidades populacionais mais baixas. Comparando 2019 com 2001, em média, na UE a densidade populacional aumentou de 104 pessoas por km² para 109 (UE, 2019). De acordo com os parâmetros urbanísticos, no geral, a densidade populacional da UE é baixa, com menos de 20 hab./ha.

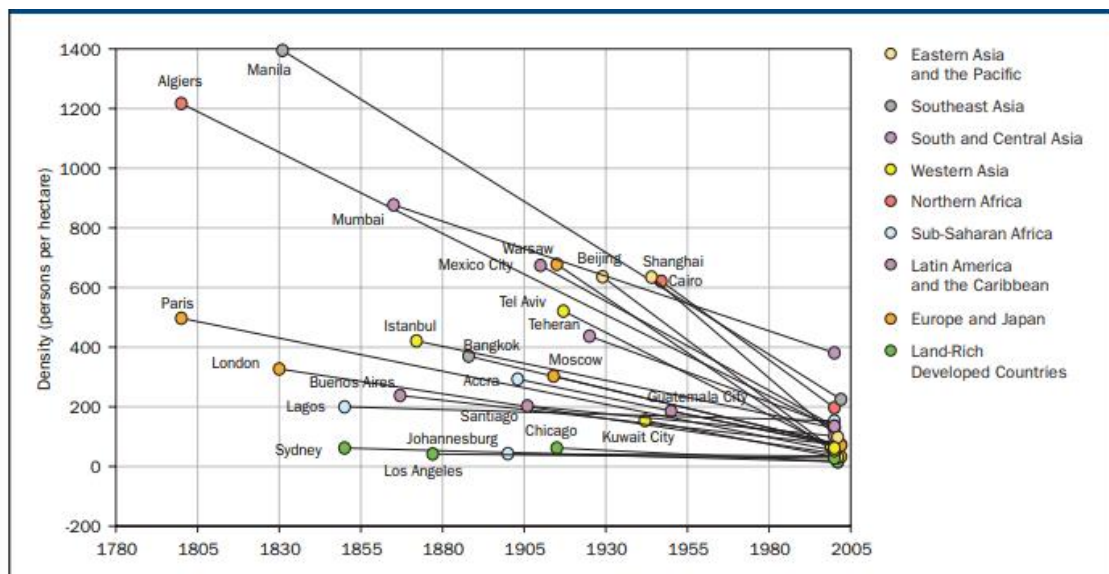


Fig. 4.16. O declínio das densidades em área construída de 25 cidades representativas, 1800–2000.

Fonte: extraído de Angel et al. (2011, p. 23).

Se alargarmos para a escala de cidade, para fins comparativos no contexto europeu, de acordo com o *website* <https://www.citypopulation.de/> e os meus cálculos, convertendo km² para hectares, Lisboa apresenta uma densidade populacional baixa (54,5 hab./ha) (2021) em relação, por exemplo, às cidades de Paris (203,5 hab./ha) (2020), Barcelona (167,9 hab./ha) (2020), Amsterdão (104,6 hab./ha) (2023) e Copenhaga (73 hab./ha) (2022). Como forma de complementar a avaliação de qualidade feita no terreno através do modelo de Calthorpe (1993); Cervero and Kockelman (1996), apresento também de seguida (tabela 4.3) o resumo de avaliação da área com base em Princípios de Padrão de Qualidade TOD desenvolvidos pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2017).

Tabela 4.3. Princípios de qualidade e objetivos do TOD aplicados no caso de estudo

Princípio	Objetivos
1 - Caminhar	Em linhas gerais, a mobilidade pedonal na envolvente é segura, acessível, animada e vibrante, com ruas arborizadas que amenizam o efeito do calor. Porém, especificamente o lado ponte os passeios apresentam alguns obstáculos, menos atraente e não é vibrante. A calçada feita de pedras irregulares, característica do país, não é confortável e é escorregadia, principalmente em dias chuvosos.
2- Pedalar	A ciclovia presente é segura, com dimensões dentro do padrão, mas não é completa, é curta, ou seja, não conecta toda a envolvente. As ciclovias se verificam particularmente na rua da Centieira e na Alameda dos Oceanos. Existe dentro do raio o sistema público de bicicletas partilhadas- o GIRA (apêndice E).
3- Conectar	Os trajetos a pé ou de bicicleta são curtos, diretos e variados. Mas, do lado poente é penalizante para quem queira atravessar para o lado nascente, vice-versa, devido à linha férrea. Com a exceção das Av. Aquilino Machado e Berlim (na estação), as outras conexões dentro do raio são ligeiramente longas, podendo só ser efetuadas por via da ponte da Av. Boa Esperança ou por via do aqueduto da Av. do Mediterrâneo, cerca de 500 metros a partir da estação.
4-Transporte público	O transporte público é presente, regular, tanto para ligações internacionais quanto nacionais, de qualidade e o local é acessível tanto à pé tanto por outros modos.
5- Misturar	As atividades e os usos mistos estão localizados a curtas distâncias a pé de onde as pessoas vivem e trabalham e o espaço público é frequentemente movimentado, pelo menos durante a visita técnica.
6- Adensar	Uma alta densidade residencial e de empregos dá suporte a um transporte coletivo de qualidade, a serviços locais e a atividade nos espaços públicos.

