

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

Sistema de apoio à decisão para melhoria da mobilidade urbana

Hussein Alikhan Sacoor

Mestrado em Informática e Gestão (MIG)

Orientador:

Prof. Doutora Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso, Professora Auxiliar,  
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Doutora Elisabete M.M. Arsénio G. Almeida, Investigadora Auxiliar,  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Outubro, 2020



TECNOLOGIAS  
E ARQUITETURA

---

Sistema de apoio à decisão para melhoria da mobilidade urbana

Hussein Alikhan Sacoor

Mestrado em Informática e Gestão (MIG)

Orientador:

Prof. Doutora Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso, Professora Auxiliar,  
Iscte- Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Doutora Elisabete M.M. Arsénio G. Almeida, Investigadora Auxiliar,  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Outubro, 2020

## Agradecimentos

Gostaria de começar por agradecer ao Prof. Dr. José Barateiro, à Prof. Dr.<sup>a</sup> Elsa Cardoso e à Dr.<sup>a</sup> Elisabete Arsénio por todo o apoio, dedicação e disponibilidade apresentada durante toda a investigação e que foram fulcrais para a concretização deste trabalho.

Quero agradecer também à minha família por todo o carinho e paciência ao longo do meu percurso académico.

Um agradecimento especial ao meu primo Rahim Sacoor, por me encorajar a inscrever no Mestrado e ajudar a tomar decisões.

À minha namorada Inês Gois, por estar sempre presente, pela enorme paciência, compreensão e pelo apoio incondicional ao longo da minha vida académica.

Aos meus amigos Guilherme Pereira, Nasser Ahmad, Sofia Guterres e Constança Namora pela força em momentos menos bons e pelos conselhos na padaria.

Aos meus amigos da Vergílio Ferreira que estiveram ao meu lado na superação de mais uma etapa na minha vida.

Aos meus amigos Bernardo Santos, Duarte Botelho, André Almeida e Flávio José pelos bons momentos no último ano e meio.

Por fim, e não menos importante, a todos os meus colegas do ISCTE desde o Elmo, Ricardo, Rodrigo, Tomás, Dinis, Tiago e João, que proporcionaram os momentos mais engraçados na sala de estudo, ao Micael, às Ritas, ao Figos, Rúben, David e Daniel pela paciência demonstrada enquanto esclareceriam as minhas inúmeras dúvidas.



## Resumo

O *Balanced Scorecard* (BSC) é uma metodologia de gestão estratégica desenvolvida por Robert Kaplan e David Norton, em meados da década de 90, que atualmente é vista como uma ferramenta para a comunicação e execução da estratégia.

A presente investigação surgiu no âmbito do projeto FCT iLU – “Aprendizagem avançada em dados urbanos com contexto situacional para otimização da mobilidade nas cidades”, que envolve uma parceria com o INESC-IST, o LNEC e a Câmara Municipal de Lisboa (CML), e no qual o objetivo é a aplicação do BSC para avaliar, de acordo com uma visão holística, a mobilidade na cidade de Lisboa.

A mobilidade urbana sustentável é um grande desafio para as cidades sendo necessário investimento num sistema integrado e multimodal de transportes, definir políticas urbanísticas e de ordenamento do território de forma a melhorar o uso e ocupação do espaço, potenciar a utilização de transportes públicos e mobilidade suave, reestruturar as interfaces dos transportes públicos e introduzir soluções descarbonizadas.

Devido à complexidade de elaborar um BSC que compreenda todas estas necessidades juntamente com os diversos modos de transporte para a CML, esta investigação focou-se no serviço de transporte público da CARRIS.

Os dados utilizados para a realização deste trabalho foram provenientes de uma leitura extensa de documentos públicos e análise documental do que está publicado do ponto de vista estratégico. O desenvolvimento do BSC contou também com o apoio de peritos nas áreas de gestão estratégica e mobilidade e transportes, partilhando diferentes pontos de vista.

**Palavras-chave:** *Balanced Scorecard*, Indicadores de desempenho, Estratégia, Sustentabilidade, Mobilidade, Transportes públicos



## **Abstract**

The Balanced Scorecard (BSC) is a strategic management methodology developed by Robert Kaplan and David Norton, in the mid-1990s, which is currently seen as a tool for communicating and executing the strategy.

The present dissertation was developed in the context of the iLU FCT project - “Advanced learning in urban data with a situational context for optimizing mobility in cities”, which involves a partnership with INESC-IST, LNEC and the Lisbon City Council (CML), and in which the objective is the application of the BSC to assess, according to a holistic view, the mobility in the city of Lisbon.

Sustainable urban mobility is a major challenge for cities requiring investment in an integrated and multimodal transport system, to define urban policies and spatial planning in order to improve land consumption, to enhance the use of public transport and smooth mobility, to restructure public transport interfaces and to introduce decarbonized solutions.

Due to the complexity of developing a BSC that embraces all these needs together with the different modes of transport for CML, this dissertation has focused on the CARRIS public transport service.

The data used for this work came from an extensive reading of public documents and document analysis of what is published from a strategic point of view. The development of the BSC was also supported by experts in the areas of strategic management and mobility and transportation, sharing different points of view.

**Keywords:** Balanced Scorecard, Performance indicators, Strategy, Sustainability, Mobility, Public transport



# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA	1
1.2 MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS	2
1.3 METODOLOGIA	3
1.4 ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO	5
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>7</b>
2.1 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE	7
2.2 BALANCED SCORECARD	11
2.2.1 Componentes de um BSC	12
2.2.1.1 Estratégia, Missão, Visão e Valores	12
2.2.1.2 Proposta de valor	13
2.2.1.3 Objetivos e Temas estratégicos	15
2.2.1.4 Perspetivas	15
2.2.1.5 Mapa estratégico	17
2.2.1.6 Indicadores	18
2.2.1.7 Iniciativas	18
2.3 INDICADORES DE MOBILIDADE	19
2.3.1 Indicadores Sociais	19
2.3.2 Indicadores Económicos	22
2.3.3 Indicadores ambientais	23
2.4 TRABALHO RELACIONADO	24
2.4.1 BSC aplicado ao transporte urbano sustentável em Singapura [68]	24
2.4.2 O BSC e os Key Performance Indicators (KPIs): Um estudo de caso nos transportes urbanos de Braga [69]	27
2.4.3 Síntese	30
<b>3. ESTUDO DE CASO: BSC DA CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA APLICADO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL</b>	<b>33</b>
3.1 CONTEXTO ESTRATÉGICO	33
3.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES DA CML	33
3.3 PROPOSTA DE VALOR	34
3.4 SÍNTESE	41
<b>4. DESENHO DO BSC DA CARRIS APLICADO À MOBILIDADE URBANA DE PASSAGEIROS</b>	<b>43</b>
4.1 DESENHO DO MAPA ESTRATÉGICO	44
4.2 DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA CARRIS	46
<b>5. DESENHO DO BSC DA CML APLICADO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL</b>	<b>53</b>
5.1 DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO DA CML	56
<b>6. CONCLUSÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA</b>	<b>63</b>
6.1 SÍNTESE E CONCLUSÕES	63
6.2 LIMITAÇÕES	65
6.3 INVESTIGAÇÃO FUTURA	65
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>67</b>

<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO A – PRINCIPAIS DOCUMENTOS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DOS BSCs .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO B – INDICADORES E TEMAS DE TRANSPORTE URBANO SUSTENTÁVEL DE SINGAPURA .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO C – MAPA ESTRATÉGICO DOS TUB .....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXO D – TEMPLATES DE INDICADORES DE DESEMPENHO .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO E – DETALHE DE INDICADORES DE DESEMPENHO DO BSC DA CML .....</b>	<b>91</b>

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Impactos dos transportes nas três dimensões.....	8
Tabela 2- Exemplos de iniciativas .....	18
Tabela 3 - Indicadores Sociais.....	19
Tabela 4 - Procura vs Oferta nos transportes.....	20
Tabela 5 - Indicadores Económicos .....	22
Tabela 6 - Indicadores Ambientais.....	23
Tabela 7 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Aprendizagem e Crescimento da CARRIS .....	46
Tabela 8 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Processos Internos da CARRIS.....	47
Tabela 9 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva Financeira da CARRIS.....	51
Tabela 10 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Clientes da CARRIS.....	51
Tabela 11 - Template de indicador de desempenho .....	52
Tabela 12 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Aprendizagem e Crescimento da CML .....	56
Tabela 13 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Processos Internos da CML .....	57
Tabela 14 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva Financeira da CML.....	60
Tabela 15 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva do Cidadão da CML.....	61

## Índice de figuras

Figura 1 - Fases do estudo de caso .....	4
Figura 2 - Progresso linear .....	9
Figura 3- Sistema de transportes equilibrado .....	10
Figura 4 - Proposta de valor de acordo com [39] .....	14
Figura 5 - Perspetivas do BSC .....	16
Figura 6 - Questões de cada perspetiva.....	16
Figura 7 - Mapa estratégico.....	17
Figura 8 - Estrutura do modelo PER da OECD.....	24
Figura 9 - Framework do BSC para transporte urbano sustentável .....	25
Figura 10 - Mapa estratégico dos TUB em 2014.....	29
Figura 11 - Número de deslocações/dia segundo o motivo principal das deslocações (AML) .....	34
Figura 12 - Value Proposition Canvas extenso .....	35
Figura 13 - Value Proposition Canvas sintético .....	36
Figura 14 - Principais razões para a utilização de automóvel .....	37
Figura 15 - Razões (3 principais) para utilização do transporte público, segundo o meio de transporte principal (autocarro, comboio e metropolitano) (AML).....	39
Figura 16- Mapa estratégico da CARRIS.....	45
Figura 17 - Área Metropolitana de Lisboa.....	49
Figura 18 - Zonas (ou Unidades de Intervenção Territorial) de Lisboa .....	50
Figura 19 - Avenida da Liberdade antes (esq.) e depois (dir.) da criação das ZER.....	53
Figura 20 - Mapa estratégico CML.....	55
Figura 21 - Atuais ZER e Zonas de Acesso Automóvel Condicionado (ZAAC) .....	59
Figura 22 - Ciclovias existentes, planeadas e locais de estacionamento .....	59



## Glossário

AML– Área Metropolitana de Lisboa

BSC – *Balanced Scorecard*

CML– Câmara Municipal de Lisboa

FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia

GEE – Gases com Efeito de Estufa

INESC-ID – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*

PER – Pressão-Estado-Resposta

TI – Transporte individual

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

ZAAC – Zonas de Acesso Automóvel Condicionado

ZER – Zonas de Emissão Reduzida



# 1. Introdução

## 1.1 Enquadramento do tema

O conceito de mobilidade urbana combina as características de todos os modos de transporte com o espaço ocupado, o ambiente e o planeamento urbano [1]. A sustentabilidade, por sua vez, é caracterizada de acordo com três dimensões: ambiental, social e económica [2], [3].

A melhoria da mobilidade urbana visando a sustentabilidade é um objetivo fundamental da sociedade, afetado por diversos desafios, tais como a necessidade de descarbonização visando a neutralidade carbónica de longo prazo, equidade social, preço acessível, acessibilidade a pessoas com mobilidade condicionada e desenho universal do espaço público de circulação.

Todd Litman [4] identificou alguns problemas causados pelo planeamento tradicional de transportes como, por exemplo, a distribuição de benefícios e custos de forma desigual, a crescente ineficiência devido ao congestionamento do tráfego e espaço ocupado, contradição em relação aos objetivos ambientais e de qualidade de vida e a dependência de recursos não-renováveis que se podem tornar escassos no futuro.

O desenvolvimento sustentável requer mudanças significativas nos sistemas de transportes, de forma a aumentar a eficiência económica, equidade e segurança ambiental [4], [5]. A implementação de uma estratégia eficaz sobre a mobilidade sustentável requer o empenho dos principais *stakeholders*, para que possam compreender o motivo e os impactos por detrás das diferentes iniciativas políticas e apoiar a sua introdução [6], [7].

As cidades estão em constante mudança e evoluem devido à dimensão, estruturas sociais, sistemas económicos e evolução tecnológica [8]. O crescimento das cidades e a existência de múltiplos meios de transporte, com uma utilização que pretende ser multimodal, conduz à necessidade de uma abordagem integrada que suporte a decisão e o planeamento estratégico para esta área.

A constante evolução tecnológica na área da mobilidade e transportes tem vindo a promover o aumento do volume e variedade de dados sobre a mobilidade nas cidades e respetivo contexto. Com os dados obtidos como, por exemplo, informações sobre tráfego, modos de transporte, emissões dos transportes, entre muitos outros, é possível acompanhar a estratégia atual, assim como a sua progressão ao longo do tempo.

A ideia de que a estratégia pode ser mensurada fundamentalmente através de indicadores financeiros provenientes do desempenho operacional mudou [9]. Enquanto que no passado a estratégia e os sistemas de informação estavam orientados para ativos tangíveis e aspetos de natureza puramente financeira, atualmente necessitam de ser mais abrangentes e focar também em ativos intangíveis. Estamos perante uma economia baseada em conhecimento, uma era em que a

competição está relacionada com a gestão da informação, na qual as oportunidades de criação de valor surgem na mobilização e exploração de ativos intangíveis como, por exemplo, as competências e motivação dos colaboradores, relação com os clientes, processos mais eficientes e cultura organizacional [9], [10]. O *Balanced Scorecard* (BSC), desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992, surge neste contexto como uma ferramenta de comunicação e execução de estratégia visando apoiar a tomada de decisão. O BSC traduz a visão estratégica de uma organização de acordo com quatro perspetivas: Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizagem e Crescimento, para as quais são definidos objetivos estratégicos, indicadores de desempenho, metas e iniciativas. Estas perspetivas permitem obter um equilíbrio da monitorização estratégica em termos temporais e uma avaliação externa e interna da *performance* [10].

A estratégia seguida para atingir a visão, tem de ser comunicada de forma clara a todos os colaboradores, de forma a existir um alinhamento organizacional com todos a trabalharem para o mesmo propósito. O BSC utiliza o mapa estratégico como uma ferramenta de comunicação da estratégia, no qual o foco são as relações de causa-efeito entre os objetivos, que esclarecem a forma como os ativos intangíveis passam a tangíveis. Pode ser incluído, também, a visão, missão e valores uma vez que o mapa é o instrumento mais adequado para divulgar estes conceitos por toda a organização [10].

Esta investigação propõe o desenvolvimento de um BSC como um sistema de apoio à decisão, de forma a identificar os principais objetivos estratégicos e os respetivos indicadores de desempenho relativamente à mobilidade na cidade de Lisboa e com foco no transporte público rodoviário operado pela CARRIS.

## **1.2 Motivação e objetivos**

Esta investigação foi motivada pelo projeto FCT iLU – “Aprendizagem avançada em dados urbanos com contexto situacional para otimização da mobilidade nas cidades” (DSAIPA/DS/0111/2018), coordenado pelo INESC-ID, onde participam também o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e a Câmara Municipal de Lisboa (CML). O trabalho desta investigação contribui para a tarefa 2 (Requisitos do sistema, casos de uso e métricas chave) e para a tarefa 8 (Sistema de recomendação e demonstração piloto) do projeto iLU.

Para promover o transporte público de passageiros no município de Lisboa e reduzir a utilização do transporte individual (automóvel), é necessário definir objetivos estratégicos, indicadores e metas para monitorizar estes objetivos de forma a ajudar na tomada de decisão.

Esta investigação pretende responder às seguintes questões de investigação: “É possível definir um BSC para a CARRIS alinhado com a estratégia para a mobilidade sustentável da CML?” e “Quais os

fatores estratégicos diferenciadores do conceito de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Lisboa?”

Posto isto, esta investigação pretende:

- Explicitar a estratégia, missão e visão da CML no âmbito da mobilidade urbana sustentável;
- Definir a proposta de valor para os utilizadores de transportes públicos;
- Identificar os atuais processos da CML e CARRIS a monitorizar;
- Elaborar um mapa estratégico para cada uma das entidades;
- Definir indicadores de desempenho para as quatro perspetivas do BSC, permitindo a quantificação de todos os objetivos estratégicos.

A elaboração do mapa estratégico da CML em relação à mobilidade urbana é um processo complexo visto que abrange diferentes modos de transporte e entidades como a CARRIS, o Metropolitano de Lisboa, Gira, empresas a respeito das trotinetes elétricas, entre outras.

Dada a importância do transporte público na mobilidade urbana sustentável, o foco desta investigação é no serviço público de transporte rodoviário de passageiros, com um caso de estudo na empresa municipal CARRIS.

A CARRIS é, desde fevereiro de 2017, uma sociedade anónima detida pelo município de Lisboa, fazendo parte das empresas municipalizadas. Desta forma, é necessário alinhar a visão e a estratégia da empresa com a CML através da elaboração de um mapa estratégico. Alguns dos objetivos deste mapa irão estar presentes no mapa da CML de forma a que todos os esforços estejam orientados para a mesma direção e objetivo final.

### **1.3 Metodologia**

No âmbito desta investigação, o modelo metodológico adotado foi o desenvolvimento de um estudo de caso que pretende definir um BSC para a CARRIS. Esta metodologia é utilizada em diferentes domínios de gestão de sistemas de informação e engenharia de transportes, incluindo também as áreas do planeamento, marketing, sociologia, estudos de gestão e estratégia de organizações, política, entre outros. Um estudo de caso é definido como um método de investigação de um fenómeno contemporâneo focado em contextos da vida real e no qual o investigador tem pouco ou nenhum controlo sobre os eventos [11]. Esta metodologia apresenta três fases: planeamento, recolha de dados e análise e conclusões.

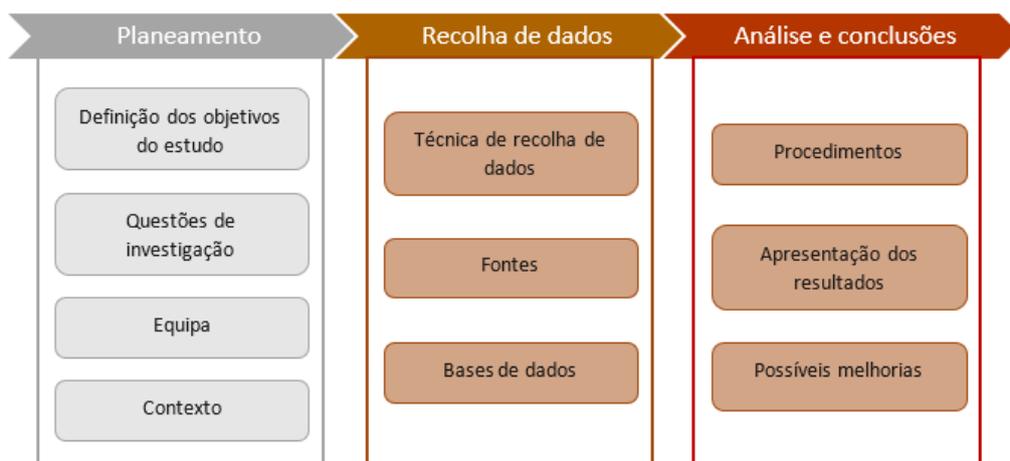


Figura 1 - Fases do estudo de caso

### **Planeamento**

Nesta fase foram definidos os objetivos do estudo, as questões de investigação, equipa de investigadores e o contexto da investigação.

Esta investigação contou com o apoio de uma equipa multidisciplinar composta por orientadores peritos em diferentes áreas. Da equipa de investigação fazem parte um dos investigadores responsáveis pelo projeto iLU, um perito na área de transportes e mobilidade urbana sustentável e um perito em sistemas de apoio à decisão estratégicos. As questões de investigação, os objetivos e o contexto no qual este trabalho se insere já foram apresentados anteriormente.

### **Recolha de dados**

A descrição do processo da recolha de dados é importante para a credibilidade dos resultados [12]. Na recolha de dados foram tidas em consideração as técnicas de recolha de dados, as fontes e as bases de dados utilizadas.

Como técnicas de recolha de dados foram utilizadas a observação participativa e a análise documental. A recolha de todos os dados necessários para a realização desta investigação provém de documentação pública disponível (listada no Anexo A) e de uma revisão da literatura baseada em artigos, livros e atas de conferências já publicadas em bases de dados eletrónicas como o Google Scholar, IEEE Explorer, Elsevier e ScienceDirect.

### **Análise e resultados**

Nesta última fase são expostos os procedimentos de análise, a apresentação dos resultados e as possíveis melhorias.

Ao longo desta investigação foram realizadas reuniões semanais com os orientadores, de forma a partilhar diferentes pontos de vista acerca da documentação disponível. Juntamente com a revisão de literatura, foi feita uma análise integrada dos dados que permitiu elaborar os artefactos produzidos,

nomeadamente os mapas estratégicos e conjunto de indicadores de desempenho necessários para monitorizar os objetivos estratégicos.

#### **1.4 Estrutura da investigação**

A presente investigação é composta por seis capítulos: Introdução, Revisão de Literatura, Estudo de caso: BSC da CML aplicado à mobilidade urbana sustentável, Desenho do BSC da CARRIS aplicado à mobilidade urbana de passageiros, Desenho do BSC da CML aplicado à mobilidade urbana sustentável e Conclusão.

No capítulo dois, é apresentado um enquadramento teórico com a análise bibliográfica sobre o tema em publicações científicas, livros, conferências, entre outros. Na Revisão de Literatura é explicado o conceito de sustentabilidade em diferentes pontos de vista, seguido do conceito de BSC e, por fim, os indicadores das diferentes dimensões de sustentabilidade.

No capítulo três foram elaborados os primeiros passos de um BSC para CML aplicado à mobilidade urbana sustentável, onde vai estar presente o contexto estratégico, missão, visão, valores e proposta de valor para o cliente.