	A densidade populacional, residencial e de emprego é baixa, embora o transporte coletivo seja de boa qualidade e predominem alguns serviços locais e várias atividades nos espaços públicos.
7- Compactar	O Parque das Nações é uma nova centralidade urbana e multifuncional de Lisboa que se deu em uma área urbana outrora consolidada, convertido de um uma antiga área industrial e portuária (<i>brownfield</i>).
8- Mudar	O espaço ocupado por veículos individuais motorizados ainda é significativo. Verificam-se muitos veículos automóveis estacionados nas vias públicas, sobretudo do lado poente, por falta de parque de estacionamento para os moradores e/ou utentes. Do lado nascente e na estação existem alguns parques de estacionamento, pagos.

Capítulo V- Conclusão e sugestões (propostas de intervenção)

5.1. Conclusão

O caminho para se alcançar a sustentabilidade urbana pode se revelar como um problema de resolução complexa (*wicked problem*), mas não impossível. Em última análise, o processo passa por pensar e aplicar um conjunto de medidas céleres e, sem descurar o debate sobre os eixos como a *governância*, a economia local circular, o consumo e a eficiência energética nos edifícios, o planeamento e ordenamento do território articulado eficientemente com os modos de transporte se afiguram como pilares primordiais para a transformação e conceção de cidades sustentáveis. Os transportes moldam, “movem” as cidades e as pessoas e hoje a cidade de Lisboa é ainda dominada pelo uso do automóvel particular. Construir novas vias ou melhorar as atuais vias de acesso à cidade pode significar maior tráfego e mais congestionamento. Se quisermos tornar as nossas cidades sustentáveis, em particular Lisboa, um dos caminhos é fortalecer cada vez mais nos modos de transporte verde, isto é, o pedonal, o ciclável, os transportes públicos, promovendo simultaneamente os usos mistos do solo.

A interface do Oriente, sendo de nível 1 na classificação, enquanto nó de transporte onde se realizam transbordos entre vários modos e/ou dentro do mesmo modo, responde aos critérios de qualidade, oferecendo inúmeras ligações urbanas, regionais, nacionais e internacionais, através do modo rodoviário e ferroviário. Há vários serviços e comércio a serem oferecidos dentro da estação, sobretudo no interior. Sob o ponto de vista da estrutura física da própria interface, o lado externo não oferece conforto para os passageiros, sobretudo nos dias de intenso frio, vento ou chuva, pois a cobertura no lado do terminal de autocarros não é abrangente e a proteção física lateral (abrigo) é fraca ou quase inexistente incluindo no lado do terminal de comboios.

Como lugar, a área envolvente da interface de Oriente apresenta algumas conformidades dentro do *standard*, mas existem lacunas para serem sanadas. O território alvo de investigação (raio de 500 metros em torno da Estação) apresenta no geral baixa densidade, tanto populacional (41,3 hab./ha), quanto habitacional (23,1 hab./fogo) e de emprego (18,7 postos/ha). Se estendermos a análise ao nível de freguesia, a densidade populacional também é baixa, na ordem de 41 hab./ha. Quanto à densidade habitacional, idem, a freguesia apresenta uma baixa densidade (20,8 fogo/ha).

Em termos de serviços públicos, existem limitações tanto dentro do raio assim como em toda a freguesia do Parque das Nações, como por exemplo a inexistência de serviços de bombeiros, Centro de Saúde ou Hospital público distrital e Escola secundária. A mobilidade pedonal é segura (*safety/security*), os passeios apresentam medidas (larguras) dentro dos parâmetros recomendados, embora se tenha verificado algumas obstruções (em particular no lado poente) por falta de limpeza e a calçada à portuguesa, no geral, feita de pedras irregulares é desconfortável e escorregadia. No tocante à mobilidade ciclável é igualmente segura, as pistas apresentam dimensões dentro do *standard*, porém não conectam por completo o raio observado.

Em linhas gerais, o planeamento visando a regeneração urbana do Parque das Nações criou uma separação não apenas sob o ponto de vista de barreira física, entre os lados poente e nascente, mas também pode transmitir uma imagem de segregação social entre estas, na medida em que um lado

(nascente) é mais moderno e desenvolvido em detrimento do outro. A partir destas discrepâncias depreendo que o conceito TOD e o modelo ABC não foram observados na altura da elaboração do projeto. O foco foi justamente renegar a frente ribeirinha, ignorando os critérios de qualidade e princípios dos modelos interpretativos em alusão, tendo como o ponto de partida a estação.