O desenvolvimento do capítulo quatro foi o principal foco deste trabalho, visto que é neste capítulo onde são abordados os principais objetivos desta investigação. De forma a contribuir para o BSC da CML e para a estratégia da própria empresa, foi elaborado neste capítulo um mapa estratégico e os respetivos indicadores de desempenho da CARRIS.

No capítulo cinco é proposto um BSC para a CML no âmbito da mobilidade urbana sustentável, onde estão presentes, à semelhança da estrutura do capítulo anterior, o mapa estratégico e os indicadores de desempenho para a CML.

Por fim, no capítulo seis, são retiradas conclusões acerca do projeto realizado bem como as limitações e propostas para investigações futuras.



## 2. Revisão de literatura

A revisão de literatura encontra-se dividida em quatro partes. Inicialmente serão abordados conceitos a respeito de uma mobilidade sustentável, seguidamente irá ser abordada a ferramenta utilizada para este estudo, o BSC, e conclui-se a revisão de literatura com os principais indicadores de uma mobilidade sustentável e o trabalho relacionado na área.

### 2.1 Mobilidade e sustentabilidade

A mobilidade sustentável é um dos principais desafios das cidades modernas. É necessário mudar de paradigma, reduzindo a utilização do transporte individual ou veículo próprio, articulando modos de transporte e adequando a oferta do transporte público às zonas habitacionais e às necessidades de mobilidade e acessibilidade da população. A CML pretende reduzir a utilização do transporte individual (TI) mais poluente e consumidor de espaço, melhorando a qualidade de vida dos lisboetas [13].

Há um grande interesse na sustentabilidade e nas suas implicações para o planeamento de transportes [14], [15]. A sustentabilidade reflete o desejo humano para criar um futuro melhor para o mundo e deixar um legado positivo e com durabilidade. Enfatiza a natureza das atividades humanas e, conseqüentemente, a necessidade de coordenar as decisões relativamente a diferentes setores, grupos ou jurisdições. Um planeamento sustentável empenha-se para que decisões locais de curto prazo sejam consistentes com a estratégia de longo prazo da sociedade, tanto a nível regional como global [16].

Várias cidades têm sido um ponto de foco para estudos relacionados com sustentabilidade, uma vez que a maior parte da energia consumida provém da indústria ou de atividades humanas em áreas urbanas. Os transportes são considerados há muito como uma das maiores fontes de poluição, e perceber como é que o seu desenvolvimento consegue atingir sustentabilidade é uma tarefa atrativa e relevante [2].

Como já referido anteriormente, os transportes têm um impacto significativo em termos económicos, sociais e ambientais e são um fator importante no âmbito da sustentabilidade [9], [11].

Estas três dimensões são referidas normalmente como *“triple bottom line”* [3] e são definidas por [20]:

- *Ambiente*: Dimensão que considera o impacto ambiental das atividades humanas e as mudanças dos ambientes locais e globais;
- *Economia*: Processo de crescimento ou progresso relativamente a objetivos económicos, como o aumento da riqueza, emprego, produtividade ou bem-estar
- *Social*: Dimensão que lida com problemas de equidade e inclusão social.

A tabela 1 apresenta alguns dos impactos que os transportes podem ter nas três dimensões acima descritas.

Economia	Social	Ambiental
Congestão do tráfego	Impactos na saúde humana	Poluição atmosférica
Barreiras de mobilidade	Equidade social	Poluição sonora
Redução de recursos não renováveis	Estética	Mudanças climáticas
Custos de transporte	Coesão social	Redução de recursos não renováveis

Tabela 1 - Impactos dos transportes nas três dimensões (Fonte: adaptado de [7])

Não existe, no entanto, uma definição universal e aceite em relação a sustentabilidade, desenvolvimento sustentável ou transporte sustentável [15], [21]. A definição de sustentabilidade inclui as seguintes:

- “Desenvolvimento sustentável vai ao encontro das necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” [22];
- “Sustentabilidade é equidade e harmonia estendidas para o futuro, uma jornada cuidadosa sem um ponto final, uma busca contínua pela coevolução harmoniosa de objetivos ambientais, económicos e socioculturais”[16];
- “Sustentabilidade não tem a ver com análise de ameaças; sustentabilidade é sobre análise de sistemas. Especificamente, sobre como os sistemas ambientais, económicos e sociais interagem para com as suas vantagens ou desvantagens mútuas em várias escalas de operações espaciais”[23].

O CST, *Centre for Sustainable Transportation*, desenvolveu uma definição de transporte sustentável: um sistema de transporte sustentável é aquele que [24]:

- Permite as necessidades básicas de acesso à sociedade de forma segura e consistente e com equidade intra e intergeracional;
- É acessível, opera de forma eficiente, possibilita a utilização de vários modos de transporte e apoia o desenvolvimento da atividade económica;
- Limita as emissões e os resíduos de acordo com a capacidade de absorção do planeta, minimiza o consumo de recursos não renováveis, utiliza recursos renováveis de forma racional sem prejudicar o ambiente, reutiliza e recicla os seus componentes e minimiza o ruído do tráfego [25].

Os transportes podem impulsionar o desenvolvimento e são determinantes para a qualidade de vida, mas enfrentam diversos desafios [26].

A análise dos sistemas de transporte é um tópico amplo com muitos elementos incluindo o comportamento humano, geografia, prevalência de influência de sistemas (políticos e económicos por exemplo), e os modos de transporte que estão disponíveis [27].

Desenvolvimento sustentável e transportes são então, conceitos que estão interligados. Muitas cidades em todo o mundo, por exemplo, experienciam estradas e ruas congestionadas devido à dependência da população na utilização de automóveis, o que conduz a emissões (custos externos ambientais) e acidentes rodoviários. O investimento no transporte coletivo de passageiros é crítico para a redução da dependência de automóveis e para a diminuição do impacto dos transportes na sociedade e no ambiente, além de permitir que os transportes continuem a representar um papel crítico num desenvolvimento sustentável [3].

Para promover o transporte coletivo de passageiros de natureza pública, as empresas de prestação de serviços desempenham um papel importante, porque há uma forte correlação entre o uso de diferentes modos de transporte, que se reflete no consumo de gasolina, e a oferta de transporte público e privado [28].

No sentido de assegurar uma mobilidade sustentável, é necessário criar condições para que esta possa ser exercida através de modos de transportes sustentáveis, isto é, com o menor impacto ambiental possível, utilizando energias renováveis, e com custos económicos aceitáveis pela sociedade, garantindo uma equidade social. A reestruturação do espaço urbano e o investimento em modos mais eficientes do ponto de vista energético e ambiental, como modos suaves ou transportes coletivos amigos do ambiente, são duas medidas essenciais para a concretização do objetivo da mobilidade sustentável [29].

O planeamento de transportes convencional tende a assumir que o progresso do transporte é linear, em que os novos e rápidos modos de transporte substituem os mais antigos e lentos, conforme ilustrado na figura 2. Este modelo pressupõe que os modos mais antigos não são importantes e, por exemplo, não há mal se o aumento do tráfego de automóveis causar congestionamento e atrasos aos transportes coletivos de passageiros ou criar uma barreira ao deslocamento pedestre. Sob esta perspetiva, seria um retrocesso dar prioridade aos transportes coletivos de passageiros ou meios terrestres sobre as viagens de automóveis [15].



Figura 2 - Progresso linear (Fonte: adaptado de [6])

A sustentabilidade reflete um modelo de desenvolvimento que assume que todos os modos podem ser úteis, e aspira criar um sistema de transporte integrado e equilibrado com uma utilização racional de cada modo de transporte, visando a mobilidade sustentável. Dito isto, o progresso de transporte envolve uma melhoria em todos os modos e não apenas nos mais recentes, tal como ilustrado na figura 3. Por exemplo, em muitas cidades, as estratégias com maiores benefícios ambientais e sociais podem envolver a melhoria de percursos pedonais e cicláveis, maior investimento no transporte coletivo de passageiros e a restrição à circulação de automóveis em zonas urbanas congestionadas. Não se assume *a priori*, portanto, que a melhoria da mobilidade seja necessariamente viajar de forma mais rápida e em transporte individual. Melhorias podem aumentar o conforto, segurança, poupança ou redução de energia [15].



Figura 3- Sistema de transportes equilibrado (Fonte: adaptado de [15])

A acessibilidade constitui, um requisito fundamental para a qualidade de vida das pessoas e para o planeamento dos transportes, projeto e construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios. Proporciona, também, vantagens para todos os cidadãos uma vez que permite o exercício pleno da cidadania e participação ativa dos diversos domínios de atividade da sociedade. A acessibilidade assegura também que exista igualdade de oportunidades para todos os cidadãos de uma comunidade, contribui para que espaços e serviços ofereçam condições de segurança e conforto e garante uma vida mais autónoma e independente a todos os cidadãos [30].

O conceito de acessibilidade está fortemente ligado a facilitações de acesso a pessoas com mobilidade condicionada, isto é, pessoas em cadeiras de rodas, pessoas incapazes de andar ou com dificuldade em percorrer grandes distâncias, pessoas com dificuldades sensoriais (cegas ou surdas) e ainda pessoas transitoriamente condicionadas como grávidas, crianças e idosos [31]. No entanto, a definição é mais abrangente sendo que existem diferentes tipos de acessibilidade.

Para além das barreiras urbanísticas e arquitetónicas no acesso à rede, ao veículo e dentro do veículo é necessário ter em consideração aspetos como o preço e acessibilidade nas interfaces como

paragens do transporte coletivo localizadas na via pública, estações ferroviárias e de metropolitano, gares fluviais, entre outras infraestruturas de circulação de passageiros ou peões.

A acessibilidade a respeito das interfaces depende de diversos fatores como a informação disponibilizada ao passageiro a nível de conteúdos como, por exemplo, diagramas e de que forma são disponibilizados, do apoio à orientação do passageiro, dos meios de ligação entre os espaços e da existência de funcionários e equipamentos de apoio [32].

## 2.2 Balanced Scorecard

O *Balanced Scorecard* (BSC) foi desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992 e é considerado pelos autores como uma “ferramenta completa que traduz a visão e a estratégia da empresa num conjunto coerente de medidas de desempenho” [33].

Kaplan e Norton [9] tinham como principal objetivo demonstrar que os métodos tradicionais para medir o desempenho, baseados em indicadores financeiros, não eram fiáveis. *“As medidas financeiras contam parte, mas não toda, da história das ações passadas e não fornecem orientações adequadas para as ações que devem ser realizadas hoje e amanhã para criar valor financeiro futuro”*[9]. O foco exclusivo nos indicadores de carácter financeiro para medir a performance da organização promove ações para a criação de resultados no curto prazo, ao invés da criação de valor sustentável a longo prazo [10], [34].

Os ativos intangíveis tornaram-se a maior vantagem competitiva das organizações, sendo que a capacidade das organizações de explorar e desenvolver estes ativos tem-se tornado cada vez mais decisiva para o sucesso de uma estratégia [9], [35]. Entre estes ativos estão por exemplo, a relação com o cliente e com os fornecedores, inovação de produtos e serviços, qualidade de processos, o conhecimento, motivação dos colaboradores e capacidade de resposta.

O conceito de BSC sofreu várias alterações, sendo inicialmente definido como um sistema de avaliação de desempenho organizacional e posteriormente evoluiu para um sistema de gestão estratégica [9]. Para [36] existem três tipos de BSC que variam do mínimo (Tipo I) a um sistema totalmente implementado (Tipo III):

- *Tipo I*: sistema de medição da performance de uma organização, baseado num conjunto equilibrado de indicadores de carácter financeiro e não-financeiro agrupado pelas diferentes perspetivas [10];
- *Tipo II*: segue a mesma lógica de um BSC do Tipo I mas complementa com um modelo da estratégia que se baseia em relações causa-efeito entre os objetivos estratégicos;
- *Tipo III*: sistema de comunicação e execução de estratégia por via da comunicação, metas, incentivos e planos de ação.

## 2.2.1 Componentes de um BSC

As componentes essenciais para a elaboração de um BSC são: missão, visão e valores da organização, mapa estratégico, indicadores de *performance* e iniciativas.

Nesta secção serão detalhados alguns destes elementos.

### 2.2.1.1 Estratégia, Missão, Visão e Valores

O BSC adota uma abordagem *top-down* onde os gestores devem seleccionar um número limitado de indicadores críticos para cada uma das perspetivas (Clientes, Financeira, Processos Internos, Aprendizagem e Crescimento), relacionando os diversos objetivos da organização [37].

A estratégia refere-se às prioridades que uma organização planeia seguir para a realização da missão [38]. Muitas organizações não têm estratégias bem definidas, e nem sempre a visão e missão estão clarificadas. Outras definem a missão, mas a divulgação não é eficaz entre os seus colaboradores, o que dificulta a sua participação [35].

A missão reflete a razão de ser da organização, pelo que deve ser fácil de entender, mostre o que é pretendido sem outras intenções [39], curta (geralmente uma a duas frases) e de longo prazo. No setor privado a missão deve identificar a razão pela qual a organização existe, para além de gerar retorno para os acionistas. No setor público, onde se foca na prestação de serviços aos cidadãos sem qualquer fim lucrativo, a missão deve expressar a razão de ser da organização, articulando-a com a razão de ser da organização [40].

Para ajudar a clarificar a missão, esta deve responder a três questões [10]:

- O quê? – qual o propósito da organização;
- Como? – enfatiza os valores e como as operações são desenvolvidas;
- Quem? – quem beneficia.

Uma vez definida a missão, prossegue-se à definição da visão. A visão tem um papel essencial na formulação da estratégia visto que define os objetivos da empresa a médio e longo prazo [41]. A visão deve ser clara, inspiradora e visionária, mas realista uma vez que tem de ser alcançável [10]. Deve ser também destinada para o exterior da organização e expressar como quer ser entendida pelos outros [42].

Para atingir tais requisitos, é necessário decompor a visão em três componentes [42]:

- *Objetivo alargado*: posição diferente da atual da organização, visionário, mas realista, atingível;
- *Definição de nicho*: segmento no qual a organização se foca, fronteiras da atuação da empresa;
- *Horizonte temporal*: momento em que vai ser avaliado o cumprimento ou não do objetivo.

A partir da visão conseguimos então, não só observar as aspirações futuras da organização, em termos de resultados e intervalo temporal, mas também a forma como se pretende diferenciar dos seus competidores [43].

Os valores por sua vez são os princípios ou filosofias que guiam a conduta da organização, assim como a sua relação com os clientes, parceiros ou acionistas<sup>1</sup>. Os valores definem assim, a identidade e atitudes da organização [42].

A declaração da missão e os valores são os que permanecem mais estáveis ao longo do tempo, ao contrario da visão que varia conforme um intervalo temporal (normalmente entre 3 e 5 anos) [42].

### **2.2.1.2 Proposta de valor**

A proposta de valor do cliente é um dos elementos cruciais ao desenvolver o desenho de um BSC. Este conceito está relacionado com a percepção do valor atribuído pelo cliente ao produto ou serviço [44].

Com o passar do tempo este conceito sofreu diversas alterações, sendo que inicialmente a percepção estava associada apenas ao preço e qualidade, atualmente é mais complexo. Conveniência de acesso à compra, serviço pós-venda, fiabilidade do serviço ou produto, são por exemplo, outros fatores a ter em conta. Existe então, uma enorme dificuldade de as organizações atenderem, de forma excelente, a todas estas expectativas dos clientes.

Para a definição da proposta de valor são consideradas duas abordagens [10]: a tradicional de acordo com Michael Treacy e Fred Wiersema em [45] e uma abordagem mais recente definida por [46].

Michael Treacy e Fred Wiersema realçaram o problema descrito anteriormente e definiram três tipos para a proposta de valor [45]:

- Excelência operacional (melhor custo total);
- Intimidade com o cliente (melhor solução total);
- Liderança através do produto (produto mais inovador).

Uma organização que prioriza uma proposta de valor do tipo “melhor custo total”, pretende liderar através de uma boa relação entre preço e conveniência do produto. Isto é, a estratégia passa por comercializar produtos e serviços com preço competitivo evitando inconveniências para o cliente, fornecendo a melhor compra para o cliente em termos de preço [10]. O preço não deve ser entendido como o preço mais baixo, mas sim como o preço que origina custos mais baixos para a aquisição e utilização por parte dos clientes uma vez que, por exemplo, pode estar associado garantias, entregas no prazo estipulado com a quantidade certa, menor carga administrativa, entre outros [35].

---

<sup>1</sup>Business Dictionary - <http://www.businessdictionary.com/definition/corporate-values.html>

As organizações que apostam numa proposta de valor do tipo “melhor solução total”, dão mais valor a uma excelente relação com o cliente ao invés de transações pontuais [10]. As organizações empenham-se para ter o produto mais apropriado para cada cliente, sendo que a estratégia consiste em adquirir conhecimento profundo de cada cliente em particular [47].

A proposta de valor do tipo “produto mais inovador” é referente aos produtos e serviços de uma dada organização que são considerados pelos clientes como o melhor produto do mercado. As organizações querem liderar a indústria pelo melhor produto, mesmo que o preço seja elevado, e são constantemente desafiadas a produzir produtos e serviços cada vez mais inovadores [10].

A abordagem de Osterwalder [46] não estipula tipos de proposta de valor, ao invés disso, a proposta de valor é definida como o conjunto de produtos ou serviços que criam valor para o cliente e no qual o objetivo é encontrar um *match* entre o que o cliente precisa e o que o produto oferece.

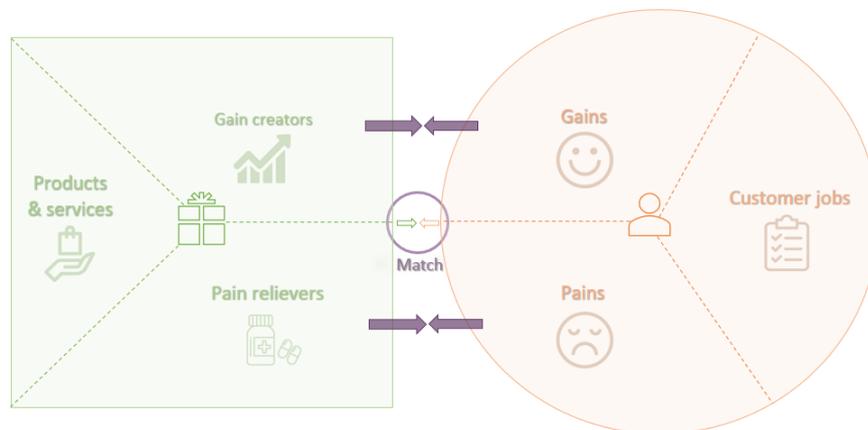


Figura 4 - Proposta de valor de acordo com [39]

O primeiro passo nesta abordagem é observar o perfil do segmento de clientes alvo do mercado e detalhar as características dos mesmos em três aspetos:

- Customer jobs: esclarece o que o cliente está a tentar alcançar e inclui tarefas funcionais, problemas ou necessidades atuais;
- Pains: metáfora para descrever os aspetos negativos que o cliente enfrenta;
- Gains: simbolizam os resultados positivos ou benefícios esperados.

Depois de compreender as necessidades reais dos clientes é necessário especificar as características dos produtos e serviços em função de:

- Products & services: descreve a lista de produtos e serviços que vão ser oferecidos;
- Pain relievers: descrevem as soluções para os problemas;
- Gain creators: expõe os produtos ou serviços que vão potenciar os benefícios esperados.

### **2.2.1.3 Objetivos e Temas estratégicos**

Após a organização chegar a um consenso sobre a sua visão, esta pode ser decomposta entre 3 a 5 temas estratégicos. Estes temas são considerados as grandes áreas de enfoque estratégico do negócio que vão permitir operacionalizar a visão [10], [42], [48].

Os temas estão definidos como pilares que sustentam a execução da estratégia e são transversais às perspetivas identificando e comunicando as sinergias organizacionais [10], [49].

Os objetivos estratégicos são componentes que precisam de ser alcançadas ou cumpridas, para que a organização alcance as metas delineadas [50]. Estes objetivos são breves, claros e quantificáveis e permitem aos colaboradores terem uma perceção de quais as direções que a organização vai tomar [10], [37].

### **2.2.1.4 Perspetivas**

O BSC divide-se em quatro perspetivas de forma a obter uma visão mais equilibrada em termos temporais e uma melhor avaliação interna e externa da performance [10]. Kaplan e Norton apresentaram então as seguintes perspetivas: Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizagem e Crescimento [9].

As duas perspetivas pertencentes ao topo do mapa estratégico (Financeira e Clientes) estão relacionadas com os resultados desejados das atividades realizadas, isto é, satisfação dos *stakeholders* e clientes [50].

A perspetiva Financeira no setor privado, considerada a mais importante, trata da satisfação dos acionistas, tendo objetivos relacionados com a criação de *cash-flow* e rentabilidade do investimento [9], [38]. No setor público (organizações sem fins lucrativos), onde a perspetiva financeira não é a mais importante, o importante é a eficiência da utilização dos recursos financeiros e as restrições sobre qual a organização tem de operar [38].

Na perspetiva de Clientes os objetivos estão relacionados com a proposta de valor ao cliente e como queremos ser vistos por estes. Esta perspetiva permite conhecer as expectativas dos clientes e tem como finalidade a satisfação e retenção dos mesmos e a aquisição de novos clientes [9], [35].