O método TOD e o modelo ABC conjugados refletem os usos mistos do solo, cidades compactas ou mesmo “cidades dos 15 minutos”. Dada a maior acessibilidade, diversidade e densidade (usos mistos) com que proporcionam, estes modelos interpretativos são comprovadamente algumas das respostas eficazes para tornar as cidades em particular a de Lisboa mais sustentáveis, na medida em que reduzem o uso excessivo do solo (*urban sprawl*), a utilização do automóvel particular e conseqüentemente menor consumo energético, menos poluição atmosférica, menos ruído na cidade, menos congestionamento de trânsito, menos stress, promovendo cada vez mais o uso de modos suaves e saudáveis, como pedalar e caminhar, o que se traduz no final na qualidade de vida e o bem estar social.

Apesar de terem sido ignorados alguns aspetos no planeamento e desenho, a interface e a área urbana envolvente do Oriente podem sim ser consideradas um dos modelos inspiradores, na vanguarda, tanto no contexto europeu bem como em países emergentes que ainda enfrentam desafios de ordenamento e planeamento territorial em articulação com os modos de transporte, à luz do conceito TOD e modelo ABC. As cidades de Copenhaga (Dinamarca), Estocolmo (Suécia), Amesterdão (Holanda) continuam como alguns dos exemplos na linha da frente em termos de sustentabilidade urbana no contexto europeu. A implementação do sistema BRT-*Bus Rapid Transport* - bem-sucedido- em Curitiba (Brazil), Ahmedabad (Índia) e Bogotá (Colômbia) pode ser uma inspiração para os países emergentes que queiram dar uma resposta ideal na mobilidade e transporte urbano sustentável.

O método TOD pode ser implementado em qualquer contexto geográfico, tanto em cidades dos países fortemente desenvolvidos como em países em desenvolvimento, em áreas consolidadas ou não (através de operações de revitalização e intensificação dos usos do solo e da oferta dos modos de transporte público), colmatação urbana (eliminar os vazios) e em novas áreas urbanas (em expansão). Para se obter um bom resultado, é preciso privilegiar a participação de todos, sobretudo das comunidades locais (moradores/Associações), em todas as fases do processo e gerir com total transparência. O planeamento e a implementação do TOD são processos que exigem tempo, que pode variar de médio a longo prazo e, um plano financeiro robusto, pelo que a parceria público-privada é determinante. Aliás, as cidades líderes em sustentabilidade focam-se em cinco componentes principais, nomeadamente: um processo de planeamento claro para a sustentabilidade; visão e lista de ações concretas; *governância* e liderança pró-ativa e; a mobilização e aproveitamento de recursos humanos e financeiros. Contudo, é preciso que se tenham sempre presentes as características locais, isto é, as condições socioeconómicas e ambientais. Não existe um modelo único e universal para realidades distintas, pelo que é fundamental adaptar e aplicar o TOD em função das condições urbanas específicas.

5.2. Sugestões (propostas de intervenção)

Feita a análise, seria fundamental densificar e diversificar cada vez mais o território envolvente da Gare do Oriente (população, habitação, emprego, equipamentos e serviços), aproveitando as potencialidades locais existentes. Num outro desenvolvimento, a densificação por si só não basta, é preciso conjugar e equilibrar a procura e a oferta, ou seja, estabelecer uma relação intrínseca entre os usos do solo (densidade e diversidade do lugar) e a respetiva oferta dos modos de transportes (acessibilidade) para se evitar gerar lugares e nós “estressantes”, insustentáveis e conflituosos. À medida que a densidade e a diversidade aumentarem, o fluxo de pessoas também poderá aumentar, o que a uma dada altura pode gerar externalidades negativas, como por exemplo, enchentes em demasia nos transportes públicos e desconforto na mobilidade pedonal.

É preciso igualmente prestar a devida atenção e priorizar as áreas “disfuncionais” ou em desequilíbrio acelerado, como por exemplo lugares com algum grau de desenvolvimento económico e social, com conjunto habitacionais, mas que a acessibilidade a estes mesmos lugares é condicionada, devido à fraca oferta de transporte público. No mesmo diapasão, há situações em que algumas interfaces de transportes relativamente recém-construídas, com boa oferta dos modos de transportes, são subaproveitadas na sua envolvente, com pouca diversidade e diversidade, gerando desperdício e degradação de infraestruturas públicas. Para o caso em apreço, poder-se-ia:

- (i) aumentar os postos de trabalho em cerca de 100 a 200 postos de emprego/ha (média a alta), contra os atuais 18,7 postos/ha a nível da freguesia;
- (ii) densificar a habitação em 35 a 105 fogos/ha (média a alta), contra os atuais 23,1 fogos/ha;
- (iii) incrementar a densidade populacional em 105 a 305 hab./há (média a alta), contra 41,3 hab./ha atuais e;
- (iv) atrair mais comércio, pequenas indústrias, serviços públicos como Hospital distrital ou regional, escola secundária e Universidade.