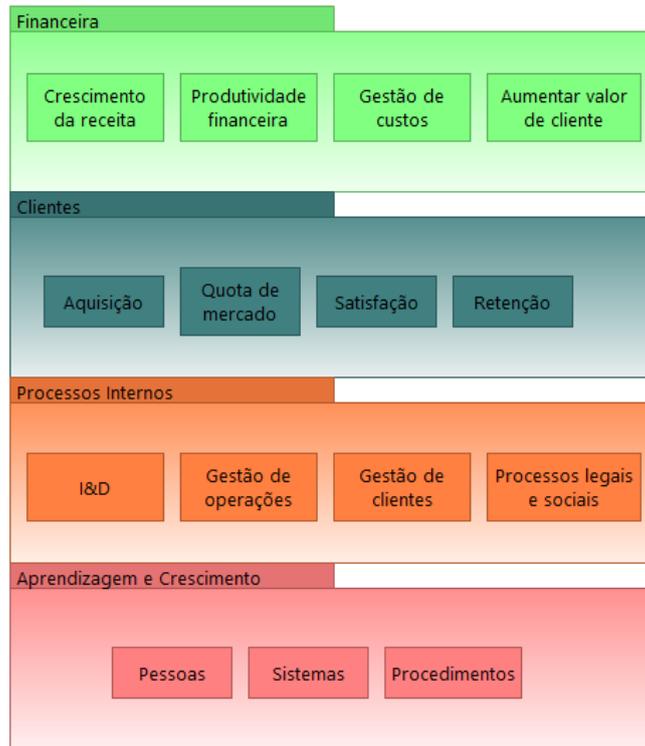


Figura 5 - Perspetivas do BSC

As duas perspetivas relativas à parte inferior do mapa estratégico, contêm objetivos relativos às atividades mais importantes em termos de processos de negócio, ciclo, produtividade (Processos Internos) e os objetivos que sustentam e desenvolvem os colaboradores, produtos e processos (Aprendizagem e Crescimento) [50].

A perspetiva de processos internos contém as atividades e processos internos que irão conduzir à criação de valor para o cliente [35]. Pretende responder a questões como “Quais os processos internos críticos que devemos melhorar de modo a oferecer maior valor aos clientes?”.

A perspetiva de aprendizagem e crescimento estabelece as bases para que as restantes perspetivas tenham sucesso [38]. As fontes principais desta perspetiva são as pessoas, sistemas e procedimentos da organização e tem como prioridade a criação de um clima propício à inovação, satisfação dos colaboradores e mudança dentro da organização [37], [51].

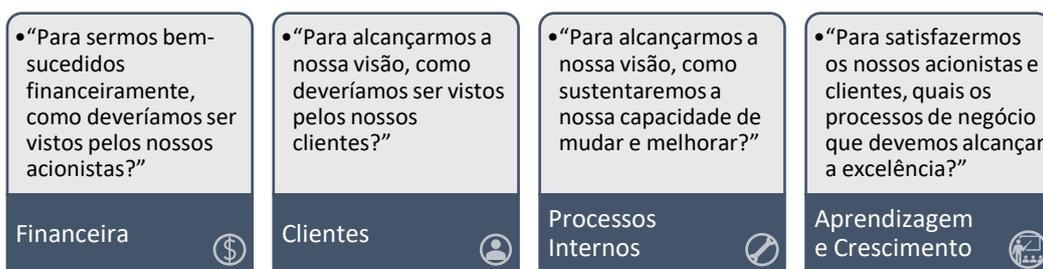


Figura 6 - Questões de cada perspetiva (Fonte: adaptado de [26])

A denominação das perspectivas pode ser modificada e novas perspectivas podem ser adicionadas, no entanto não se recomenda a utilização de mais de cinco perspectivas [10].

### 2.2.1.5 Mapa estratégico

O mapa estratégico é essencial numa era de informação onde os ativos intangíveis, como a relação com o cliente, competências dos colaboradores e habilidade de inovar, são vantagens competitivas. É uma *framework* desenvolvida por [52] que apresenta a forma como a organização pretende criar valor [10] e que permite criar pontos de referência para toda a organização [35].

A melhor forma de construir um mapa estratégico é “de cima para baixo” começando por definir o “destino” final e depois planear as rotas que levam a esse destino. Os gestores de topo devem começar por rever a declaração da missão e os seus valores, ou seja, o porquê da organização existir e no que acredita [52].

O mapa estratégico identifica os objetivos estratégicos que são críticos para cada perspectiva e que a organização tem de ser capaz de executar para alcançar o sucesso da estratégia [10]. Os objetivos estão organizados de forma hierárquica e ligados através de relações causa-efeito que guiam o desempenho da organização. Estes objetivos variam de organização para organização, dado que é necessário uma análise profunda de quais objetivos a direção quer alcançar [35], [51].

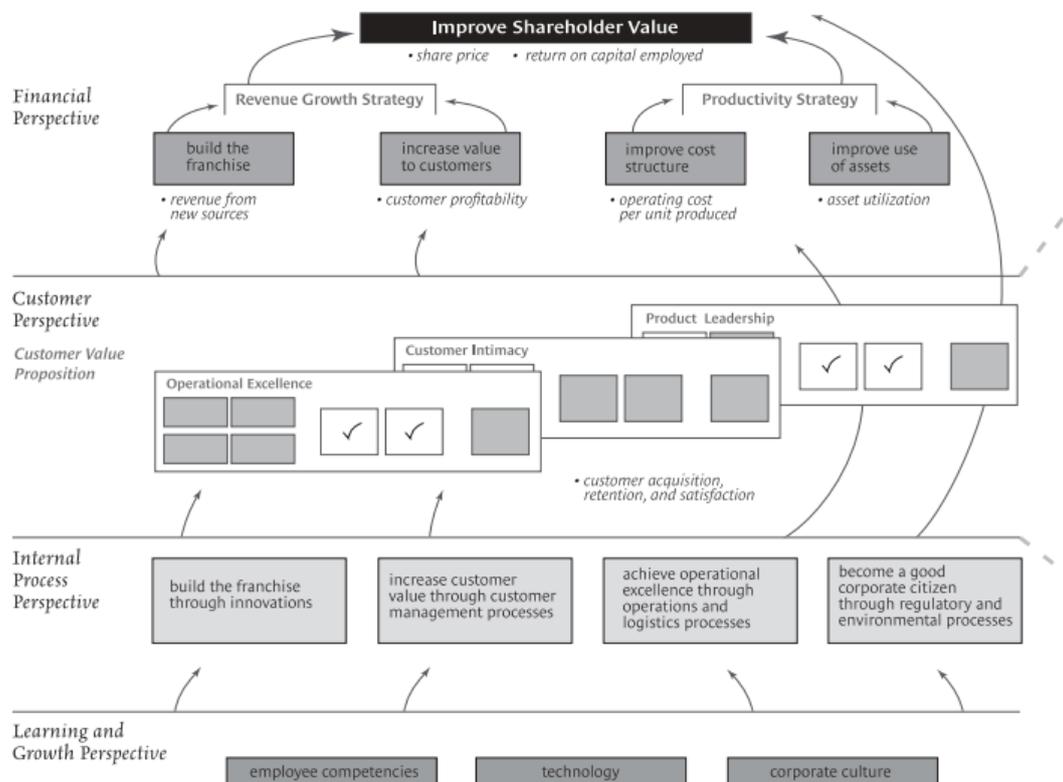


Figura 7 - Mapa estratégico (Fonte: [45])

Para [52], não existe um mapa estratégico genérico para todas as organizações, no entanto, existe um padrão para organizações privadas e para organizações sem fins lucrativos.

As organizações privadas dispõem no topo do mapa estratégico a perspectiva financeira, visto que o objetivo principal deste tipo de organizações é gerar retorno do investimento feito pelos acionistas. Pelo contrário, as organizações sem fins lucrativos, têm como prioridade a satisfação dos seus clientes e conseqüentemente no topo do seu mapa estratégico está a perspectiva de clientes [52].

A perspectiva financeira pode estar no entanto lado a lado com a perspectiva de clientes, mas de um ponto de vista de eficiência financeira, não de rentabilidade.

### 2.2.1.6 Indicadores

Os indicadores, denominados também por *key performance indicators* (KPI), são variáveis baseadas em algumas medições e que representam, com a maior precisão possível, um fenômeno de interesse [24]. São variáveis definidas para medir o progresso de um objetivo [53], chamar a atenção, isto é, alguns tipos de indicadores funcionam como sensores de alarme das organizações e são usadas pelos decisores ou ajudar os gestores [14].

Os indicadores podem ser divididos em *Lagging Indicators* (indicadores de resultado) e *Leading Indicators* (indicadores de desempenho). Os primeiros representam os resultados das decisões tomadas por parte da organização, ou seja, avaliam as ações passadas e não correspondem às atividades correntes. Por sua vez, os indicadores de desempenho avaliam as atividades que têm um impacto significativo na performance futura e, conseqüentemente, atuar como um sensor de alerta para problemas que a organização possa ter.

Os indicadores podem refletir se as tendências são positivas ou negativas em relação aos objetivos [16].

### 2.2.1.7 Iniciativas

As iniciativas são projetos ou ações especiais com data de início e término definidas, que traduzem a estratégia em termos operacionais e identificam os projetos mais importantes para a organização [40], [54]. A tabela 2 ilustra exemplos de iniciativas que estão ligadas a cada perspectiva.

Perspetiva	Exemplos de iniciativas
Financeira	Estabelecer programas para comparar os preços de venda dos competidores
Cliente	Desenvolver um questionário para a obtenção de feedback por parte do cliente
Processos Internos	Estabelecer um novo programa de manutenção
Aprendizagem e Crescimento	Estabelecer um plano de ações de formação para os colaboradores

Tabela 2- Exemplos de iniciativas (Fonte: adaptado de [55])

## 2.3 Indicadores de mobilidade

A OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) definiu os indicadores de transporte sustentável como medidas estatísticas que indicam a sustentabilidade do desenvolvimento social, ambiental e económico [14].

No contexto da mobilidade e transportes, o foco era muitas vezes nos resultados económicos, com baixa consideração para os impactos sociais e ambientais. A necessidade de incluir as externalidades sociais e ambientais foi reconhecida, visto que, o desenvolvimento sustentável dos transportes aspira não restringir a mobilidade das pessoas e, ao mesmo tempo, minimizar os custos sociais e ambientais [2], [56].

Existe uma quantidade considerável de indicadores propostos na literatura para o desenvolvimento sustentável dos transportes [2], sendo que, as três dimensões da sustentabilidade (ambiental, económica e social) podem ser quantificadas por mais de 700 indicadores [57].

Foram também, elaborados estudos para avaliar tendências ao nível do futuro dos transportes e respetivos impactos ambientais através do uso de indicadores retrospectivos (baseados em factos do passado) e prospetivos (baseado em previsões futuras) [58], [59]. Embora os indicadores retrospectivos e prospetivos possam ajudar a refletir sobre o desenvolvimento, este último é mais útil na fase de planeamento para uma cidade mais sustentável a nível de transportes, uma vez que expressa a evolução esperada do indicador no futuro, como consequência das intervenções propostas no plano, identificando as contribuições benéficas e adversas [59].

### 2.3.1 Indicadores Sociais

Os indicadores de impacto social nos transportes, estão relacionados com a acessibilidade física, diversidade de modos de transporte e segurança [24].

A tabela 3 demonstra alguns indicadores e unidades das componentes acima referidas.

Indicador de impacto social do transporte (TSII)	Componente	Indicador	Unidade
TSFTPC	Segurança no transporte	Mortalidade nos transportes	Pessoas
TSACTS	Acessibilidade do transporte	Somatório de sistemas de transporte por passageiro.km por área	1/m
TSVOPP	Variedade de modo de transporte	Somatório de opções de modo de transporte <i>per capita</i> sobre o máximo de opções desse veículo <i>per capita</i> em todas as cidades	-

Tabela 3 - Indicadores Sociais (Fonte: adaptado de [17])

De forma a assegurar uma melhoria contínua na oferta de serviços de transporte, as medições do desempenho são uma ferramenta essencial para que as organizações se foquem no seu objetivo estratégico. Existe uma variedade de medições que se pode aplicar ao desempenho para descrever diferentes aspetos em relação aos serviços de transporte. Estas medições podem referir-se ao ponto de vista do passageiro, organização ou comunidade sobre o serviço. O ponto de vista da organização reflete o desempenho de transporte através de uma perspetiva de negócio enquanto o ponto de vista do passageiro reflete uma perspetiva de serviço. O ponto de vista da comunidade mede o papel do transporte em relação ao cumprimento dos objetivos gerais da comunidade [60].

Este último ponto de vista inclui medições relativas ao modo como o tráfego contribui para a mobilidade da comunidade e o impacto no ambiente. O desempenho dos transportes do ponto de vista do passageiro pode ser definido através de indicadores de qualidade do serviço [61].

O que é importante e vital no desempenho e prestação do serviço depende significativamente de cada perspetiva [60]. Por exemplo, indicadores tradicionais relativamente ao custo-eficácia são considerados indicadores do ponto de vista da organização e que não estão ligados aos problemas dos clientes, que são perspetivas fundamentais para a avaliação do serviço.

Muitos investigadores consideram que o ponto de vista do cliente/passageiro é o mais relevante para avaliar a performance do serviço de transportes.

A qualidade do serviço pode também ser avaliada com base na opinião dos clientes. Estas opiniões podem ser consideradas medições subjetivas e são geralmente obtidas através de inquéritos de satisfação, o que ajuda as organizações a identificar os fatores de qualidade mais importantes para os seus clientes. Estas opiniões podem ser expressas em termos de expectativas ou procura, que representa o que o cliente espera do serviço, e perceções ou oferta, que representa o que o cliente recebe do serviço [62].

A tabela 4, demonstra uma comparação entre indicadores (medidas) de qualidade relativos à procura e oferta nos transportes coletivos de passageiros.

Oferta	Procura
Frequência média da chegada de autocarros	Tempo médio de espera
Média de lugares ocupados	Média de ocupação experienciada por utilizador
Média de lugares ocupados	Percentagem de utilizadores que não encontraram um lugar para sentar
Percentagem de comboios que chega a tempo	Percentagem de pessoas que chega a tempo
Atraso dos comboios nas estações	Atraso da chegada do utilizador ao destino final
Distância entre paragens	Distância média a pé entre o ponto de origem e a paragem

Tabela 4 - Procura vs Oferta nos transportes (Fonte: adaptado de [56])

Apesar de muitas empresas de transporte coletivo de passageiros realizarem inquéritos de satisfação, esta medida poderá levantar algumas dúvidas quanto à avaliação da qualidade do serviço. Experiências negativas têm uma maior impressão e tendem a ser as mais lembradas, para além que pequenos erros podem ser, muitas vezes, sobrestimados [63].

O foco dos media em relação aos transportes coletivos de passageiros recai maioritariamente nas situações que não são normais o que leva as pessoas a terem uma visão pessimista da qualidade do serviço [63].

A pontualidade dos serviços de transporte, a probabilidade de atrasos durante as horas de ponta, a lotação excessiva dos comboios e autocarros durante essas horas são fatores a ter em conta em relação aos clientes. Na Holanda, por exemplo, a contratualização entre o Ministério dos Transportes e a Netherlands Railways exige um número *standard* de comboios que cumpram requisitos de pontualidade (admitindo-se um máximo de três minutos de atraso) [62].

No Reino Unido, de forma análoga, é admitido no serviço público de transporte ferroviário o atraso máximo de cinco minutos. Considerando que os passageiros dão mais importância ao facto de os comboios chegarem a tempo durante a hora de ponta (seja para ir para o trabalho ou para sair do trabalho), são aplicadas multas, conforme a altura do dia, às empresas de transporte coletivo de passageiros caso não cumpram o que foi acordado com o contrato público [62].

O conforto durante uma viagem é outro aspeto importante para o passageiro, tanto em termos físicos como em termos de ambiente nas paragens e dentro do transporte. Conforto dentro do transporte implica lugares limpos, temperatura confortável, não existir sobrelotação, condução suave, pouco barulho e não haver cheiros desagradáveis [64].

Um indicador usado frequentemente para conforto está ligado com o nível de lotação do veículo. Eboli e Mazzulla [65] calcularam um indicador com base no número de passageiros em cada viagem ( $pax$ ) e o número de lugares disponíveis na mesma viagem ( $s$ ), introduzindo uma fórmula onde a relação quadrática entre o indicador e o rácio entre o número de passageiros e lugares, é hipotética. O indicador pode apresentar valores entre 0 e 10, sendo que tem o valor de 10 quando o número de passageiros é pequeno e tem o valor 0 quando o número de passageiros é igual ou superior ao número de lugares disponíveis.

$$\begin{cases} \left[1 - \left(\frac{pax}{s}\right)^2\right] * 10 & pax < s \\ 0 & pax \geq s \end{cases} \quad (1)$$

### 2.3.2 Indicadores Económicos

Os indicadores de impacto económico estão relacionados com o orçamento do Governo e de outras autoridades regionais e locais para investimentos na área da mobilidade e transportes e com os custos diretos e indiretos de transporte para o utilizador do serviço [24].

A tabela 5 ilustra os indicadores referentes às componentes acima mencionadas.

Indicador de impacto económico do transporte (TCII)	Componente	Indicador	Unidade
TCGEPG	Custo de transporte para o Governo	Despesa do Governo em transporte sobre o PIB	%
TCUEPG	Custo direto por utilizador	Custo médio diário de transporte sobre PIB <i>per capita</i>	%
TCTIAV	Custo indireto por utilizador	Tempo médio dependido no trânsito	min

Tabela 5 - Indicadores Económicos (Fonte: adaptado de [17])

Do ponto de vista económico, se considerarmos a mobilidade num determinado município, o objetivo é determinar a relação custo-benefício do sistema através da análise do seu custo global por um lado, e o custo por modo de transporte por outro. A ideia consiste em perceber “quem paga o quê” [23] e sobrepondo os diferentes pontos de vista: o da comunidade como um todo e também dos diferentes participantes envolvidos: famílias, empresas e autoridades públicas.

O custo unitário de cada viagem em transporte público, a existência de descontos para categorias (por exemplo estudantes), descontos em termos de volume (por exemplo passes mensais) e o custo de estacionar nas estações são aspetos a ter em conta [60].

Existe uma extensa literatura que confirma a influência do preço do serviço de transporte coletivo de passageiros no comportamento das pessoas. No entanto, existem também, estudos que afirmam que o custo monetário não influencia a escolha do modo de transporte. Os autores de [64] por exemplo, afirmam que os utilizadores de TI reconhecem que os transportes coletivos de passageiros têm menor custo que os automóveis e, no entanto, o custo monetário não aparece como fator chave para as pessoas mudarem para transportes públicos, com a exceção daqueles que têm baixo rendimento. Isto deve-se ao facto de os utilizadores de TI considerarem apenas os gastos com combustível e estacionamento e não todos os gastos de possuir um veículo, subestimando os verdadeiros custos deste modo de transporte.

### 2.3.3 Indicadores ambientais

Os indicadores de impacto ambiental nos transportes, estão relacionados com as emissões, uso de energia e espaço ocupado. O espaço ocupado é caracterizado como a soma da área urbana alocada às infraestruturas rodoviárias e a outros espaços públicos reservados [24].

A tabela 6 ilustra os indicadores referentes às componentes acima referidas.

Indicador de impacto ambiental do transporte (TEII)	Componente	Indicador	Unidade
TEEMPA	Emissões do transporte	Emissões de gases poluentes (CO <sub>2</sub> , VOC, NO <sub>x</sub> , etc.)	kg
TEENPC	Consumo de energia	Consumo de energia <i>per capita</i>	Mj
TELAPC	Espaço ocupado	Espaço ocupado por infraestrutura de transporte	M

Tabela 6 - Indicadores Ambientais (Fonte: adaptado de [17])

É necessário reduzir a falha entre os transportes e o meio ambiente. Estas falhas estão relacionadas com a poluição atmosférica, aumento da poluição sonora, crescente mobilidade dos automóveis e o desenvolvimento de infraestruturas rodoviárias [23].

Segundo [66], os indicadores ambientais devem centrar-se em quatro aspetos importantes: poluição, recursos, ecossistema e impactos ambientais derivados do comportamento humano.

O objetivo primordial que sustenta a monitorização do estado do ambiente é a melhoria da qualidade da tomada de decisão na gestão da sustentabilidade<sup>2</sup>.

A OECD classifica os indicadores ambientais de acordo com o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER). A Pressão está relacionada com os sistemas ambientais, que são expressos através de indicadores de emissão de contaminantes, eficiência tecnológica, intervenção territorial e impacto ambiental. Os indicadores relacionados com o Estado, por sua vez, refletem a qualidade do ambiente num dado horizonte espacial ou temporal, como por exemplo, indicadores de sensibilidade, risco e qualidade ambiental. Por fim, os indicadores de Resposta avaliam as respostas da sociedade em relação às alterações ambientais, assim como à adesão a programas e medidas implementadas a favor do ambiente [67].

<sup>2</sup> <https://apambiente.pt/index.php?ref=19&subref=139&sub2ref=503>

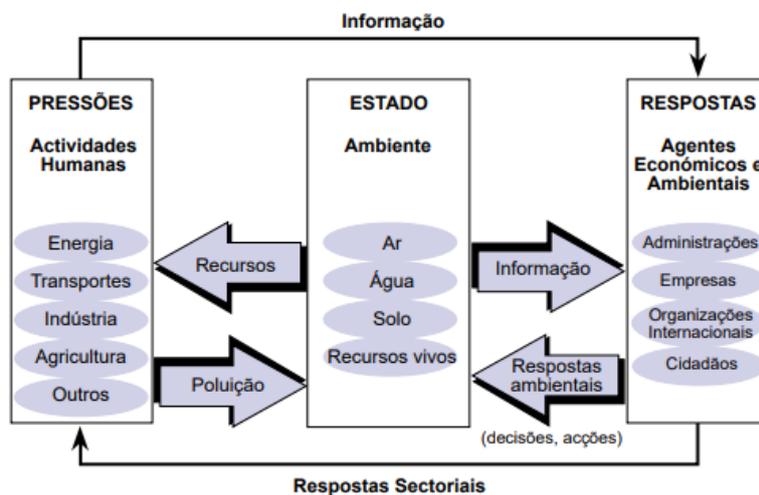


Figura 8 - Estrutura do modelo PER da OECD (Fonte: [67])

## 2.4 Trabalho relacionado

### 2.4.1 BSC aplicado ao transporte urbano sustentável em Singapura [68]

#### Objetivo:

Este estudo avaliou a sustentabilidade do transporte urbano terrestre de Singapura utilizando a *framework* do BSC, de forma a obter uma visão holística da sustentabilidade neste setor.