Este processo pode ser feito através de colmatação urbana, eliminando os solos expetantes, edifícios devolutos ou ocupação dos edifícios já existentes, mas que eventualmente se encontrem subaproveitados. Estimular cada vez mais a mobilidade pedonal e ciclável, através de extensão de ciclovias nas avenidas Infante Dom Henrique, Aquilino Machado e do Índico, cerca de 700 metros, que conectem a envolvente da estação (apêndice F). A abertura de um túnel pedonal por baixo da linha férrea (apêndice G), ligando com a rua do mar vermelho, a pelo menos 270 metros a norte (fig. 5.1), a partir da estação (sentido Azambuja), é uma das propostas pontuais de intervenção, por forma a garantir um percurso direto para os moradores e uma ótima conexão entre a área residencial consolidada do lado poente e o lado nascente, pois neste momento os percursos para a travessia entre os dois sentidos são longos, o que é penalizante para os peões. Estabelecer um atravessamento direto para peões, logo à saída da estação com sentido ao terminal rodoviário (apêndice H), pois atualmente as passarelas estão nas laterais, em paralelo com as avenidas do Berlim e Aquilino Machado e os passageiros não as usam com regularidade, efetuando o corte direto e inseguro.



Fig. 5.1. Propostas de intervenção na mobilidade pedonal e ciclável.

Fonte: autor (2023) recorrendo ao Google Earth.

Remodelar o lado exterior da estação, concretamente os terminais rodoviário e ferroviário, erguendo barreiras laterais ou cabines para proteger aos utentes face aos eventos atmosféricos como a chuva e o vento, o que proporcionaria melhor conforto (apêndice I). Se por um lado, o PUAEE0 (2012) indicou na época que a área em análise apresentava ameaças em termos de congestionamento de trânsito e alertou que a situação poderia se agravar nos próximos tempos, com a fixação de atividades adicionais, seria prudente, quanto a mim, não se construir mais parques de estacionamento (Silo-automóvel) nem gratuitos na via pública assim como pagos, pois a existência destes incentiva o uso de automóvel particular, o que rompe o espírito e a letra dos modelos interpretativos defendidos nesta abordagem.

Por outro, se uma das ambições de Lisboa é reduzir a utilização do automóvel particular em 28% ou 34% e, incrementar os transportes coletivos em 66% até 2030, logo o acesso e a qualidade dos transportes públicos devem ser premissas incondicionais para atrair ou motivar as pessoas a recorrerem a esses serviços, não como alternativa, mas sim como prioridade. Os exemplos de Londres e Holanda de aplicarem a uma taxa para os veículos particulares que circulem no centro da cidade, a introdução da Zona de Emissões Reduzidas (ZER) na Avenida Baixa Chiado (Lisboa) e o agravamento das taxas nos parques de estacionamento, podem ser algumas medidas sustentáveis visando restringir o uso de automóvel particular nas deslocações. Este é o caminho para que o TOD funcione na plenitude na cidade de Lisboa e em particular na Gare do Oriente.

Bibliografia

- Angel, Shlomo; Parent, Jason, Civco, Daniel L., and Blei, Alejandro M. (2011). *Making Room for a Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy.
- Antunes, Gonçalo and Seixas, João. (2022). *Impactos da pandemia na evolução do acesso à habitação na Área Metropolitana de Lisboa*. *Cidades* [Online], 45. URL: <http://journals.openedition.org/cidades/6529>
- Barton, Hugh and Kleiner, Deborah. *Innovative Eco-Neighbourhood Projects*. In Hugh Barton. (2000). (Ed.). *Sustainable Communities. The Potential for Eco-Neighbourhoods*. Earthscan Publications, London.
- Barton, Hugh. (2000a). *The Neighbourhood as Ecosystem*. In Hugh Barton. (2000). (Ed.). *Sustainable Communities. The potential for eco-neighbourhoods*. Earthscan Publications, London.
- Barton, Hugh. (2000b). *Urban form and locality*. In Hugh Barton. (2000). (Ed.). *Sustainable Communities. The Potential for Eco-Neighbourhoods*. Earthscan Publications, London.
- Barton, Hugh. (2000c). *The Design of Neighbourhoods*. In Hugh Barton. (2000). (Ed.). *Sustainable Communities. The Potential for Eco-neighbourhoods*. Earthscan Publications, London.
- Belzer, Dena; Autler, Gerald. (2002). *Transit Oriented Development: moving from rhetoric to reality*. The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy and The Great American Station Foundation. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/belzertod.pdf>
- Belzer, Dena; Autler, Gerald; Espinosa Judith; Feigon, Sharon and Ohland Gloria. (2004). *The Transit-Oriented Development drama and its actors*. In H. Dittmar and G. Ohland. *The new Transit town. Best practices in transit-oriented development* (Eds). Island Press, London.
- Bertolini, Luca. (2008). *Station areas as nodes and places in urban networks: an analytical tool and alternative development strategies*. In F. Bruinsma; E. Pels; H. Priemus; P. Rietvel and B. van Wee. (Eds.). *Railway Development Impacts on Urban Dynamics*. (P. 35-57). Physica-Verlag, A Springer Company. DOI 10.1007/978-3-7908-1972-4.
- Bertolini, Lucas. (1999). *Spatial Development Patterns and Public Transport: The Application of an Analytical Model in the Netherlands*. *Planning Practice & Research*, Vol. 14, No. 2, 199-210. DOI: 10.1080/02697459915724. <https://bit.ly/3vCRjU>
- Brunner, Darrin and Kaminski, Viviana. (2016). *Urban Studies and Sprawl (concepts, elements & issues)*. Academic Studio, New York, United States.
- Calthorpe, Peter. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton: Princeton Architectural Press.
- Camacho, Francisco (Ed.). (2022). *101 vozes pela sustentabilidade: por um desenvolvimento responsável*. Oficina do livro e ISCTE, Lisboa.