#### Contexto:

O transporte urbano de Singapura foi reconhecido como um ponto de referência global devido às suas infraestruturas tecnológicas inteligentes que permitem o sucesso e consistência em manter um fluxo de tráfego estável apesar de existir uma elevada densidade populacional.

Apesar do sucesso de Singapura ser um exemplo a seguir, ainda existem desafios em determinadas áreas no transporte urbano a serem explorados de forma a melhorar a sustentabilidade na área no longo prazo. É necessário não só registar os aspetos de sucesso e aprender os fatores básicos subjacentes, como também identificar as principais áreas desafiadoras que são entraves à sustentabilidade.

No passado, existiram diversos estudos focados em determinados aspetos como a poluição sonora (ruído de tráfego), emissões dos transportes, diferentes modos de transporte em Singapura, transporte não motorizado, entre outros. Estes estudos analisaram diferentes aspetos dos transportes urbanos de Singapura, mas, no entanto, sem uma compreensão holística e integrada é difícil identificar as áreas críticas de sucesso e as áreas com problemas, assim como, políticas que visam atingir uma sustentabilidade de longo prazo no transporte urbano.

#### Procedimentos:

Rahman e Chin realizaram um estudo [68] para avaliar a sustentabilidade do transporte urbano terrestre de Singapura e no qual afirmam ser imperativo o uso do BSC para medir a performance e a gestão do setor, visto que, esta ferramenta permite ter uma visão holística.

De acordo com os autores, num transporte urbano sustentável, a missão e visão estão centradas no *core* dos objetivos de sustentabilidade, isto é, providenciar um serviço de qualidade para os passageiros de maneira economicamente viável e ambientalmente sustentável. Enquanto a perspectiva económica é direcionada para a existência e sobrevivência do setor, a qualidade do serviço e proteção ambiental é direcionada para o cliente. Por outras palavras, os objetivos da dimensão económica da sustentabilidade estão integrados na perspectiva Financeira do BSC, enquanto que os objetivos das dimensões social e ambiental da sustentabilidade estão presentes na perspectiva de Clientes tal como demonstra a figura 9.

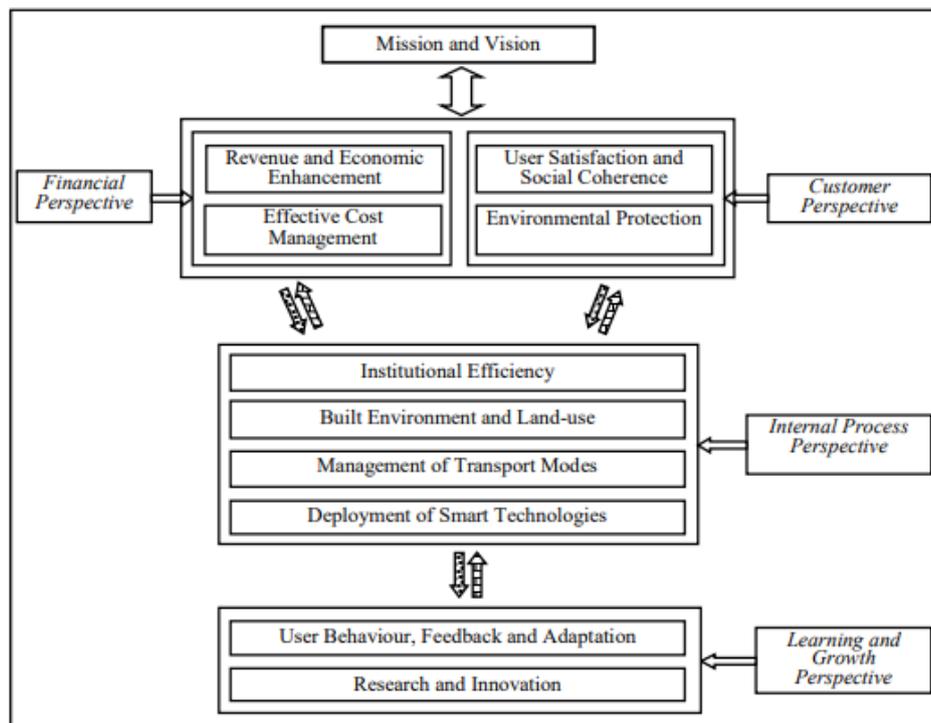


Figura 9 - Framework do BSC para transporte urbano sustentável (Fonte:[68] )

Tal como é comum nos BSC de setores públicos, a perspectiva Financeira e Clientes estão lado a lado no topo, seguido da perspectiva de Processos Internos e por fim a perspectiva de Aprendizagem e Crescimento. Cada perspectiva cobre um conjunto de temas de sustentabilidade do setor de transportes e cada um destes temas detém um grupo de indicadores que refletem, significativamente, a *performance* estratégica do transporte urbano sustentável contabilizando, no total, 44 indicadores (Anexo B).

No estudo em apreço, para averiguar a importância de cada indicador foi calculado uma pontuação dos mesmos, combinando três abordagens: revisão de literatura, inquéritos e pareceres de especialistas. Foi atribuído a todos os indicadores uma escala de Likert de cinco pontos representada por: 1-Muito fraco, 2-Fraco, 3-Moderado, 4-Bom, 5-Excelente.

A revisão de literatura inclui uma análise de políticas e comunicações governamentais, estratégias documentadas, artigos e trabalhos publicados e informação acerca de organizações relevantes presente em *websites*. A pontuação foi baseada num julgamento subjetivo do conhecimento adquirido na revisão de literatura.

Através dos inquéritos foi possível concluir que 19 dos 44 indicadores, denotados por um asterisco (\*) na tabela presente no Anexo B, estão relacionados com experiências que foram importantes para os passageiros. Foram questionadas 71 pessoas, dos quais 24 foi através de questionários escritos, 4 através de um misto entre questionário escrito e verbal e por fim, 43 através de questionários verbais. A pontuação de cada indicador foi obtida através da média de valores atribuída por cada entrevistado.

O parecer de especialistas provém de uma equipa composta por quatro peritos na área de transporte urbano sustentável que foram entrevistados e exprimiram a sua opinião e parecer. A pontuação de cada indicador foi determinada através da média de valores atribuído por cada um dos quatro peritos.

A determinação peso dos indicadores é um processo complexo, visto que, normalmente é atribuído com base em cenários e necessidades específicas e que podem variar. Uma vez que existe esta complexidade, foram utilizadas médias ao invés de atribuição de pesos. Assim sendo, neste estudo realizado por Rahman e Chin, a pontuação geral dos temas de sustentabilidade de cada perspetiva vai ser calculada pela média dos seus indicadores, cada perspetiva pela média dos seus temas e, por fim, a pontuação do BSC vai ser calculada pela pontuação média das perspetivas.

Os dois autores começaram por dividir a perspetiva de Clientes em dois temas de sustentabilidade, sendo o primeiro a satisfação do utilizador e coesão social e o segundo proteção ambiental. O primeiro está associado às facilidades dos transportes que são desejadas e benéficas assim como acessíveis para os passageiros e tem indicadores como o nível de serviço, segurança, equidade social, tempo de viagem, entre outros. O segundo envolve preocupações relacionadas com o ambiente e humanidade e está associado a indicadores como o impacto na poluição do ar local, consumo de energia, controlo do barulho, entre outros.

Em relação à perspetiva Financeira, o seu propósito é garantir a sustentabilidade financeira do setor. Para isso, é necessário gerar receitas a partir dos serviços prestados, aprimorar a gestão da mobilidade e distribuir os custos de forma eficiente. Esta perspetiva foi dividida pelos autores em dois temas, melhoria da receita e economia e gestão efetiva dos custos.

A perspetiva de Processos Internos, por sua vez, assegura que os objetivos são alcançados através do sucesso da gestão e de impulsionadores internos como a eficiência institucional, ambiente de suporte e de espaço ocupado, gestão dos modos de transporte e implementação tecnologias inteligentes.

Por fim, a perspetiva de Aprendizagem e Crescimento, tem como propósito identificar as áreas da perspetiva de Processos Internos que necessitam de ser atualizadas e melhoradas. Assim sendo, o comportamento do utilizador, *feedback* e adaptação foi atribuído como um tema de sustentabilidade e pesquisa e inovação como outro.

### **Resultados:**

Após obter os resultados provenientes das três abordagens acima referidas, os autores elaboraram uma tabela (Anexo B) que contém os temas e indicadores com as respetivas médias. No geral, a *performance* da perspetiva de Clientes foi avaliada como “Boa” obtendo uma pontuação geral de 3.8, mas que, no entanto, foi a mais baixa das quatro perspetivas devido à baixa *performance* do tema relacionado com a proteção ambiental. A perspetiva Financeira ocupou o penúltimo lugar relativamente à *performance* obtendo uma pontuação geral de 4.2, seguidamente da perspetiva de Aprendizagem e Crescimento com 4.4. A perspetiva com melhor *performance* e a única classificada com “Excelente” foi a perspetiva de Processos Internos com 4.5.

Segundo os autores, os resultados mostram que o BSC é altamente desejado para medir a *performance* estratégica e gestão do transporte urbano sustentável visto que apresenta uma visão global e permite identificar as principais forças e fraquezas. No caso de Singapura, a *performance* foi considerada boa na generalidade, onde as áreas-chave foram a estrutura institucional eficiente, a infraestrutura de transporte terrestre de topo, o controlo restrito sobre o uso de veículos próprios, abordagens inovadoras para resolver os problemas e a implementação de tecnologias de ponta. Por outro lado, as áreas mais críticas foram as emissões de carbono, consumo de energia e a participação das pessoas.

Também foi possível identificar áreas que atualmente têm um desempenho relativamente bom, mas que, no entanto, ainda existe espaço para futuras melhorias como, por exemplo, a gestão do congestionamento, nível de serviço, oferta e frequência de serviço, facilitação de modos não motorizados e *carsharing* e a promoção de veículos elétricos.

#### **2.4.2 O BSC e os *Key Performance Indicators* (KPIs): Um estudo de caso nos transportes urbanos de Braga [69]**

##### **Objetivo:**

Este trabalho avaliou a utilidade de um BSC numa empresa rodoviária de transporte público urbano focalizada no cidadão.

**Contexto:**

No âmbito do mestrado em Gestão de Organizações no Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), a aluna Cátia Costa elaborou um relatório de estágio com o intuito de avaliar a utilidade de um BSC numa empresa rodoviária de transporte público urbano.

O estágio decorreu nos Transportes Urbanos de Braga (TUB) e no qual surgiram evidências que o BSC não estava a ser adaptado de forma correta para o setor público. Existiam também diversos indicadores que analisavam, de forma restrita, os departamentos e processos e não a organização no global.

**Procedimentos:**

No decorrer deste projeto foram desenvolvidos outros objetivos como a análise do interesse da aplicabilidade do BSC, a averiguação dos sistemas de gestão e os respetivos métodos de avaliação baseados em indicadores para transportes públicos, a validação do modelo proposto e avaliação dos respetivos resultados e, por fim, perceber se as áreas e colaboradores estão alinhados com os objetivos comuns.

Este relatório de estágio pretendeu, numa primeira fase, analisar o BSC já existente nos TUB, seguidamente da reestruturação do mesmo e por fim, a elaboração de um painel com indicadores-chave de desempenho. De acordo com [69], os TUB definiram a sua missão como “oferecer soluções de mobilidade e conforto na região, satisfazendo e surpreendendo expectativas dos parceiros envolvidos”, sendo guiada por valores como conforto e acessibilidade, informação e partilha, património e tradição, transparência e pertença. Esta entidade tem a visão de ser reconhecida no domínio da mobilidade urbana e com uma identidade coletiva distintiva na sociedade.

O BSC dos TUB foi proposto em 2014 para apoiar a gestão estratégica, complementando indicadores financeiros com indicadores operacionais, estando representado abaixo na figura 10.

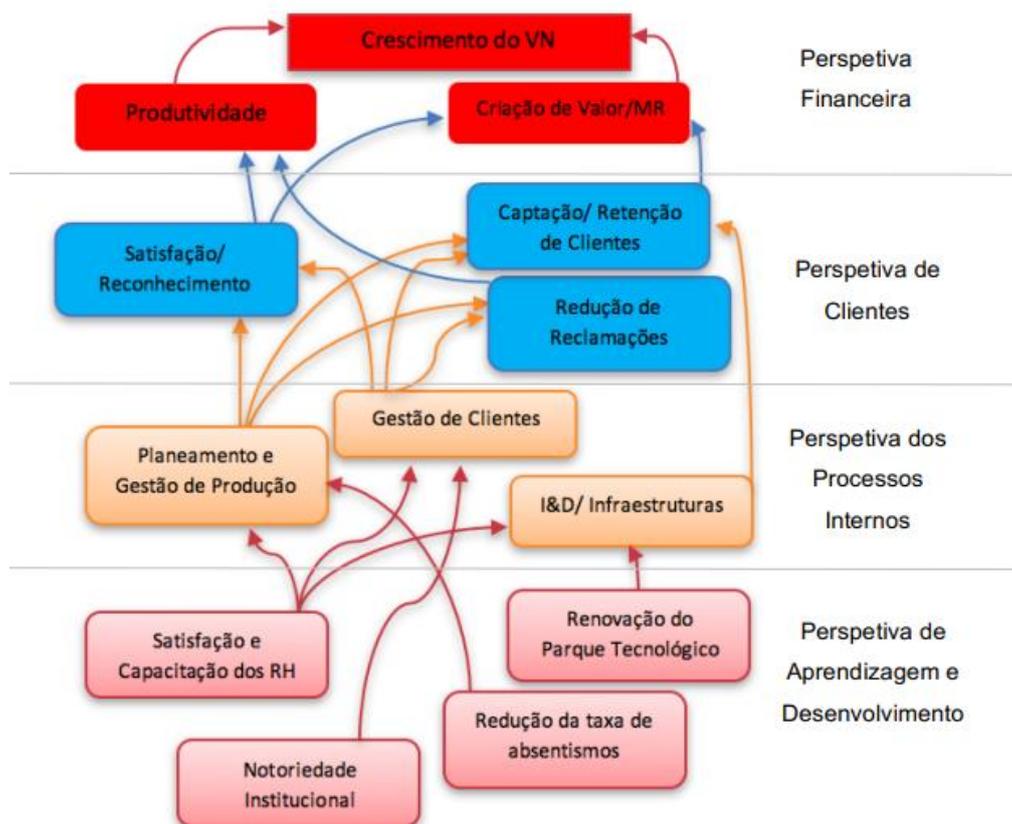


Figura 10 - Mapa estratégico dos TUB em 2014 (Fonte:[69])

O BSC dos TUB necessitou de uma reestruturação uma vez que existia uma falha de comunicação da informação na organização. Verificou-se também que não se encontrava adaptado a uma empresa do setor público, uma vez que, como podemos verificar no mapa, é a perspetiva Financeira que se encontra no topo e não a de Clientes. A autora do relatório constatou ainda que, apesar dos indicadores se encontrarem de acordo com os objetivos da organização, existiam fórmulas e metas desajustadas que implicavam uma falha de compreensão e análise dos resultados.

Após rever os diversos processos dos TUB, a mestrandia decidiu simplificar a rede de processos e incluir apenas três processos na perspetiva de Processos Internos: processo de gestão de clientes, processo operacional e processo de inovação. Seguidamente elaborou uma análise SWOT, para identificar os fatores críticos de sucesso, e uma análise de Porter para entender o lucro da indústria e os concorrentes.

Após os passos anteriores, foi proposto um mapa estratégico adaptado ao setor público, no qual foi colocado a perspetiva de Clientes acima da Financeira e foram definidos os temas estratégicos essenciais para a concretização da visão. Através de uma análise dos objetivos dos TUB, juntamente com os fatores críticos de sucesso, foram estabelecidas as relações causa-efeito, estando o mapa estratégico proposto presente no Anexo C.

Foram definidos indicadores, juntamente com as respetivas metas, para avaliar o desempenho, ligando os objetivos aos fatores críticos de sucesso. Estes indicadores foram provenientes de uma análise a empresas de transporte, no qual alguns indicadores foram adaptados e outros concebidos de forma a adaptar o BSC à realidade da organização. Para os objetivos de longo prazo foram delineadas iniciativas para cumprir metas pré-definidas.

### **Resultados:**

No contexto deste trabalho o modelo foi flexível adaptando-se bem à realidade da organização assim como ao setor público e, em particular, ao setor dos transportes públicos.

Foram verificadas mudanças desde a primeira versão do BSC, com revisões e alterações na missão, visão, valores e estratégia, tendo sido validado numa ação de *team building* com os líderes dos processos da organização.

A rede de processos existente nos TUB não estava adaptada ao BSC, tendo sido reestruturada para ir ao encontro do que foi proposto por Kaplan e Norton, possibilitando assim, a compreensão dos processos críticos da organização bem como a sua relação com capital humano, organizacional e da informação.

Na sua proposta de reestruturação, para além da apresentação do mapa estratégico, foi reforçada a importância da missão da organização, bem como a perspectiva de clientes, reduzindo a influência dos indicadores financeiros.

Em relação aos KPIs, os TUB tinham um número excessivo de indicadores no qual alguns não podiam ser usados como termo de comparação com outras entidades e outros apresentavam metas e fórmulas de cálculo inapropriadas, proporcionando falhas na análise dos resultados. Assim sendo foi necessário eliminar e alterar alguns indicadores dos TUB.

Para a informação ser a mesma nos vários departamentos, é necessário o envolvimento de todos os colaboradores para a realização de novas ações de forma a obter uma melhoria contínua e não haver desvios de informação.

Em suma, o BSC e os KPIs formam uma forte aliança para a obtenção de resultados da organização, permitindo adquirir conhecimento da influência do passado, presente e futuro. Com a reestruturação do BSC é possível alinhar pessoas, processos e as infraestruturas com a estratégia e objetivos dos TUB, fortalecendo a missão e a estrutura do BSC no setor público.

### **2.4.3 Síntese**

O sector dos transportes apresenta uma grande diversidade, observando-se a coexistência de diversas empresas de transportes. Os sistemas de transportes devem ser capazes de proporcionar uma oferta de serviços de transporte indo ao encontro das necessidades atuais.

O aumento do uso do transporte individual e a dificuldade em atrair novos utilizadores, devido às diferentes escolhas de meios de transporte, levou as empresas de transporte a procurarem desenvolver competências e serviços para obter e reter clientes. Tornou-se então necessário desenvolver novos modelos para medir o desempenho, sendo essencial que as empresas sejam capazes de satisfazer completamente as exigências dos clientes e ajustar o seu serviço [70].

Enquanto que no estudo [69] o foco foi os transportes urbanos de Braga, o centro deste trabalho foi o alinhamento estratégico e um conceito de mobilidade mais alargado que não foca na visão estratégica de apenas uma empresa de transportes, mas sim num conjunto de empresas que juntamente com a CML pretendem que exista um alinhamento estratégico na área.

Tal como já foi referido, a mobilidade urbana sustentável é um processo complexo que abrange diferentes modos de transporte e entidades como a CARRIS, o Metropolitano de Lisboa, empresas a respeito das trotinetes elétricas, entre outras. O alinhamento estratégico pretende a utilização dos transportes como um sistema multimodal e no qual o objetivo é definir uma estratégia, em conjunto com os diferentes operadores de transportes, capaz de reduzir o uso de transporte individual e, consequentemente, obter uma mobilidade mais sustentável.

Os objetivos estratégicos destas entidades de transporte dependem da CML e da forma como é gerida a cidade de Lisboa, visto que na mobilidade multimodal as infraestruturas urbanas como os estacionamentos, estações, paragens, vias, calçadas, entre outros têm um papel fundamental.

Em contraste com os estudos mencionados acima, o BSC desenvolvido nesta investigação vai ser desenhado de raiz. Este BSC pretende traduzir os diferentes documentos com o apoio de artefactos como a proposta de valor para utilizadores de transportes públicos e o mapa estratégico. Esta investigação é um trabalho puramente académico e que não contou com a gestão da CML e da CARRIS.



### **3. Estudo de caso: BSC da Câmara Municipal de Lisboa aplicado à mobilidade urbana sustentável**

#### **3.1 Contexto estratégico**

A Câmara Municipal de Lisboa (CML) pretende tornar a cidade de Lisboa uma das melhores cidades do mundo para se viver. Para que este cenário seja concretizado, foi estabelecida uma agenda para tornar Lisboa numa cidade globalmente mais sustentável, a nível ambiental, económico, social, financeiro e político.

No âmbito da mobilidade sustentável, a CML definiu várias medidas no documento “Grandes Opções do Plano para a Cidade de Lisboa 2020|2023” [71] que irão fomentar soluções que permitem reduzir o uso do transporte individual rodoviário e também uma transição energética (descarbonização). Estas medidas estão alinhadas com o Pacto de Autarcas e com o desafio das Nações Unidas para as Cidades Sustentáveis e, em conjunto com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado em Conselho de Ministros nº107/2019, permitirão uma melhoria da mobilidade numa ótica de sustentabilidade ambiental.

#### **3.2 Missão, Visão e Valores da CML**

O primeiro passo da fase de desenho do BSC é a definição da missão, visão e valores. Uma vez que o BSC é uma ferramenta de comunicação que deve abranger toda a organização, a definição destes três componentes é um passo crítico. Tal como foi referido na revisão de literatura, a missão reflete a razão de ser da organização, a visão define os objetivos da organização a médio-longo prazo e os valores os princípios que guiam a organização.

A formulação da missão proposta nesta investigação foi elaborada a partir do RNC2050 e do documento “Grandes Opções do Plano para a Cidade de Lisboa 2020|2023” e está orientada para a área de mobilidade e transportes. A visão e os valores utilizados nesta investigação estão definidos em [72] e [71], respetivamente.

##### **Missão**

Prestar um serviço de transporte de passageiros de qualidade, orientado para as necessidades de mobilidade e acessibilidade da população da área metropolitana de Lisboa, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável.

## Visão

“Promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e o uso eficiente de recursos”[72]

## Valores

A CML rege-se pelos seguintes valores [71]: Democracia local participativa, responsabilidade (ambiental e responsabilidade perante os cidadãos), desenvolvimento económico sustentável, justiça distributiva, coesão social, humanização e dignificação das condições de vida, transparência, cosmopolitismo.

### 3.3 Proposta de valor

A abordagem utilizada para a definição da proposta de valor foi a de [46]. Foram elaborados dois *Value Proposition Canvas*, um mais detalhado e outro mais sintético, baseados nas medidas propostas pela CML no documento [71]. Estas medidas contribuem para a criação de benefícios que os cidadãos esperam ao usar transportes coletivos de passageiros e modos suaves, e para a redução de problemas e “dores de cabeça”.

#### ***Customer jobs e Products & services***

O sistema de transportes pretende responder de forma eficaz às necessidades de mobilidade e acessibilidade da população que diariamente se desloca, especialmente nas viagens de natureza pendular<sup>3</sup>, visto que o trabalho é o principal motivo de deslocação [73].



Figura 11 - Número de deslocações/dia segundo o motivo principal das deslocações (AML) (Fonte:[65])

O município de Lisboa e também a área metropolitana de Lisboa integram diversos serviços e formas de mobilidade como: Serviço de autocarros e elétricos da Carris, Metropolitano, rede de bicicletas e trotinetes elétricas, táxi e carros partilhados (carsharing).

<sup>3</sup> Movimentos pendulares: deslocações diárias entre o local de residência e o local de trabalho/estudo [73].

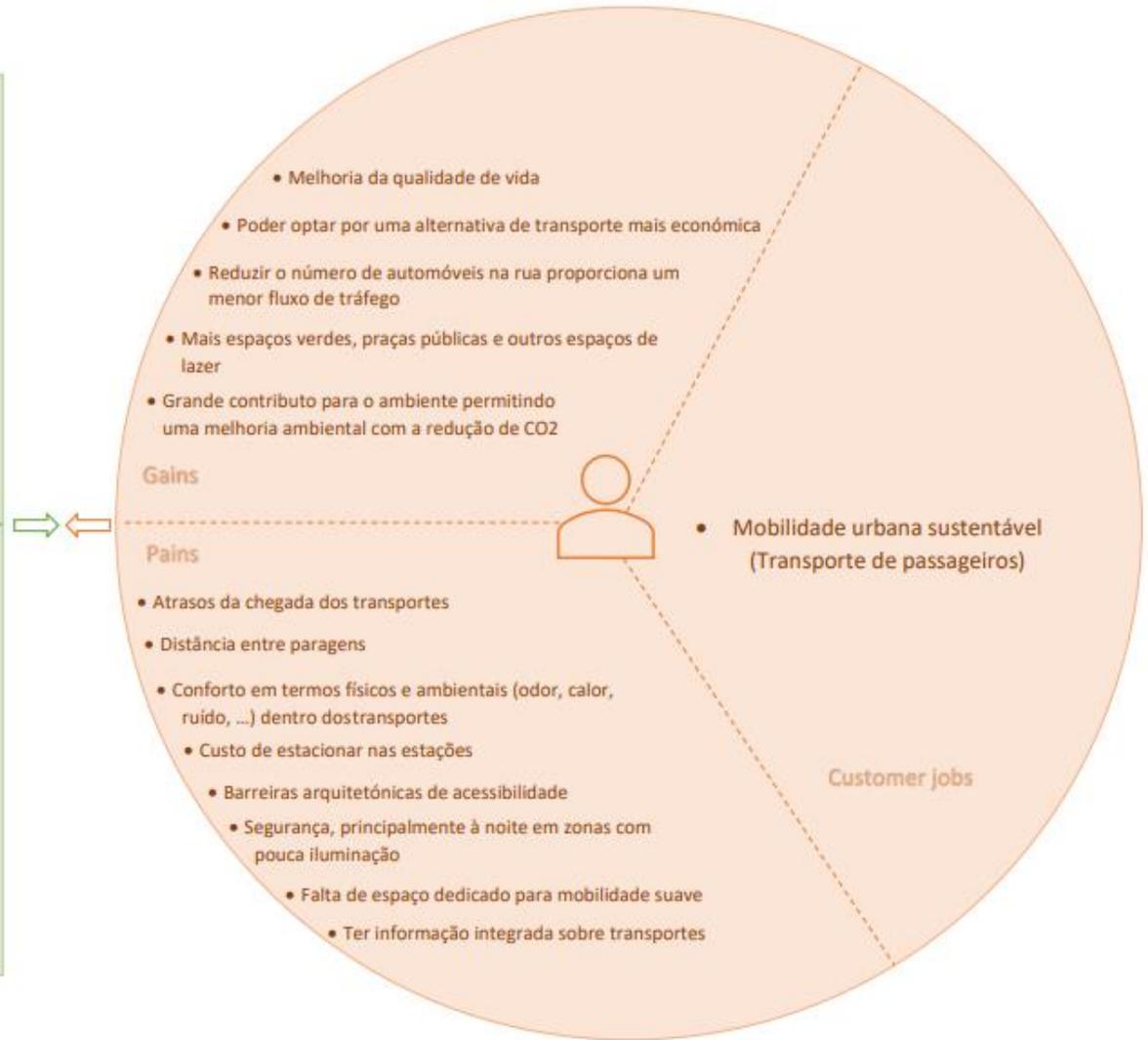
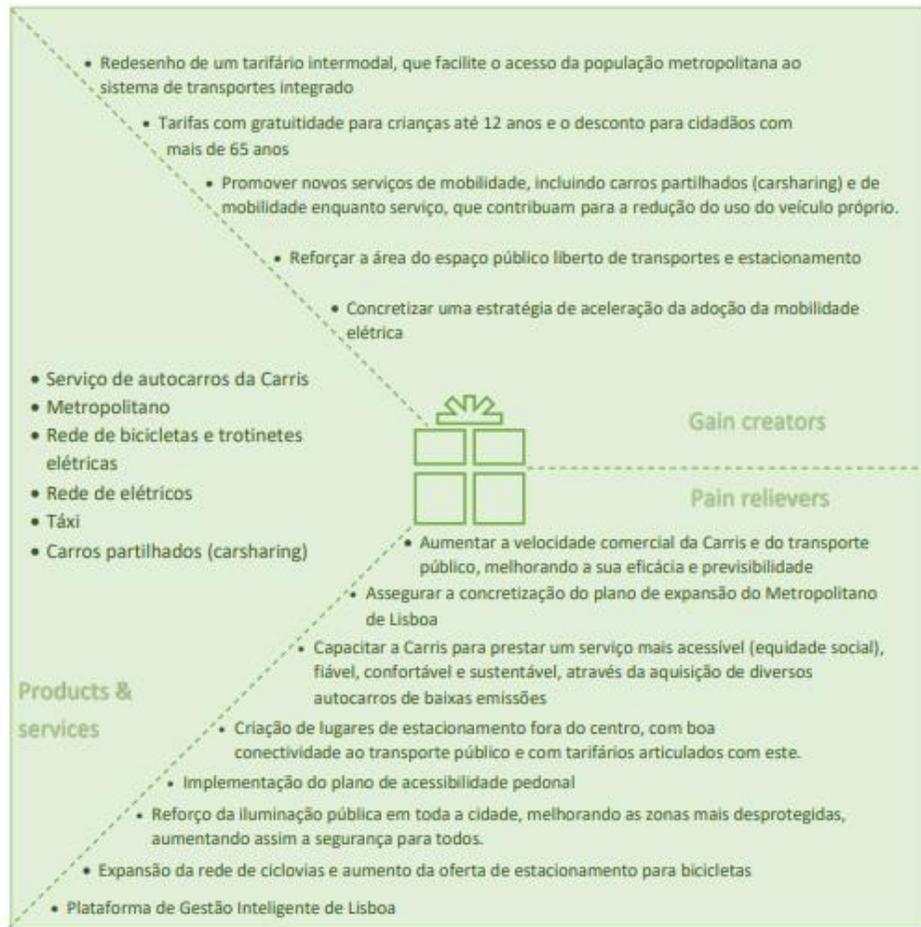


Figura 12 - Value Proposition Canvas extenso

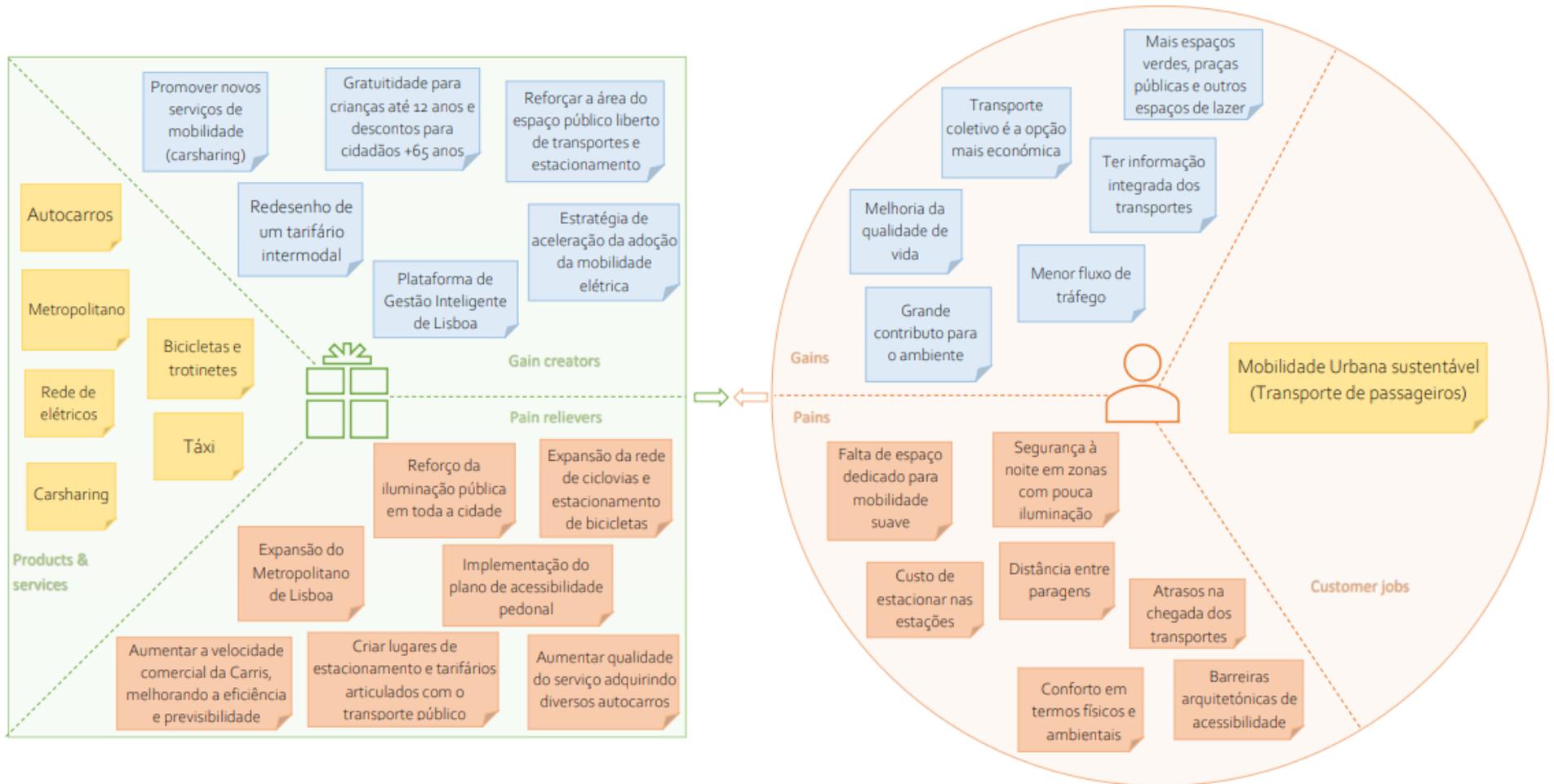


Figura 13 - Value Proposition Canvas sintético

## ***Pains e Pain relievers***

Economizar o tempo é das maiores vantagens de utilizar automóvel em Lisboa.

A maior adversidade no uso de transportes coletivos de passageiros são os possíveis atrasos e a frequência dos mesmos que poderão, muitas vezes, comprometer a pontualidade das pessoas nos seus compromissos.

São muitos os cidadãos da cidade de Lisboa que usam veículos próprios em detrimento dos transportes coletivos devido à independência que proporcionam, permitindo a estes deslocarem-se para onde quiserem e quando quiserem.

O Instituto Nacional de Estatística (INE), juntamente com a Área Metropolitana do Porto (AMP) e Área Metropolitana de Lisboa (AML), realizaram um inquérito a respeito da mobilidade (Inquérito à Mobilidade 2017)<sup>4</sup>. Neste inquérito, 62,9% dos respondentes preferiram optar pelo transporte individual rodoviário devido à “rapidez” e 25,1% afirmaram que os serviços de transporte público não têm a frequência e fiabilidade necessária [73].



*Figura 14 - Principais razões para a utilização de automóvel (Fonte: adaptado de [73])*

Para combater este problema a CML pretende aumentar a velocidade comercial da Carris, de forma a melhorar a sua previsibilidade através da implementação de corredores BUS de elevado desempenho, aumento do número de corredores BUS juntamente com a sua fiscalização, introdução de mecanismos de prioridade nas interceções semaforizadas, controlo do estacionamento na via pública e intervenções na via pública tendentes à eliminação ou redução de “pontos negros” (locais com maior ocorrência de acidentes) na circulação do transporte público [71].

No entanto, não é só a frequência e a pontualidade que permitem economizar o tempo, a distância entre as paragens e entre casa e paragem também tem um grande peso na escolha do modo de transporte.

O facto de muitos residentes não possuírem paragens de transporte coletivo de passageiros ou outro tipo de serviço de transporte público<sup>5</sup> perto das suas casas, desincentiva o uso deste modo visto

<sup>4</sup> No âmbito desta dissertação, apenas os dados da AML são relevantes.

<sup>5</sup> Existe atualmente um caso de serviço flexível de transportes sem paragens chamado Rodinhas, criado pela Rodoviária de Lisboa (RL). É marcada uma linha azul na faixa de rodagem que marca o percurso entre uma dada origem e destino. Nos percursos assinalados a azul, as entradas e saídas do autocarro podem ocorrer fora das paragens tradicionais (em toda a Portela e nas ruas de Moscavide com menos trânsito).

que a deslocação até à paragem mais próxima pode levar algum tempo. O mesmo acontece a pessoas que vêm para Lisboa trabalhar, dado que pode não existir uma paragem perto do local de trabalho.

No mesmo inquérito acima referido, 30,5% das pessoas inquiridas justifica o uso de transporte individual com o motivo “rede de transportes públicos sem ligação direta ao destino” [73]. Face a esta “dor de cabeça”, a CML quer assegurar junto do Governo a concretização do plano de expansão da rede do Metropolitano de Lisboa e concretizar o plano de reestruturação dos Interfaces, com principal destaque para Sete Rios, Pontinha e Campo Grande como pontos de rebatimento do Metropolitano de Lisboa e concentradores de acesso à cidade em modos independentes do transporte individual [71].

A preferência pelo transporte individual rodoviário estende-se também para a dimensão de qualidade onde o conforto ganha também uma grande força na escolha do modo de transporte. A possibilidade de circular sempre sentado, cómodo com um espaço adequado sem que haja superlotação, de regularizar a temperatura, de não existir ruído e cheiros indesejados e a capacidade de transportar maior volume de bagagens tem um grande peso na escolha [64].

No Inquérito à Mobilidade 2017, cerca de 50,2% dos inquiridos opta pelo transporte individual rodoviário devido ao conforto e comodidade que este oferece [73]. Para fazer frente a este desafio, a CML quer capacitar a Carris para prestar um serviço mais fiável, confortável, sustentável e acessível em termos de equidade social, através da aquisição de diversos autocarros de baixas emissões [71].

Numa vertente mais económica, o custo de estacionar nas estações, de comboio por exemplo, poderá ser um fator negativo para quem vem para Lisboa trabalhar. O custo de deixar o carro o dia inteiro na estação juntamente com o preço do transporte coletivo poderá não ser a opção mais económica. A medida proposta para contrariar esta adversidade é a criação de lugares de estacionamento com boa conectividade ao transporte coletivo e com tarifários articulados com este [71].

As barreiras arquitetónicas são obstáculos que afetam maioritariamente indivíduos com mobilidade reduzida e invisuais. Indivíduos com dificuldades de locomoção, em consequência da idade ou por sofrerem de alguma lesão física temporária ou permanente, confrontam-se, muitas vezes, com problemas acrescidos para se deslocarem, dada a existência no ambiente urbano das barreiras arquitetónicas.

Na avaliação dos transportes públicos, o “Acesso por pessoas portadoras de deficiência” obteve apenas 2,85 pontos numa escala de 1 a 6, estando entre as piores avaliações [73]. Para lidar com esta situação foi elaborado o Plano de Acessibilidade Pedonal de forma a reduzir e eliminar estas barreiras e obstáculos à deslocação segura dos cidadãos [71].

Os transportes coletivos de passageiros são menos requisitados durante o período noturno, especialmente em zonas com pouca iluminação, onde reside uma grande insegurança. A CML pretende consolidar a rede de iluminação pública da cidade através do reforço da iluminação pública

em toda a cidade, melhorando as zonas mais desprotegidas, e conseqüentemente, aumentar a segurança [71].

Por fim, a última “dor de cabeça” é a falta de espaço dedicado para a mobilidade suave. Países como a Holanda, Dinamarca e Alemanha investiram em infraestruturas e numa cultura *bike-friendly*, possibilitando que a bicicleta seja usada como meio de transporte diário.

Na cidade de Lisboa está a ser implementado o programa “Lisboa Ciclável”, no qual o objetivo é obter 200 quilómetros de ciclovias até 2021<sup>6</sup>. A CML propõe, para além da expansão da rede de ciclovias, um aumento da oferta de estacionamento para bicicletas de forma a facilitar a sua utilização [71]. Ao longo da última década foi também realizado investimento para devolver espaço público de qualidade aos peões.

### **Gains e Gain creators**

O maior benefício que se pode obter com uma mobilidade urbana sustentável é a melhoria da qualidade de vida. Para atingir esta melhoria da qualidade de vida é necessário potenciar um conjunto de outros benefícios para os cidadãos.

Em média, 12% a 15% dos gastos das famílias europeias são destinados para os transportes. Em 2017, o gasto com alimentação representou cerca de 11% no orçamento das famílias, valor inferior ao peso da despesa com transportes no orçamento familiar [74].

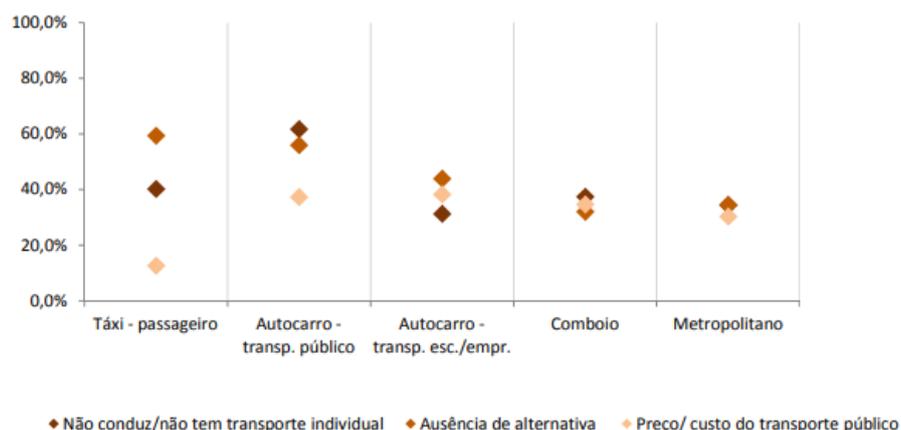


Figura 15 - Razões (3 principais) para utilização do transporte público, segundo o meio de transporte principal (autocarro, comboio e metropolitano) (AML) (Fonte: adaptado de [73])

Os motivos “não ter transporte individual” e “preço/custo do transporte público” foram os mais comuns entre os respondentes com 44% e 35,6% respetivamente [73]. Isto porque, o transporte coletivo de passageiros pode ser muitas vezes a opção mais económica em detrimento do transporte

<sup>6</sup> Informação disponível em: <https://www.lisboa.pt/cidade/mobilidade/meios/bicicleta/mapa-rede-ciclavel> (Acedido em 22/7/2020)

individual rodoviário<sup>7</sup>. Não existem custos com aquisição de veículo, estacionamento, portagens, combustível e manutenção, sendo que estes dois últimos representam, em média, cerca de 6,5% dos gastos das famílias na Europa [74].

A existência de descontos nas tarifas é um grande incentivo para o uso dos transportes coletivos e, neste sentido, a CML quer promover as alterações tarifárias já introduzidas como a gratuidade para crianças até aos 12 anos e descontos para cidadãos com mais de 65 anos. O redesenho de um tarifário intermodal que facilite o acesso ao sistema de transporte integrado é outra medida proposta para potenciar o benefício acima descrito [71].