- Câmara Municipal de Lisboa (CML). (2012). *Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente*. Relatório, Proposta de Plano.
- Câmara Municipal de Lisboa (CML). (s/d). *Junta de Freguesia do Parque das Nações*. <https://bit.ly/3Me4SjT>
- Câmara Municipal de Lisboa (CML). (s/d). *Lisboa inspira. Zona de Emissões Reduzidas, Avenida Baixa Chiado*. <https://bit.ly/3m5xxwO>
- Câmara Municipal de Lisboa. (2013). *Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa (PAPL)*. Volume 2. Área Operacional Via Pública.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2020). *Move Lisboa. Visão Estratégica para a Mobilidade 2030*.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2021). *Como pedala Lisboa. Rumo a uma cidade mais sustentável, inclusiva e segura*.
- Carvalho, Jorge. (2003). *Ordenar a cidade*. Quarteto Editora, Coimbra.
- Cervero, Robert and Arrington G. B. (2008). *Vehicle Trip Reduction Impacts of Transit-Oriented Housing*. Journal of Public Transportation, Vol. 11, No. 3, 2008. <https://digitalcommons.usf.edu/jpt/vol11/iss3/1/>
- Cervero, Robert and Kockelman, Kara. (1997). *Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design*. Transpn Res.-D, Vol. 2, No. 3, pp. 199-219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Cervero, Robert. (2007). *Transit-oriented development's ridership bonus: a product of self-selection and public policies*. Environment and Planning A, volume 39, pages 2068 – 2085 <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1068/a38377>
- Cervero, Robert; Guerra, Erick, and AI, Stefan. (2017). *Beyond Mobility: Planning Cities for People and Places*, Island Press.
- City Population. (2023). *Population statistics for countries, administrative divisions, cities, urban areas and agglomerations – interactive maps and charts*. <https://www.citypopulation.de/>
- Cohen, Steven. (2018). *The sustainable city*. Columbia University Press.
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. (1991). *Nosso Futuro Comum*. Editora da Fundação Getúlio Vargas. 2ª Ed., Rio de Janeiro.
- Copenhagen-Portal.dk. (s/d). *Grand Central Station – Copenhagen*. <https://bit.ly/3m7dq1j>
- Da Costa, Nuno. (2011). *Mobilidade e Transportes em Áreas Urbanas: o Caso da Área Metropolitana de Lisboa*. Centro de Estudos Geográficos (CEG-UL) / Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT-UL), Universidade de Lisboa.
- Dasgupta, Susmita; Lall, Somik and Wheeler, David. (2022, january, 5). *Cutting global carbon emissions: where do cities stand?* <https://bit.ly/40Giysl>