Para um menor fluxo de tráfego de forma a evitar o trânsito e o tempo perdido em filas intermináveis, a CML pretende promover novos serviços de mobilidade, incluindo *carsharing* e mobilidade enquanto serviço, que contribuam para a redução do uso do transporte individual rodoviário [71].

Um menor número de automóveis na estrada abre, também, espaço para um maior número de espaços verdes, praças públicas e outros espaços de lazer, isto é, o espaço ocupado com infraestruturas rodoviárias passa a ser ocupado com infraestruturas verdes. Reforçar a área do espaço público liberto de transportes e estacionamento faz parte das medidas a implementar, com o objetivo de ter uma maior porção de espaço público liberto [71].

Existe atualmente a consciência de que é necessário mudar vários hábitos e atitudes que têm um impacto negativo no ambiente. As pessoas estão cada vez mais conscientes do impacto que o uso excessivo de veículos próprios tem para o ambiente, através das emissões de CO<sub>2</sub>.

Temos o exemplo das zonas de emissão reduzida (ZER) na Avenida Baixa Chiado<sup>8</sup> que pretendem reduzir cerca de 40% dos veículos que acedem à Baixa, redução da utilização da Avenida como eixo de saída da cidade, acesso condicionado exclusivamente a veículos autorizados entre as 6:30h e 0:00h, reforço do transporte público, entre outros [75].

Em linha com esta consciencialização ecológica, a CML para além do forte incentivo ao uso de transportes coletivos, quer também concretizar uma estratégia que permita acelerar a adoção da mobilidade elétrica, incluindo incentivos municipais, através de redes de carregamento em zonas consolidadas e com metas definidas para os próximos anos [71].

---

<sup>7</sup> No caso de famílias numerosas o transporte individual rodoviário poderá ser mais económico. Se o transporte individual for utilizado por cinco pessoas, o custo da viagem por pessoa poderá ser menor.

<sup>8</sup> Mais informações em: <https://zer.lisboa.pt/> (Acedido em 27/8/2020)

### 3.4 Síntese

Neste capítulo foram expostos os primeiros passos do desenvolvimento do BSC da CML aplicado à mobilidade urbana sustentável onde ficou claro o seu contexto estratégico, missão, visão, valores e proposta de cliente.

Em suma, a CML pretende prestar um serviço de transporte de passageiros de qualidade tendo em conta as necessidades das pessoas que residem em Lisboa ou que diariamente se deslocam para a cidade, tendo por essa razão, estabelecido diversas medidas.

O principal objetivo é atingir a neutralidade carbónica e, conseqüentemente, uma mobilidade sustentável e amiga do ambiente através da redução do uso de transporte individual e aumento da utilização de transportes públicos e mobilidade suave.

No entanto, para alcançar esta visão, é necessário a definição de objetivos críticos associados a cada uma das quatro perspetivas do BSC e relacioná-los de forma a divulgar a estratégia para toda a organização. É através do mapa estratégico que estas ligações vão ser representadas, através de relações causa-efeito, revelando a forma como os ativos intangíveis são convertidos em tangíveis.

O capítulo 4 descreve o mapa estratégico da CARRIS, assim como os indicadores de desempenho, provenientes de um processo iterativo derivado da consulta de documentos disponíveis e no qual pretende esquematizar os objetivos associados à mobilidade urbana sustentável na cidade de Lisboa. O desenho do BSC da CARRIS contribuirá para o mapa estratégico da CML.



## 4. Desenho do BSC da CARRIS aplicado à mobilidade urbana de passageiros

No dia 1 de Fevereiro de 2017, deu-se a transferência da titularidade da CARRIS para o município de Lisboa, por via da publicação e entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 86-D/2016 [76]. A CML assumiu como compromisso no programa do Governo de Lisboa, uma mobilidade mais acessível de forma a responder aos desafios presentes na cidade, através da adequação da oferta de transportes públicos e fluxos migratórios [76]. Como consequência do elevado número de automóveis que entra na cidade de Lisboa, a qualidade de vida dos cidadãos, visitantes e turistas da cidade está em risco devido às emissões poluentes e gases de efeito de estufa que afetam a qualidade do ar. Deste modo, desde que a CARRIS passou para a CML, as opções estratégicas foram revistas com o intuito de responder melhor às necessidades de mobilidade na cidade e das pessoas que nela habitam ou se deslocam, através da promoção de transportes públicos como uma alternativa mais acessível, rápida e sustentável ao transporte individual.

A estratégia da CARRIS está focada nos seus clientes e nos cidadãos da cidade de Lisboa, através da prestação de um serviço de qualidade, com uma oferta apropriada e cada vez mais frequente, juntamente com serviços complementares como *Wi-Fi* grátis na sua frota e informações em tempo real através da *app* da CARRIS. No âmbito da sustentabilidade, a empresa pretende também contribuir para a descarbonização da cidade mas mantendo sempre a sua conjuntura económico-financeira equilibrada [76]. Com a transferência da CARRIS para a CML, as visões estratégicas são alinhadas e são geradas sinergias de forma a que os transportes públicos sejam mais regulares e acessíveis, através da criação de mais corredores BUS ao longo da cidade e da reestruturação de paragens para maior acessibilidade. Os serviços geridos pela CML, como a EMEL e a Polícia Municipal, também contribuem para o aumento da velocidade comercial através da imobilização de veículos por estacionamento incorreto na via.

Para que seja melhorada a mobilidade urbana na cidade, é necessário investir no espaço público de circulação, equipamentos e transportes para melhores níveis de comodidade, eficiência e sustentabilidade. Além da renovação da frota, é fundamental o investimento em tecnologias de informação mais modernas, flexíveis e integradas para que a oferta do serviço não só se adeque às necessidades dos seus clientes, como também atraia novos utilizadores [76].

O presente capítulo visa dar a conhecer o mapa estratégico referente à CARRIS, de forma a explicar e comunicar a sua estratégia. Este mapa foi elaborado com a utilização do documento [76] como suporte para a definição dos objetivos estratégicos, onde o “Serviço focado no cliente” e a “Eficiência e Sustentabilidade” foram definidos como as grandes áreas de enfoque estratégico.

## 4.1 Desenho do mapa estratégico

O mapa estratégico da CARRIS está presente na figura 16 e, tal como já foi referido, divide-se em duas áreas de enfoque estratégico, o “Serviço focado no cliente” e a “Eficiência e Sustentabilidade”.

Foi proposto como objetivo base o desenvolvimento das TIC para a gestão e operação, que permitirá, conseqüentemente, aumentar a produtividade e implementar novas tecnologias tendo em vista a sustentabilidade. Estas novas tecnologias, por sua vez, proporcionam a renovação da frota da Carris, seja autocarros ou elétricos, e que serão *drivers* para aspetos de qualidade do serviço como melhoria do conforto dentro dos veículos, o aumento da velocidade comercial (um dos *pains* mencionados na proposta de valor), o atendimento ao cliente e a segurança. Todos estes objetivos têm como finalidade a promoção de maior acessibilidade ao transporte público. O objetivo relativo ao aumento da produtividade não é de natureza financeira, mas sim produtividade de funcionários que, conseqüentemente, melhoram a eficiência operacional. Foram estabelecidos também objetivos necessários para uma mobilidade sustentável e amiga do ambiente e que estão relacionados com os consumos energéticos e pegada carbónica.

Analisando o mapa da figura 16 numa óptica de um instrumento de gestão e considerando a presença dos diferentes elementos da *framework* de BSC, vemos que o desenho final é muito simples. São utilizados dois temas estratégicos verticais (i.e., que cruzam as diferentes perspetivas), com a particularidade de que o tema “Serviço focado no cliente” não abrange a perspetiva Financeira. Por outro lado, o tema de “Eficiência e sustentabilidade” e não abrange a perspetiva de Clientes. São utilizadas as relações de causa-efeito, identificando de uma forma equilibrada (i.e., não exaustiva) as principais causas dos objetivos. A versão do mapa estratégico na figura 16 foi desenvolvida com base no software ArchiMate, que permite uma gestão muito eficaz das relações de causa-efeito. Contudo, não permite enriquecer o mapa com alguns elementos que normalmente são apresentados visualmente, tal como a missão, visão e valores. Para colmatar as limitações da ferramenta também ao nível da definição dos temas estratégicos verticais foi utilizado um código de cores para a representação dos temas. O ArchiMate<sup>9</sup> é um software de modelação de código aberto utilizado em Arquitetura Empresarial (*Enterprise Architecture*) que apoia a descrição, análise e visualização da arquitetura dentro e entre domínios empresariais. Como linguagem de modelação o ArchiMate é uma norma aberta e independente de Arquitetura Empresarial, desenvolvida pelo Open Group®. A vantagem de utilizar o Archimate para desenhar o mapa estratégico é que permite uma avaliação rápida do impacto das diferentes escolhas de desenho, para além de ser muito fácil a mudança de relações causa-efeito. Para o desenho do mapa estratégico foi utilizada apenas a vista de *Motivation*.

---

<sup>9</sup> <https://www.archimatetool.com/>

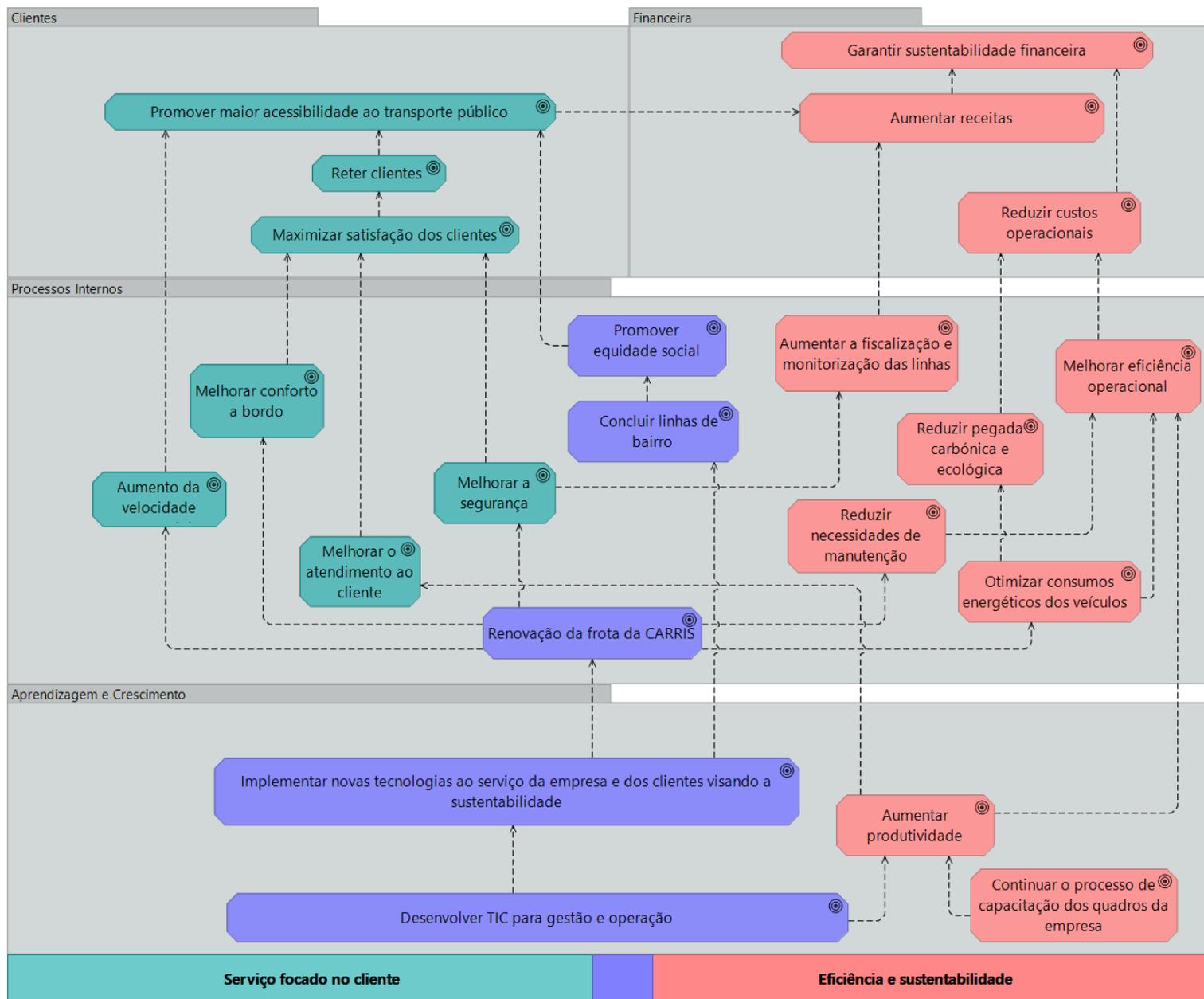


Figura 16- Mapa estratégico da CARRIS

## 4.2 Definição de Indicadores de desempenho da CARRIS

Tendo em conta que o BSC é uma ferramenta de execução de estratégia, é necessário monitorizar se os objetivos identificados no mapa estratégico estão a ser cumpridos ou não. Estes objetivos têm de ser quantificáveis e para tal são usados indicadores para medir o seu progresso [10], [53].

Na revisão de literatura foram apresentados alguns exemplos de indicadores para medir o progresso em matéria do desenvolvimento sustentável nos transportes. No entanto, é necessário adaptar ou alterar alguns destes indicadores à realidade da CARRIS. Neste passo serão explicadas algumas decisões que levaram à escolha dos indicadores para medir os objetivos do mapa estratégico apresentado.

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq. <sup>10</sup>
Aprendizagem e Crescimento	Implementar novas tecnologias ao serviço da empresa e dos clientes visando a sustentabilidade	AC1-I1	Nº de projetos planeados na área da sustentabilidade	Lead	T
		AC1-I2	Projetos concretizados na área da sustentabilidade (%)	Lead	T
	Aumentar produtividade	AC2-I1	Nº funcionários por veículo.km	Lead	M
		AC2-I2	Nº funcionários por passageiro transportado	Lead	M
	Continuar o processo de capacitação dos quadros da empresa	AC3-I1	Nº médio de horas de formação por colaborador	Lead	M
		AC3-I2	Nº novos colaboradores contratados	Lead	M
	Desenvolver TIC para a gestão e operação	AC4-I1	Investimento em TIC por habitante do município	Lead	S

Tabela 7 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Aprendizagem e Crescimento da CARRIS

Na perspetiva de aprendizagem e crescimento, os objetivos estão relacionados com capital humano, sistemas de informação e procedimentos [9] e são os *drivers* para o bom desempenho das restantes perspetivas. A tabela 7 apresenta os indicadores utilizados na perspetiva de aprendizagem e crescimento. O investimento na contratação, qualificação e motivação dos colaboradores, infraestrutura tecnológica e cultura da empresa proporciona o sucesso dos objetivos estratégicos das perspetivas acima de forma eficaz. Para o objetivo “Desenvolver TIC para a gestão e operação” foi proposto o indicador “Investimento em TIC por habitante do município”. Este indicador permite calcular e comparar os investimentos de cada município em transportes públicos.

O desenvolvimento das TIC, por sua vez, contribui para o aumento da produtividade. A produtividade e eficiência são conceitos que muitas vezes podem parecer semelhantes e podem gerar alguma confusão ao serem empregues [77], [78]. A perceção mais comum daquilo que é a produtividade, é a quantidade de *outputs* que se obtém tendo em conta determinados *inputs* [78],

<sup>10</sup> Frequência dos indicadores: A - anual; S - semestral; T - trimestral; M - mensal

[79]. Apesar do conceito ser simples, poderão surgir alguns problemas ao tentar quantificar a produtividade. Os maiores problemas estão relacionados com as medições dos *outputs* e *inputs*, visto que há negócios que envolvem múltiplos *inputs* e produzem mais do que um *output* [79]. No caso da CARRIS, para calcular o aumento da produtividade foram propostos dois indicadores nos quais o *input* é o número de funcionários e o *output* varia. No primeiro indicador, o *output* é a unidade “veículo.km”, isto é, o movimento de um veículo ao longo de um quilómetro[80], sendo que este indicador representa o número de funcionários necessários para deslocar um veículo numa distância de um quilómetro. No segundo, o *output* é a unidade “passageiro transportado”, permitindo verificar o número de funcionários utilizados para transportar um passageiro em todo o percurso ou parte dele [80].

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Processos Internos	Promover equidade social	P1-I1	Nº passes novos por categoria	Lead	M
		P1-I2	Taxa de novos passes por categoria	Lag	M
	Concluir linhas de bairro	P2-I1	Nº novas linhas de bairro	Lead	T
	Aumentar velocidade comercial	P3-I1	Tempo médio de atraso	Lead	M
		P3-I2	Total de km de faixas BUS por total de km de carreiras	Lead	S
	Melhorar conforto a bordo	P4-I1	Nº de reclamações dos utilizadores	Lead	M
	Melhorar eficiência operacional	P5-I1	Total de custos de manutenção, combustível e RH por passageiro-km	Lead	M
	Aumentar a fiscalização e monitorização das linhas	P6-I1	Nº de incidentes registados por questões de segurança	Lead	M
		P6-I2	Nº de multas	Lead	M
	Reduzir pegada carbónica e ecológica	P7-I1	Litros de combustível de origem renovável entre o total de litros de combustível consumido (%)	Lead	M
		P7-2	Total de emissões dos transportes	Lead	T
	Reduzir necessidades de manutenção	P8-I1	Nº total de avarias em percurso	Lead	M
		P8-I2	Nº manutenções por km percorrido	Lead	M
	Melhorar segurança	P9-I1	Nº de acidentes por 10.000 passageiros transportados	Lead	T
	Melhorar o atendimento ao cliente	P10-I1	Tempo médio de resposta	Lead	M
	Otimizar consumos energéticos dos veículos	P11-I1	Intensidade energética do transporte de passageiros	Lead	T
Renovar frota da CARRIS	P12-I1	Autocarros elétricos (%)	Lead	S	
	P12-I2	Nº novos veículos	Lead	S	
	P12-I3	Nº de veículos renovados	Lead	T	

Tabela 8 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Processos Internos da CARRIS

Relativamente à eficiência, pode ser definida como a comparação entre o que está a ser produzido e o que poderia ser produzido utilizando os mesmos recursos<sup>11</sup>, como por exemplo, dinheiro e tempo. O cálculo da eficiência é útil para fins estratégicos, sendo possível fazer comparações com outras empresas, controlar o desempenho pelos resultados e fazer um planeamento através da comparação do uso de diferentes combinações dos fatores [77]. Para a CARRIS, o indicador proposto para a “Melhoria da eficiência operacional” foram os custos de manutenção, combustível e recursos humanos pela unidade “passageiro-km”. Em suma, o objetivo é conseguir transportar um passageiro na distância de um quilómetro com o menor custo possível de manutenção, combustível e recursos humanos.

Um dos *drivers* que permite melhorar a eficiência operacional é a otimização dos consumos energéticos dos veículos. O setor dos transportes continua a ser dos setores com o maior consumo de energia e elevada dependência de combustíveis fósseis. É necessário reduzir esta dependência para ter, a prazo, o efeito benéfico de diminuir de forma significativa as emissões de poluentes atmosféricos<sup>12</sup>. Para o medir este objetivo vai ser utilizada a intensidade energética do transporte de passageiros, que expressa a energia consumida por passageiro-quilómetro (MJ/pkm). Este, é dos principais indicadores a ter em conta para atingir neutralidade carbónica [72].

A pegada carbónica está associada à quantidade de emissões de gases que são relevantes para a mudança do clima e que estão relacionadas com a produção e atividade humanas [81]. Reduzir a pegada carbónica e ecológica significa reduzir as emissões de gases com efeito estufa e ajustar o consumo humano. Para quantificar este objetivo foram tidos em conta dois indicadores. O primeiro mede a percentagem de litros de combustível de fontes renováveis de entre o total de litros de combustível consumido. O segundo mede o total de emissões provenientes dos transportes em milhões de toneladas de equivalentes de CO<sub>2</sub>.

Tal como foi referido na revisão de literatura o conforto é um aspeto importante para o passageiro ao nível físico e ambiental. Para [64], o conforto nos transportes públicos está associado a uma temperatura agradável, lugares disponíveis e limpos e não estar sobrelotado. O indicador proposto para medir o conforto vai mais ao pormenor analisando o número de reclamações dos passageiros detalhado por conforto térmico, conforto acústico, qualidade do ar, falta de lugares sentados e limpeza. Desta forma a CARRIS consegue atuar sobre os problemas específicos que estão a causar desconforto.

A equidade social é outro dos principais objetivos a ter em consideração no planeamento dos transportes. O problema reside em saber quais são os indicadores apropriados e com significado para a medição deste objetivo estratégico [82]. No contexto da CARRIS, a equidade social foi associada aos

---

<sup>11</sup> Business Dictionary - <http://www.businessdictionary.com/definition/efficiency.html> (Acedido em 29/8/2020)

<sup>12</sup> Relatório do estado do ambiente Portugal: <https://rea.apambiente.pt/content/pegada-energ%C3%A9tica-e-carb%C3%B3nica-dos-transportes> (Acedido em 29/8/2020)

tarifários. A CARRIS, no seu plano de atividades e orçamento para o quadriénio 2020-2023, afirma que pretende tarifários mais atrativos e equitativos, especialmente para crianças até aos 13 anos e clientes de 3ª idade [76]. Os indicadores propostos pretendem medir o número e a taxa de novos passes por categoria de idades.

Um dos *pains* referidos na proposta de valor foi o atraso da chegada dos transportes (ver figura 12). Contudo, para combater este problema e conquistar mais utilizadores, a CARRIS pretende aumentar a velocidade comercial dos seus veículos [76]. Para monitorizar o progresso deste objetivo, foram utilizados o tempo médio de atraso dos veículos e o total de quilómetros de faixas BUS em relação ao total de quilómetros das carreiras como indicadores. Para calcular o rácio entre o total de quilómetros de faixas BUS e o total de quilómetros das carreiras foram tidos em conta alguns aspetos, que em seguida se referem.