- De Oliveira, Sílvio L. (2002). *Tratado de metodologia científica: Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses*. Pioneira Thomson, São Paulo.
- Declaração n.º 70/2020. *Alteração por Adaptação do Plano Diretor Municipal de Lisboa*. Diário da República, 2.ª série, n.º 202 de 16 de outubro de 2020.
- Dittmar, Hank and Poticha, Shelley. (2004). *Defining Transit-Oriented Development: the new regional building block*. In H. Dittmar and G. Ohland. *The new Transit town. Best practices in transit-oriented development* (Eds). Island Press, London.
- Dittmar, Hank; Belzer, Dena and Autler, Gerald. (2004). *An introduction to Transit-Oriented Development*. In H. Dittmar and G. Ohland. *The new Transit town. Best practices in transit-oriented development* (Eds). Island Press, London.
- Dorsey, Bryan and Mulder, Alice. (2013). *Planning, place-making and building consensus for transit-oriented development: Ogden, Utah case study*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.08.010>
- European Union. (2022). *Key figures on European transport*. [Estatísticas | Eurostat \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&code=ts001)
- European Union. (2019). *A growing population until 2020*. <https://bit.ly/3Gf44HC>
- Farinha, João. (2022, march, 26). *Mobilidade e Transportes Sustentáveis*. PowerPoint Presentation, class 3. Faculdade de Ciências e Tecnologias- Universidade Nova de Lisboa.
- Farr, Douglas. (2013). *Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman,
- Gehl, Jan (2013/2010). *Cidade para as pessoas*. Tradução de Anita Di Marco. 2ª ed., Perspectiva.
- GIL, António Carlos. (2002). *Como elaborar projectos de pesquisa*. 4ª. ed. - São Paulo: Atlas.
- Giuliano, Genevieve and Hanson, Susan. (2017). *The geography of urban transportation*. Fourth edition. New York : Guilford Press.
- Glaser, Edward. (2011). *Triumph of the city: how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. Penguin Press.
- Gomez, Christy P.; Omar, Masitah and Nallusamy, Rameson. (2019). *A Study on the Benefits of Transit Oriented Development in Malaysia And Incorporation of Those Benefits in Planning*. MATEC Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/>
- Hall, Peter. (2002). *Urban and regional planning*. 4th ed. Routledge. London and New York.
- Hanson, Susan. (2004). *The context of urban travel. Concepts and recent trends*. In S. Hanson and G. Giuliano. *The geography of urban transportation*. 3rd ed. The Guilford Press.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT). (2011d). *Rede pedonal- Princípios de Planeamento e Desenho*.

- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P. (IMTT). (2011a). *Guião Orientador: acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território*.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P. (IMTT). (2011b). *Glossário do Pacote da Mobilidade*.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P. (IMTT). (2011c). Coleção de Brochuras Técnicas / Temáticas. *Interfaces de transportes de passageiros*.
- Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP). (2017). *TOD Standard. Padrão de Qualidade DOTS*, 3ª ed. Nova York.
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2021). <https://geoc2021.ine.pt/?locale=pt-pt> , 09.02.2023.
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2022). *Estatísticas dos Transportes e Comunicações – 2021*.
- Jacobs, Jane (2001/1961). *Morte e vida de grandes cidades*. Tradução: Carlos S. Mendes Rosa. 2º Ed. São Paulo: Editora Martins Fontes.
- JR-East. (2012). *Annual Report*. https://www.jreast.co.jp/e/investor/ar/2012/pdf/ar_2012_09.pdf
- Junta de Freguesia do Parque das Nações (JFPN). <https://www.jf-parquedasnacoes.pt/pages/589>
- Lerner, Jaime. (2009). *City is not a Problem, It is the Solution* - Parte 1. 9,5 minutes. <https://www.youtube.com/watch?v=Y4DiJFOAKAU>
- Lerner, Jaime. (2013). *Prólogo à edição brasileira de Jaime Lerner*. In J. Gehl. *Cidade para as pessoas*. Tradução de Anita Di Marco. 2ª ed., Perspectiva
- Lobo, Manuel Costa; Pardal, Sidónio; Paulo, V. D. Correia and Lobo, Margarida, Sousa. (1995). *Normas urbanísticas. Princípios e conceitos fundamentais*. Volume 1 (2ª edição). Direção Geral do ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Universidade Técnica de Lisboa.
- Marconi, Marina de A. and Lakatos, Eva M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª ed. - São Paulo: Atlas.
- Marktest. (2023, jan, 10). *Portugueses demoram, em média, 20 minutos nas suas deslocações diárias*. <https://www.marktest.com/wap/a/n/id~2959.aspx>
- Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis I.; Randers, Jorgen e Beherens III, William W. (1978). *Limites do crescimento. Um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade*. Tradução: Inês Litto. 2ª Ed. Editora Perspectiva S.A. São Paulo.
- Metropolitano de Lisboa. (2021). *Expansão da rede do Metro. Informação à imprensa*. Sessão de assinatura do Auto de Consignação do Lote 1 do Plano de Expansão. <https://bit.ly/3Kyd7pN>
- Nasri, Arefeh and Zhang, Lei. (2014). *The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, D.C. and Baltimore metropolitan areas*. *Transport Policy*, 32, 172–179. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X14000055>