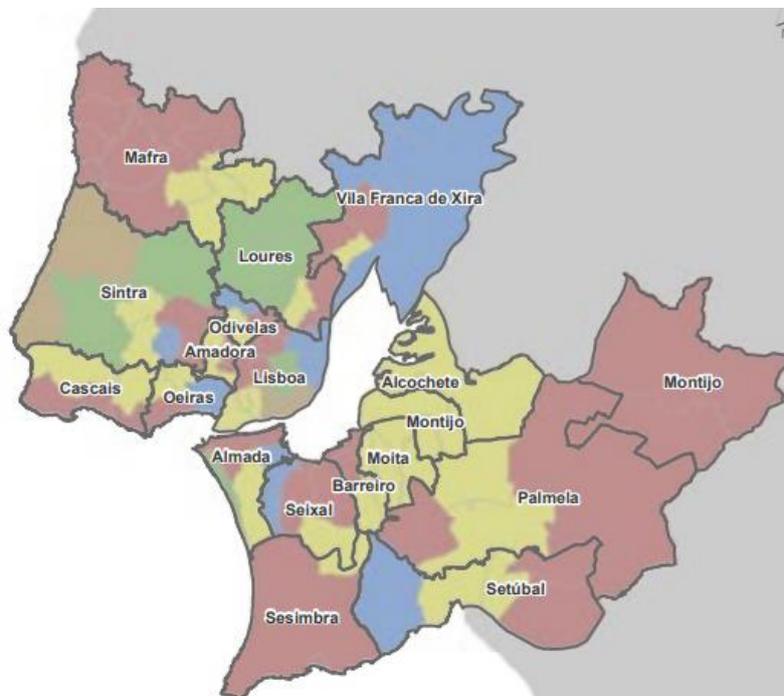


Figura 17 - Área Metropolitana de Lisboa (Fonte: [65])

A área metropolitana de Lisboa é constituída por 18 municípios que ocupam uma área de aproximadamente 3 015 km<sup>2</sup> [73]. Visto que é uma área muito vasta, pode dificultar a medição do indicador. Foi considerado então apenas o município de Lisboa, uma vez que é o município que tem mais deslocações diárias; maior tempo despendido, em média, por dia em deslocações; maior número de deslocações intramunicipais com a utilização do transporte público como principal meio de transporte; e é o principal destino das deslocações intermunicipais [73].

Tendo em conta então apenas o município de Lisboa, foi necessário detalhar um pouco mais o indicador. A CML divide o município de Lisboa em cinco zonas (unidades de intervenção territoriais)<sup>13</sup>: zona Norte (verde), zona Centro (laranja), zona Centro Histórico (roxo), zona Ocidental (amarelo) e zona Oriental (azul).



Figura 18 - Zonas (ou Unidades de Intervenção Territorial) de Lisboa (Fonte<sup>14</sup>)

<sup>13</sup> Informação disponível em: <http://data-cml.opendata.arcgis.com/datasets/limite-unidades-territoriais-macro?geometry=-9.623%2C38.650%2C-8.697%2C38.838> (Acedido em 5/9/2020)

<sup>14</sup> Assembleia Municipal de Lisboa: <https://www.am-lisboa.pt/451600/1/009001,000531/index.htm>

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Financeira	Garantir a sustentabilidade financeira	F1-I1	Défice operacional <i>per capita</i>	Lag	A
		F1-I2	ROCE	Lag	A
	Aumentar receitas	F2-I1	Valor de multa cobrado	Lag	A
		F2-I2	Receita por passageiro transportado	Lag	A
		F2-I3	Total de receitas	Lag	A
	Reduzir custos operacionais	F3-I1	Custo por passageiro transportado	Lag	S

Tabela 9 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva Financeira da CARRIS

A tabela 9 apresenta a matriz de objetivos versus indicadores da perspetiva financeira. Para medir o objetivo “Aumentar receitas” foram tidos em consideração três indicadores. Para além da receita por passageiro transportado e o total de receitas, considerou-se também como indicador, o valor das multas provenientes de fraude.

A sustentabilidade financeira vai ser determinada pelo “Défice operacional *per capita*” e pelo “ROCE” (*Return On Capital Employed*). O primeiro indica a diferença, em média, por pessoa, entre as receitas e as despesas da CARRIS e o segundo expressa a rentabilidade dos investimentos.

Para o cálculo da rentabilidade existiam duas alternativas, o ROCE e o ROI (*Return On Investment*). O ROCE é a rentabilidade de uma empresa num determinado período comparado com a quantidade de capital de foi investido nesse período, mostrando a eficiência do investimento<sup>15</sup>. O ROI compara o valor monetário dos resultados com o custo do investimento [83], ou seja, tem apenas em conta o custo e o benefício. A diferença está no tempo, o ROCE tem em conta o tempo do investimento enquanto que o ROI não. Optou-se então pelo ROCE de forma a monitorizar a eficiência dos investimentos da CARRIS.

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Clientes	Promover maior acessibilidade ao transporte público	C1-I1	Veículos que cumprem as normas de qualidade/acessibilidade para utilizadores com mobilidade reduzida (%)	Lag	T
		C1-I2	Nº total de passageiros transportados	Lag	A
	Reter clientes	C2-I1	Nº passes renovados	Lag	M
		C2-I2	Taxa de passes renovados	Lag	M
	Maximizar satisfação dos clientes	C3-I1	Índice de satisfação de clientes	Lag	S

Tabela 10 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Clientes da CARRIS

<sup>15</sup> Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/return-on-capital-employed> (Acedido em 5/9/2020)

Na perspectiva de clientes, os objetivos estão relacionados com a proposta de valor ao cliente. Os principais resultados ao nível de clientes incluem cinco variáveis chave: quota de mercado, satisfação de clientes, retenção de clientes, aquisição de clientes e rentabilidade de clientes [10]. A tabela 10 apresenta uma síntese da quantificação da perspectiva de clientes. O valor do índice de satisfação de clientes vai ser obtido através de inquéritos de satisfação realizados semestralmente, e corresponde à satisfação geral dos clientes com o serviço de transporte público prestado pela CARRIS.

A aquisição de clientes está presente no objetivo “Promover maior acessibilidade ao transporte público”, que pretende abranger o maior número de passageiros com a inclusão e facilitação de acessibilidade para indivíduos com mobilidade reduzida. Por fim, a retenção de clientes vai ser determinada pela taxa e pelo número de passes renovados, visto que, apenas foram considerados como clientes os utilizadores que detêm o passe da CARRIS.

Os indicadores no âmbito de um projeto de BSC não podem estar sujeitos a qualquer tipo de subjetividade e, desta forma, foi adotado um *template* [10] para detalhar estes indicadores. O Anexo D contém os *templates* que detalham todos os indicadores de acordo com um conjunto de atributos. A tabela 11 demonstra um exemplo do *template* com os atributos e a sua descrição.

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
(Preferencialmente usar primeira letra da perspetiva juntamente com um número. Por exemplo, C1-I1, em que C1 representa um objetivo da perspetiva de Clientes e I1 o número do indicador)	(Conciso e simples)	(Financeira, Clientes, Processos Internos ou Aprendizagem e Crescimento)	
<b>Objetivo Estratégico</b>		<b>Tema Estratégico</b>	
(Corresponde ao objetivo estratégico)		(Corresponde ao tema estratégico)	
<b>Responsável do indicador</b>		<b>Responsável dos dados</b>	
(Responsável político do indicador, preencher com nome e departamento)		(Responsável pela recolha dos dados do indicador, preencher com nome e departamento)	
<b>Descrição</b>			
(Breve descrição do que o indicador mede)			
<b>Tipo Indicador</b>	<b>Frequência</b>	<b>Unidade</b>	<b>Polaridade</b>
(Lead ou Lag)	(Regularidade da medição do indicador, exemplo: anual, semestral, etc.)	(Unidade do indicador, exemplo: percentagem, euros, km, etc.)	( <b>Positiva</b> se valores mais altos são melhores ou <b>negativa</b> se valores mais baixos são melhores)
<b>Fórmula</b>			
(Fórmula para calcular o indicador)			
<b>Fonte Dados</b>		<b>Relevância</b>	
(Origem dos dados)		(Razão da medição do indicador, isto é, se é de qualidade, eficiência, produtividade, etc.)	
<b>Ambiguidade</b>		<b>Manipulabilidade</b>	
(Aponta os aspetos subjetivos e imperfeições dos dados que podem enviesar a análise)		(Reflete a forma de como os dados podem ser manipulados para originar valores superiores ou inferiores)	
<b>Target</b>		<b>Observações</b>	
(Definido em valor e tempo)		(Observações relativamente aos atributos do indicador ou contexto da definição do target)	

Tabela 11 - Template de indicador de desempenho (Fonte: adaptado de [10])

## 5. Desenho do BSC da CML aplicado à mobilidade urbana sustentável

O município de Lisboa tem sofrido várias alterações no que toca à mobilidade urbana, existindo atualmente diversas intervenções de forma a reorganizar a cidade para potenciar uma maior integração de transportes coletivos de passageiros e a circulação dos mesmos, criar parques de estacionamento com boa conexão aos transportes públicos e construir infraestruturas que facilitem a circulação de modos suaves e dos cidadãos.

A CML dispõe de diversos projetos e iniciativas para potenciar o uso de transportes públicos e mobilidade suave, e reduzir o uso de transportes individuais. Tal como já foi mencionado anteriormente existe o programa “Lisboa Ciclável”, no qual o objetivo é obter 200 quilómetros de ciclovias até 2021, e o projeto ZER que consiste na criação de zonas de emissão reduzida com o propósito de limitar o uso de veículos próprios em determinadas zonas da cidade.



Figura 19 - Avenida da Liberdade antes (esq.) e depois (dir.) da criação das ZER (Fonte<sup>16</sup>)

Alguns exemplos de outros projetos na área da mobilidade são<sup>17</sup>:

- **Projeto Europeu C-Roads Portugal<sup>18</sup>**, que ambiciona que os veículos passem a ser dispositivos conectáveis e autónomos, interagindo entre si (*vehicle-to-vehicle* ou V2V) e com a infraestrutura rodoviária (*vehicle-to-infrastructure* ou V2I), permitindo trocas de informação em tempo real entre o utilizador e o gestor da rede. Este projeto tem três objetivos, sendo o primeiro o desenvolvimento de uma aplicação móvel para receção de avisos pertinentes e reencaminhar para outros dispositivos móveis contribuindo para troca de informações e, conseqüentemente, aumento da capacidade de decisão tornando o sistema de transportes mais eficiente, seguro e sustentável. O segundo objetivo passa pelo desenvolvimento de um

<sup>16</sup> <https://zer.lisboa.pt/> (Acedido em 2/10/2020)

<sup>17</sup> Mais informações em: <https://informacoeseservicos.lisboa.pt/informacao-administrativa/projetos-cofinanciados/mobilidade> (Acedido em 2/10/2020)

<sup>18</sup> Links do projeto: <https://www.c-roads.eu/platform.html> (Acedido em 2/10/2020)

sistema de monitorização e classificação da qualidade dos fluxos de tráfego para estimar e calcular os tempos de viagem e por fim, o terceiro é a priorização de veículos de transporte público da CARRIS e veículos de emergência.

- **“City Changer Cargo Bike” (CCCB)**, um projeto que envolve 20 beneficiários de 17 estados-membros da EU (municípios e/ou entidades), com inclusão da cidade de Lisboa, e no qual pretende implementar bicicletas de carga no dia-a-dia dos cidadãos. Este projeto foi iniciado em 2018, tem uma duração de 3 anos e pretende aumentar a consciência do potencial das bicicletas de carga nos setores público, privado e comercial. Para o sucesso deste projeto é necessário transferir conhecimento entre cidades onde existe a utilização de bicicletas de carga e as cidades que pretendem desenvolver projetos nessa área. Desta forma são criadas condições favoráveis para a sua utilização permitindo a redução de emissões e tráfego e aumento da segurança rodoviária e espaço público.
- **Prosperity- Plano de mobilidade urbana sustentável de Lisboa**, que pretende satisfazer a necessidade dos cidadãos e dos serviços na cidade com o intuito de melhorar a qualidade de vida, através de um conjunto de ações e medidas que contribuem para a implementação e promoção de um sistema de mobilidade mais sustentável, racional, eficiente e acessível.

Tal como já foi referido, para uma mobilidade urbana sustentável é necessário investir num sistema integrado e multimodal de transportes, promover a necessária articulação com o uso e ocupação do solo (políticas urbanísticas e de ordenamento do território) de forma a que haja uma redução da procura de transporte e distância a percorrer para participar nas várias atividades (trabalho, escola, cultura, desporto, etc.), reestruturar as interfaces dos transportes públicos, incentivar o uso de uma mobilidade não-motorizada (i.e., de modos suaves ou ativos de transporte), introduzir soluções de transportes descarbonizadas e disponibilizar novas tecnologias que facilitem a mobilidade sustentável.

O mapa estratégico apresentado na figura 20 é uma proposta inicial alinhada com a estratégia da CARRIS. O mapa foi desenhado com dois temas estratégicos ou grandes áreas de enfoque estratégico: “Serviço de qualidade”, dado que a qualidade do serviço de transporte é um aspeto fundamental para a qualidade de vida e importante para atrair novos utilizadores nos diversos modos de transporte, e a “Eco-inovação” que é definida como qualquer forma de inovação, não se tratando unicamente de tecnologias ambientais, que visa obter progressos significativos para o objetivo de desenvolvimento sustentável através de uma redução dos impactos no ambiente, aumento da resiliência às pressões ambientais ou uma utilização mais eficiente e responsável dos recursos naturais <sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Definição em: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=928> (Acedido em 30/9/2020)

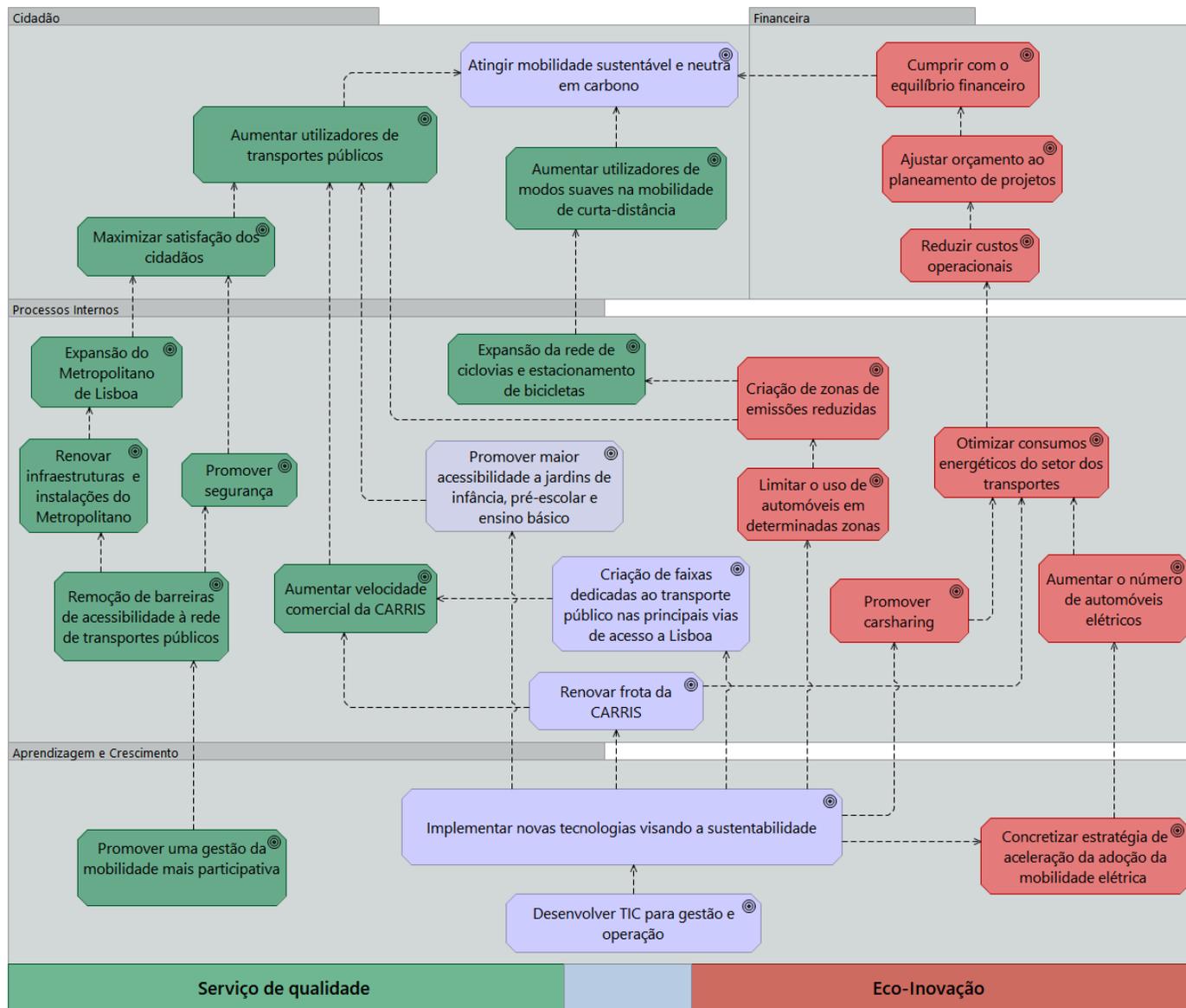


Figura 20 - Mapa estratégico CML

## 5.1 Definição de Indicadores de desempenho da CML

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Aprendizagem e Crescimento	Desenvolver TIC para a gestão e operação	AC1-I1	Investimento em TIC por habitante	Lead	S
	Implementar novas tecnologias visando a sustentabilidade	AC2-I1	Nº de projetos planeados na área da sustentabilidade	Lead	T
		AC2-I2	Projetos concretizados na área da sustentabilidade (%)	Lead	T
	Promover uma gestão da mobilidade mais participativa	AC3-I1	Nº de melhorias propostas pelos cidadãos	Lead	M
	Concretizar estratégia de aceleração da adoção da mobilidade elétrica	AC4-I1	Nº de postos de carregamento	Lead	T

Tabela 12 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Aprendizagem e Crescimento da CML

O desenvolvimento das TIC para gestão e operação foi proposto como objetivo base para o mapa estratégico da CML e vai ser calculado semestralmente através do investimento em TIC por habitante do município de Lisboa (ver tabela 12).

Este objetivo possibilitará a implementação de novas tecnologias tendo em vista a sustentabilidade na área da mobilidade. O número de projetos planeados assim como a percentagem de concretizados irão monitorizar as novas tecnologias implementadas a cada três meses.

Para o tema estratégico “Serviço focado no cliente”, foi definido como objetivo base, para além do desenvolvimento das TIC que é comum aos dois temas, a promoção de uma gestão da mobilidade mais participativa. Uma das medidas em curso presente no documento [71] é o envolvimento dos cidadãos e sociedade civil na estrutura de decisão política dos transportes e que estes disponham de mecanismos de *feedback* em relação aos serviços prestados bem como iniciativas do tipo cliente observador. O indicador proposto para este objetivo foi o número de melhorias propostas pelos cidadãos que tem uma frequência de medição mensal.

No caso da “Eco-Inovação”, o objetivo base está relacionado com um dos *gain creators* já referidos que é a concretização da estratégia de aceleração da mobilidade elétrica. Esta estratégia está relacionada com redes de carregamento em zonas consolidadas sendo, por isso, monitorizada pelo número de postos de carregamento criados a cada três meses.

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Processos Internos	Renovar frota da CARRIS	P11-I1	Autocarros elétricos (%)	Lead	S
		P11-I2	Nº novos veículos	Lead	S
		P11-I3	Nº de veículos renovados	Lead	T
	Criação de faixas dedicadas ao transporte público nas principais vias de acesso a Lisboa	P12-I1	Total de km das faixas BUS	Lead	T
		P12-I2	Nº de novas faixas de dicanas ao transporte público	Lead	T
	Promover maior acessibilidade a jardins de infância, pré-escolar e ensino básico	P13-I1	Nº de soluções implementadas para melhorar o acesso à escola	Lead	M
	Aumentar velocidade comercial da CARRIS	P4-I1	Tempo médio de atraso	Lead	M
		P4-I2	Total de km de faixas BUS por total de km de carreiras	Lead	S
	Remoção de barreiras de acessibilidade à rede de transportes públicos	P5-I1	Paragens BUS sem barreiras (%)	Lead	M
	Promover segurança	P6-I1	Nº de acidentes na via pública	Lead	M
	Renovar infraestruturas e instalações do Metropolitano	P7-I1	Taxa de estações renovadas	Lead	M
		P7-I2	Nº de estações acessíveis com indicações em Braille	Lead	T
		P7-I3	Nº de estações com elevador	Lead	T
	Expansão do Metropolitano de Lisboa	P8-I1	Nº novas paragens	Lead	S
	Promover <i>carsharing</i>	P9-I1	Nº total de veículos orientados para <i>carsharing</i>	Lead	M
	Aumentar o número de automóveis elétricos	P10-I1	Taxa de veículos elétricos	Lead	T
	Limitar o uso de automóveis em determinadas zonas	P11-I1	Nº de "zonas 30"	Lead	T
		P11-I2	Nº zonas <i>car free</i>	Lead	T
	Otimizar consumos energéticos do setor dos transportes	P12-I1	Energia consumida por veículo.km	Lead	T
	Criação de zonas de emissões reduzidas	P13-I1	Nº de zonas ZER concluídas	Lead	T
Expansão da rede de ciclovias e estacionamento de bicicletas	P14-I1	Total de km de ciclovias	Lead	M	
	P14-I2	Nº de locais destinados a estacionamento de bicicletas	Lead	M	

Tabela 13 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva de Processos Internos da CML

A renovação da frota da CARRIS é, também, um objetivo importante para a CML uma vez que, tal como já foi referido, esta empresa de transportes pertence à Câmara Municipal. Enquanto que no BSC da CARRIS, o aumento da velocidade comercial derivava da renovação da frota, o BSC apresentado neste capítulo vai mais longe. A estrutura da cidade de Lisboa faz parte do domínio da CML, que juntamente com o Governo, pretende criar faixas dedicadas para o transporte público nas principais vias de acesso para a cidade de Lisboa (A5, Eixo Norte-Sul, A2, A8, etc.) e, conseqüentemente, contribuir para o aumento da velocidade comercial da CARRIS. Para monitorizar este objetivo, foram

propostos dois indicadores, no qual o primeiro verifica o total de quilómetros das faixas e o segundo o número de faixas dedicadas para os transportes públicos (ver tabela 13).