- Newman, Peter and Kenworthy, Jeffrey. (1999). *Sustainability and Cities: overcoming Automobile Dependence*. Washington, D. C. Island Press.
- Pacione, Michael. (2009). *Urban Geography. A Global Perspective*. Third Editions. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Padeiro, Miguel; Louro, Ana and Da Costa, M. Nuno. (2019). *Transit-oriented development and gentrification: a systematic review*. Vol. 39, Nº 6, 733–754 <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1649316>
- Pardal, Sidónio. (1998). *Desenho urbano*. In S. Pardal, Paulo V. D. Correia e M. Costa Lobo. *Normas urbanísticas*. Volume II, 2ª edição. Universidade Técnica de Lisboa. Direção geral do Ordenamento do Território e de Desenvolvimento Urbano.
- Parque das Nações. (1999). *Revisão do Plano de Urbanização da Z.I da Expo '98 Parque das Nações*. Relatório. <https://bit.ly/3Ghmjft>
- Pordata. (2021). Estatística sobre Portugal e Europa. *População empregada segundo os Censos: total e por setor de atividade económica*. <https://www.pordata.pt/home>
- Pordata. (2022). Estatística sobre Portugal e Europa. *Consumo de energia elétrica: total e por setor de atividade económica*. <https://www.pordata.pt/home>
- Portal das Nações. (2014). *Paisagismo- A Cidade Humanizada*. <https://www.portaldasnacoes.pt/>
- Raimundo, Ana. (2023, jan 17). PowerPoint Presentation. *Como adaptar as cidades para uma mobilidade ativa em segurança*. Direção municipal da mobilidade. Seminário “Mobilidade Ativa: Futuro em Segurança”, Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR). <https://bit.ly/4153ggF>
- Ribeiro, Tomás. (2022, february, 2). *O que poderia ter sido a Gare do Oriente: uma viagem pelo arquivo da cidade*. <https://bit.ly/3UExVv>
- Rodrigue, Jean-Paul. (2013). *Urban Transportation and Land Use*. The SAGE Handbook of Transport Studies. doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446247655.n7>
- Rodrigue, Jean-Paul. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Fifth edition
New York: Routledge, 456 pages. ISBN 978-0-367-36463-2. <https://bit.ly/3Mdj2BT>
- Rodrigue, Jean-Paul; Comtois, Claude and Slack, Brian. (2013). *The Geography of Transport Systems*. Third Editions, Routledge, London and New York.
- Rogers, Richard and Gumuchidjian, Philip. (2001/1997). *Cidades para um pequeno planeta*. Editorial Gustavo Gill, SA, Barcelona. Tradução de Anita Regina Di Marco.
- State of Florida. Department of Transportation and Department of Community Affairs. (2011). *A framework for Transit Oriented Development in Florida*. <https://bit.ly/40I6oya>
- Suzuki, Hiroaki; Cervero, Robert and Iuchi, Kanako. (2013). *Transforming cities with transit: transit and land-use integration for sustainable urban development*. The World Bank, Washington DC.

United Nations Environment Programme (UNEP). (s/d). *GOAL 11: Sustainable cities and communities*.
<https://bit.ly/3MhqkV7>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction- UNDRR. (2019). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. New York: United Nations

US High Speed Rail Association. (2017). *HSR Completes Transportation*. <https://www.ushsr.com/>

World Bank. (2023). *Urban population (% of total population – Mozambique*.
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=MZ>

World Health Organization. (2016). *Urban green spaces and health*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. <https://bit.ly/3zw1U2x>

Apêndices



Apêndice A- Park and Ride da CP e Saba (subterrâneo), com capacidade para 748 e 1800 lugares, respetivamente.

Fonte: autor (2023).



Apêndice B- Comércio/serviços e cafetarias ao ar livre na estação do Oriente.

Fonte: autor (2023).



Apêndice C- veículos automóveis particulares dos moradores, estacionados nas ruas.

Fonte: autor (2023).



Apêndice D- Avenida Dom João II, no piso térreo é predominante o comércio, serviços e restaurantes.

Fonte: autor (2023).



Apêndice E- Bicicletas e trotinetes para uso públicos, alocados nas avenidas do Índico e Alameda dos Oceanos.

Fonte: autor (2023).



Apêndice F- Avenidas Aquilino Machado e do Índico, propostas para alargar a ciclovia, cerca de 700 metros no total.

Fonte: autor (2023).



Apêndice G- Proposta de túnel pedonal que pode ser aplicado na Gare do Oriente. Este exemplo encontra-se na estação de Entrecampos.

Fonte: autor (2023).



Apêndice H- Proposta para colocação de uma passadeira neste eixo, à saída da estação com sentido ao terminal rodoviário, lado poente, de modo a permitir um percurso direto para os peões.

Fonte: autor (2023).



Apêndice I- Paragem do sistema de BRT em Curitiba (Brazil) (a esquerda). Estação de Comboio em Amadora (a direita). Este modelo de cabines pode ser aplicado nos terminais rodoviário e ferroviário da Gare do Oriente, não implicando a alteração total da estrutura atual existente.

Fonte: extraído de <https://bit.ly/3Hmt6F8> e autor (2023).



Apêndice J– um dos contrastes de planeamento que se pode verificar entre o lado poente e nascente. Água acumulada, sem canal de escoamento, área descuidada, nas bermas da avenida Aquilino Machado, lado poente, o que não se verifica do lado oposto.

Fonte: autor (2023).

Instrumento (protótipo) de avaliação do uso do solo no contexto TOD e ABC. Adaptado de Calthorpe (1993); Cervero and Kockelman (1996)

Interface: Gare do Oriente / Raio: 500 m / Data: 03/03/2023 / Hora: 08:47

Áreas/dimensões	Características	Escala (0-3)		Peso X5	Pontuação média
		P*	N**		
Área comercial Pelo menos 10 por cento da área total do local TOD e ter um mínimo de 10.000 pés (cerca de 3000 metros) quadrados.	Retalho de conveniência				
	Escritórios de atendimento local				
	Grandes centros comerciais/ supermercados				
	Restaurantes				
	Usos de entretenimento/lazer/cultura				
	Escritórios com uso intensivo de empregos				
	Usos industriais leves				
	Somatório 1				
Área residencial Densidade residencial média de 18 unidades/hectare.	Habitações unifamiliares				
	Condomínios e/ou apartamentos				
	Somatório 2				
Usos públicos Cerca de 5 a 10% da área. Um mínimo de 3,5 acres (1,4 ha) por mil habitantes.	Parques/praças/ jardins				
	Serviços públicos				
Densidade	Densidade populacional				
	Densidade de emprego				
	Acessibilidade aos postos de trabalho: proximidade				
	Somatório 3				
Diversidade	Residencial				
	Comercial				
	Escritório				
	Industrial				

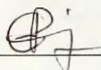
Peso por cada critério (área comercial, área residencial e usos públicos): 5- muito importante

Pontuação: 0- Insuficiente; 1- Aceitável; 2- Bom; 3- Ótimo/muito bom

*P- Poente; **N- Nascente

	Serviços				
	Universidade/ Faculdade				
	Hospital /centro de saúde				
	Somatório 4				
Design (ruas)	Limites de velocidade				
	Largura dos passeios				
	Arborização na rua				
	Ciclovias				
	Controles sinalizados				
	Iluminação nas ruas				
	Estacionamento público				
	Somatório 5				
Pontuação (média) total					

O Auditor _____



Peso por cada critério (área comercial, área residencial e usos públicos): 5- muito importante

Pontuação: 0- Insuficiente; 1- Aceitável; 2- Bom; 3- Ótimo/muito bom


*P- Poente; **N- Nascente

Apêndice K. Instrumento de avaliação do uso do solo aplicado a estação do Oriente.
Fonte: elaboração própria, adaptado de Calthorpe (1993); Cervero and Kockelman (1996).

Instrumento (protótipo) adotado para avaliar a qualidade da interface

Interface: Gare do Oriente / Data: 03 / 03 / 2023 / Hora: 12:18

Critérios de qualidade da interface – Baseado em IMTT (2011)				
Critérios	Fatores	Escala 0-3	Peso X5	Pontuação
Acessibilidade universal	Linhas de transporte com alta-frequência			
	Tempo gasto			
	Conforto na mudança para outro modo			
	Acesso à rede rodoviária a partir da interface			
	Parques de estacionamento - <i>Park and Ride</i>			
	Crianças/ idosos			
	Piso tátil			
	Cadeiras de roda			
	Barreiras/Obstrução			
	Elevador/escadas rolantes			
	Somatório 1			
Segurança pessoal (<i>security</i>) e conforto	Sala de espera/bancos			
	Iluminação			
	CCTV			
	Presença policial			
	Exposição às condições do tempo (sol/frio/chuva/vento)			
	Resíduos sólidos/poluição do ar			
	Cafés, comércio			
Somatório 2				
Rapidez	Perdas de tempo no transbordo			
	Entrada e saída da estação			
	Na bilhética			
	Sinalização específica			
	Orientação			
Somatório 3				
Interoperabilidade	Nível físico (espaço exterior, espaço interior)			
	Tarifário (integração tarifária e sistemas de bilhética)			
	Horário (articulação entre chegadas e partidas)			
	Informação (partida e chegada)			
	Somatório 4			
Pontuação (média) total				

O Auditor 

Peso por cada critério (área comercial, área residencial e usos públicos): 5- muito importante

Pontuação: 0- Insuficiente; 1- Aceitável; 2- Bom; 3- Ótimo/muito bom



<2023>

CAILLEN RICARDO FRANCISCO DIAS

CIDADE SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO
ORIENTADO AO TRANSPORTE PÚBLICO (TOD). CASO DA GARE DO ORIENTE,
LISBOA