De acordo com [84] existem seis tipos de barreiras de acessibilidade: barreiras antes da viagem, que estão associadas à informação disponível acerca da oferta do transporte público para que os passageiros possam planear e preparar as viagens, barreiras no acesso à rede, relativas às ligações entre origem da viagem e ponto de entrada e entre ponto de saída e destino final, barreiras nas interfaces, referentes às entradas e saídas na rede, barreiras no acesso ao veículo, ligadas aos obstáculos dentro dos veículos e barreiras depois da viagem, referentes a condições que permitam ao passageiro efetuar uma reclamação ou aceder a uma determinada informação. O objetivo “Remoção de barreiras de acessibilidade à rede de transportes públicos” vai ser calculado através da percentagem de paragens BUS sem barreiras detalhado pelos seis tipos referidos. No âmbito deste projeto, os dados deste indicador refletem, neste momento, apenas empresas com gestão municipal como a CARRIS, sendo que futuramente o objetivo é incluir todas as empresas. Assim sendo, a remoção de barreiras de acessibilidade à rede de transporte público promove uma maior segurança, calculada pelo número de acidentes na via pública, e será um *driver* para a renovação das infraestruturas e instalações do Metropolitano de Lisboa. A taxa de estações renovadas, o número de estações com indicações em Braille e o número de estações com elevador foram os indicadores propostos para verificar o cumprimento da renovação das infraestruturas do metropolitano.

Na ótica de sustentabilidade da mobilidade amiga do ambiente, a redução de consumos energéticos do setor dos transportes é um objetivo com grande peso e que é calculado através da energia consumida por veículo-quilómetro. Aliado a este objetivo, a CML pretende limitar o uso de automóveis em determinadas zonas através da criação de “zonas 30” (com limitação da velocidade de circulação a 30km/h) e zonas “*car free*” (sem automóveis) para potenciar o uso de transportes públicos.

Existem também as ZER, tal como já foi explicado na proposta de valor para o cliente, que pretendem diminuir o tráfego de automóveis que acedem à Baixa, reduzir a utilização da Avenida como eixo de saída da cidade e condicionar o acesso exclusivamente a veículos autorizados entre as 6:30h e 0:00h. As ZER, representadas na figura 21, irão criar melhores condições de circulação e estacionamento para os residentes, melhorar o espaço público nas zonas históricas de Lisboa e promover o comércio local.



Figura 21 - Atuais ZER e Zonas de Acesso Automóvel Condicionado (ZAAC) (Fonte<sup>20</sup>)

A CML pretende fortalecer a aposta na utilização de bicicletas através da expansão da rede de ciclovias e o estacionamento das mesmas. Este objetivo irá contribuir para a utilização de modos ativos e será monitorizado pelo total de quilómetros de ciclovias existentes e pelo número de locais destinados ao estacionamento de bicicletas. A figura 22 apresenta uma visão geral relativamente às ciclovias existentes (verde), planeadas (amarelo) e o estacionamento dedicado para bicicletas (azul).

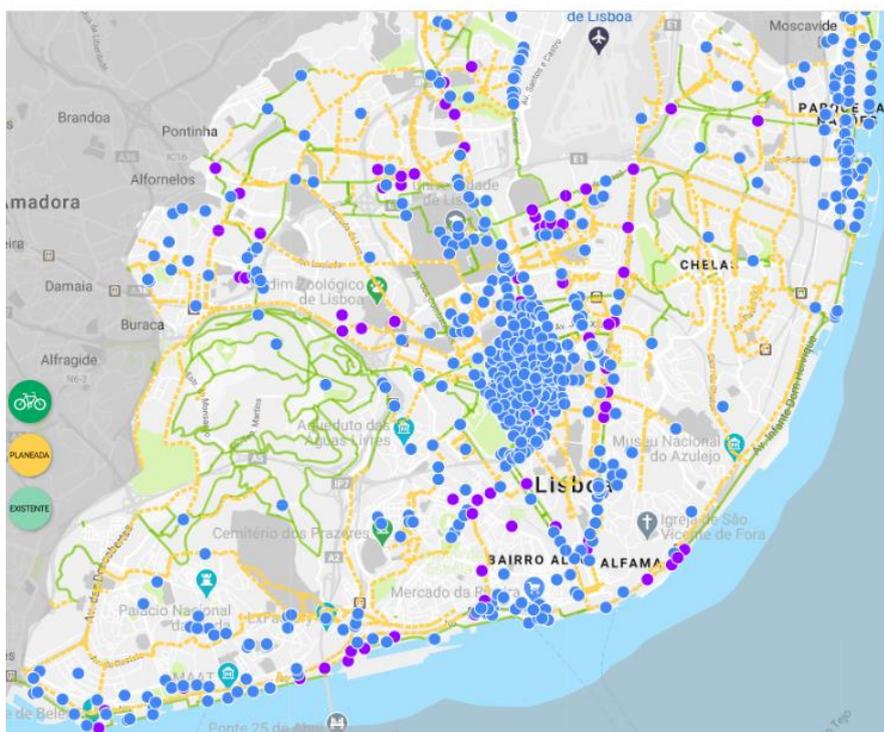


Figura 22 - Ciclovias existentes, planeadas e locais de estacionamento (Fonte<sup>21</sup>)

<sup>20</sup> <https://zer.lisboa.pt/mapa/> (Acedido em 16/10/2020)

<sup>21</sup> <https://www.lisboa.pt/cidade/mobilidade/meios/bicicleta/mapa-rede-ciclavel> (Acedido em 16/10/2020)

Para melhorar o acesso à escola, principalmente jardins de infância, pré-escolar e ensino básico visto que abrangem faixas etárias nos quais as crianças têm mobilidade dependente, serão criadas soluções para reduzir a utilização de automóveis no acesso às escolas, como por exemplo, *pedibus*, *ciclobus*, e *carpooling*. O *pedibus* é uma forma de transporte pedonal em grupo organizada por um ou mais adultos que acompanham as crianças nas suas deslocações diárias entre o local de residência e a escola [85]. O *carpooling* consiste em partilhar um veículo próprio, juntamente com as despesas, e no qual se juntam diferentes pessoas que costumam realizar o mesmo trajeto, transporte público entre outros [71].

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Financeira	Reduzir custos operacionais na área da mobilidade	F1-I1	Custo médio operacional por passageiro.km transportado	Lag	T
		F1-I2	Dívida total a fornecedores	Lag	T
	Ajustar orçamento ao planeamento de projetos	F2-I1	Orçamento dedicado à área da mobilidade (%)	Lag	A
		F2-I2	Valor de investimento para a área da mobilidade	Lag	S
	Cumprir com o equilíbrio financeiro	F3-I1	EBITDA/Encargos financeiros	Lag	S
		F3-I2	Receita total/Despesa total	Lag	S

Tabela 14 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva Financeira da CML

Na perspetiva financeira (ver tabela 14) o principal objetivo é o cumprimento do equilíbrio financeiro que vai ser calculado por um indicador que calcula a razão entre a receita total e a despesa total e por outro que calcula o rácio entre o EBITDA e os encargos financeiros e que está associado a rentabilidade.

Para atingir este equilíbrio é necessário reduzir os custos operacionais e ajustar o orçamento ao planeamento de projetos. Para a redução de custos vai ser usado o indicador “Custo médio operacional por passageiro.km transportado” com detalhe para as entidades de transporte CARRIS, Metropolitano de Lisboa e Gira, e o indicador “Dívida total a fornecedores” com detalhe para EMEL e CARRIS visto que são as entidades pertencentes à CML associadas à mobilidade e transporte.

Perspetiva	Objetivo estratégico	ID	Indicadores	Tipo	Freq.
Cidadão	Maximizar satisfação dos cidadãos	C1-11	Índice de satisfação dos cidadãos	Lag	S
	Aumentar utilizadores de modos suaves na mobilidade de curta-distância	C2-11	Total de utilizadores	Lag	T
	Aumentar utilizadores de transportes públicos	C3-11	Nº total de passageiros transportados	Lag	S
	Atingir mobilidade sustentável e neutra em carbono	C4-11	Litros combustível de fontes renováveis / Total de litros combustível consumidos (%)	Lead	S
		C4-12	Taxa de redução de GEE face a 2005	Lead	S

*Tabela 15 - Matriz Objetivos vs Indicadores da perspetiva do Cidadão da CML*

Tal como no BSC da CARRIS, o aumento de utilizadores de transportes públicos é um dos principais objetivos a atingir na perspetiva do Cidadão (ver tabela 15). Como já foi referido diversas vezes neste trabalho, existe a necessidade de reduzir o uso de veículo próprio e começar a utilizar outros modos de transporte mais sustentáveis e que podem incluir os modos suaves e os transportes públicos com o fim de atingir uma mobilidade sustentável e neutra em carbono. Esta neutralidade carbónica vai ser controlada através das taxas de emissões de GEE e no qual a meta é uma redução, em 2050, de 98% face a 2005.

A tabela presente no Anexo E apresenta uma informação mais detalhada destes indicadores para uma melhor compreensão dos mesmos.



## 6. Conclusões e investigação futura

### 6.1 Síntese e conclusões

O BSC é uma ferramenta de comunicação e execução de estratégia, criada por Robert Kaplan e David Norton no início da década de 90, que pretende valorizar ativos intangíveis como a relação com clientes, produtos e serviços inovadores, processos eficientes, tecnologias de informação e comunicação, competências e motivação dos colaboradores e a cultura de inovação [10]. Inicialmente considerado apenas como um sistema de avaliação de desempenho, o BSC é visto nos dias de hoje como um sistema de gestão estratégica que permite a comunicação e execução da estratégia. No âmbito desta investigação foram desenvolvidos dois BSC, um para a CARRIS e outro para a CML, ambos focados na mobilidade urbana.

O BSC da CARRIS pretende contribuir para a elaboração do BSC da CML que tem de ter a sua estratégia alinhada com as diferentes entidades de transporte, principalmente com empresas municipais como é o caso da CARRIS e EMEL, sendo necessário para tal, um BSC para cada entidade. Devido à complexidade de elaboração de um BSC e do tempo útil do projeto, esta investigação teve como foco o BSC da CARRIS.

Os primeiros passos deste projeto foram a definição do contexto estratégico em relação à mobilidade urbana sustentável para a CML, com base na informação pública disponível. Em particular, foi feita uma proposta para a formulação da missão, visão e valores da CML, focando apenas a área da mobilidade urbana. Desta forma, temos a imagem futura da posição que a CML ambiciona alcançar.

Para responder à questão “Quais os fatores estratégicos diferenciadores do conceito de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Lisboa?”, foi elaborada uma proposta de valor para os utilizadores de transporte público, que neste caso são os cidadãos que residem na cidade de Lisboa ou que diariamente se deslocam para este município. Foi utilizado o modelo da proposta de valor proposto por [46], tendo sido identificados os aspetos negativos, os benefícios esperados e as soluções para os problemas dos cidadãos em relação à mobilidade urbana. Esta proposta de valor foi concebida com base no documento [71] e é composta por medidas que incluem diversas formas de mobilidade, desde de mobilidade suave com ações para a melhoria do sistema de bicicletas e trotinetes elétricas, ao uso de mobilidade partilhada, através da promoção do *carsharing*, até ao incentivo da utilização de transportes públicos como o metropolitano, autocarros e elétricos.

O BSC da CARRIS contém objetivos alinhados com a visão estratégica da CML e coerentes com a proposta de valor, tendo resultado de uma leitura extensa e de um processo iterativo com base na consulta de documentos disponíveis, aliado a reuniões semanais com os orientadores para trocar diferentes pontos de vista. Desta forma, e para responder à questão “É possível definir um BSC para a

CARRIS alinhado com a estratégia para a mobilidade sustentável da CML?”, conclui-se que foi possível o desenho de um BSC da CARRIS alinhado com a estratégia de mobilidade e transportes da CML.

Por fim, foi estruturada uma proposta inicial de um BSC para a CML, alinhado com a estratégia da CARRIS, e que contém vários objetivos relativos a uma mobilidade urbana sustentável na cidade de Lisboa. O mapa elaborado teve também como base um processo iterativo e a leitura de documentos disponíveis, mas que não foi tão extensiva visto que seria necessária uma vasta análise de documentação sobre outras entidades de transportes e que o tempo do projeto não permitiu. Posto isto, este mapa teve como principal suporte o documento [71], no qual, estão presentes objetivos referentes a múltiplos meios de transporte e à integração dos mesmos para que haja uma utilização multimodal. O objetivo passa por definir uma estratégia, em conjunto com diferentes operadores de transportes, com intenção de reduzir o uso de transporte individual e, conseqüentemente, uma mobilidade mais sustentável e amiga do ambiente.

Esta investigação representa um contributo não só para o BSC da CML, mas também para a própria CARRIS, de forma a melhorar os seus processos e clarificar a sua estratégia global para todos os seus colaboradores, visto que as organizações precisam de comunicar a sua estratégia, objetivos e indicadores de desempenho por todos os níveis da organização.

Através desta ferramenta é possível clarificar a estratégia e beneficiar de um conjunto de indicadores capazes de a monitorizar, refletir sobre medidas relativas aos objetivos críticos da empresa, eliminar atividades que não acrescentam valor, aumentar a transparência de forma a motivar e envolver os colaboradores na concretização dos objetivos, melhorar os resultados financeiros e apoiar a priorização e alocação de recursos.

A utilização do mapa estratégico no BSC é uma mais-valia, visto que permite sintetizar os objetivos e o caminho a seguir num único documento de fácil interpretação, facilitando a divulgação da estratégia, e possibilita aos colaboradores identificar e cumprir as metas estabelecidas.

O BSC elaborado para a CARRIS é de nível corporativo, ou seja, está orientado para tomadas de decisão por parte da gestão de topo. O mesmo foi apresentado à CARRIS numa reunião realizada a 1 de outubro de 2020, tendo sido recebido com *feedback* positivo.

A principal contribuição desta investigação foi para as tarefas 2 e 8 do projeto FCT iLU, que envolve uma parceria com o INESC-ID, o LNEC e a CML, e no qual o propósito era definir objetivos alinhados com as políticas locais de uma mobilidade sustentável, adquirir conhecimento junto de especialistas sobre dados urbanos disponíveis e discutir os resultados desejados e, por fim, construir um protótipo de um modelo de apoio à decisão.

## 6.2 Limitações

No decorrer do projeto surgiram algumas limitações com principal destaque para a pandemia derivada ao surto de COVID-19 que implicou a reestruturação de reuniões e do planeamento do projeto e, consequentemente, redução do tempo útil.

A obtenção de dados para o desenvolvimento do BSC neste projeto foi outra das limitações, uma vez que, as únicas fontes disponíveis foram documentos públicos.

Por fim, na elaboração do mapa estratégico foi utilizado o programa ArchiMate que foi considerado o mais adequado, dado que, permite uma visualização e análise clara do mapa, mas que, no entanto, apresenta algumas limitações. A principal limitação destacada é a falta de propriedades para melhorar a aparência que poderia tornar o mapa estratégico mais atrativo.

## 6.3 Investigação futura

Após a conclusão desta investigação, existem temas e tarefas interessantes e essenciais para futuras investigações, de forma a complementar o projeto desenvolvido.

Este projeto foi dedicado à conceção e desenho de um BSC para a CARRIS, de forma a alinhar a sua estratégia com a CML. Para a implementação desta ferramenta é necessário desdobrar e garantir o alinhamento do BSC a níveis mais baixos, uma vez que os BSC apresentados contêm objetivos globais das respetivas entidades e indicadores muito agregados visto que estão direcionados para a gestão de topo. De acordo com [10], [34], o alinhamento estratégico deve ser feito a todos os níveis da organização, desde o nível corporativo, nível departamental, unidades de suporte até parceiros externos.

Para investigação futura são sugeridos os seguintes pontos:

- **Revisão dos objetivos e indicadores do BSC da CARRIS e CML tendo em consideração os efeitos da pandemia** - apesar dos objetivos e indicadores da CARRIS terem sido validados, seria interessante trabalhar próximo de agentes da CARRIS e da CML caso pretendam atualizar os objetivos e desenvolver métricas para os mesmos. Isto porque, tal como já foi referido, os objetivos foram baseados em documentos públicos. Esta investigação pode beneficiar no trabalho em parceria com técnicos da CARRIS que colaboram no projeto iLU. Um trabalho juntamente com agentes destas entidades permitirá estar mais próximo da realidade da mobilidade e transportes na cidade, até porque, com o efeito da pandemia de COVID-19 alguns objetivos e metas poderão necessitar de ser revistos.
- **Elaboração de um *dashboard* para a mobilidade urbana** – o *dashboard* apresenta a informação consolidada e de forma a que possa ser facilmente monitorizada [10]. O *dashboard*

apresenta o progresso dos objetivos com base nos indicadores, o que permite aos decisores ter uma *big picture* da organização ajudando na tomada de decisão e na análise de aspetos críticos ao qual devem dar atenção.

- **Conceber um BSC por cada departamento** – Tal como já foi referido, para o correto funcionamento desta ferramenta, é necessário desdobrar e alinhar o BSC a níveis mais baixos, como por exemplo, um por departamento no qual os objetivos são mais específicos e os indicadores mais detalhados.
- **Validar o mapa estratégico da CML** – O mapa estratégico referente à CML é apenas uma proposta inicial, sendo importante a sua validação. Considerando que o tempo útil do trabalho não é suficiente para concretizar este propósito, dado ser necessárias reuniões adicionais para alinhar também a estratégia da CML com a das outras empresas de transportes (por exemplo, EMEL), considera-se oportuno dar continuidade ao trabalho no âmbito do projeto FCT iLU (INESC-LNEC-CML), em que se enquadra a presente investigação.

## Bibliografia

- [1] C. de O. Cavalcanti, M. Limont, M. Dzedzic, and V. Fernandes, "Sustainability assessment methodology of urban mobility projects," *Land use policy*, vol. 60, pp. 334–342, Jan. 2017.
- [2] R. C. W. Kwok and A. G. O. Yeh, "The Use of Modal Accessibility Gap as an Indicator for Sustainable Transport Development," *Environ. Plan. A Econ. Sp.*, vol. 36, no. 5, pp. 921–936, May 2004.
- [3] P. Miller, A. G. de Barros, L. Kattan, and S. C. Wirasinghe, "Public transportation and sustainability: A review," *KSCE J. Civ. Eng.*, vol. 20, no. 3, pp. 1076–1083, Apr. 2016.
- [4] T. Litman, "Exploring the paradigm shifts needed to reconcile transportation and sustainability objectives," *Transp. Res. Rec.*, no. 1670, pp. 8–12, 1999.
- [5] T. May and M. Crass, "Sustainability in Transport: Implications for Policy Makers," *Transp. Res. Rec. J. Transp. Res. Board*, vol. 2017, no. 1, pp. 1–9, Jan. 2007.
- [6] D. Banister, "The sustainable mobility paradigm," *Transp. Policy*, vol. 15, pp. 73–80, 2008.
- [7] L. Berger, *Guidance for Estimating the Indirect Effects of Proposed Transportation Projects*. National Cooperative Highway Research Program, 1998.
- [8] C. M. Agudelo-Vera, A. R. Mels, K. J. Keesman, and H. H. M. Rijnaarts, "Resource management as a key factor for sustainable urban planning," *Journal of Environmental Management*, vol. 92, no. 10. Academic Press, pp. 2295–2303, 01-Oct-2011.
- [9] R. S. Kaplan and D. P. Norton, "The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action." 1996.
- [10] E. Cardoso, "Business Intelligence e Gestão de Performance," *Estratégia Organ. do Merc. à ética*, pp. 167–200, 2011.
- [11] R. K. Yin, *Case Study Research: Design and Methods*. 2009.
- [12] L. Dubé and G. Paré, "Rigor in information systems positivist case research: Current practices, trends, and recommendations," *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, vol. 27, no. 4, pp. 597–635, 2003.
- [13] Câmara Municipal de Lisboa, *RESOLUÇÕES DOS ÓRGÃOS DO MUNICÍPIO*. 2018, pp. 2043–2055.
- [14] R. Joumard, H. Gudmundsson, and L. Folkesson, "Framework for assessing indicators of environmental impacts in the transport sector," *Transp. Res. Rec.*, no. 2242, pp. 55–63, 2011.
- [15] T. Litman and D. Burwell, "Issues in sustainable transportation," 2006.
- [16] T. Litman, "Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning," *Transp. Res. Rec. J. Transp. Res. Board*, vol. 2017, no. 1, pp. 10–15, Jan. 2007.
- [17] D. Krajnc and P. Glavič, "A model for integrated assessment of sustainable development," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 43, no. 2, pp. 189–208, 2005.
- [18] M. A. Quaddus and M. A. B. Siddique, "Modelling sustainable development planning: A multicriteria decision conferencing approach," *Environ. Int.*, vol. 27, no. 2–3, pp. 89–95, 2001.
- [19] G. A. Tanguay, Rajaonson Juste, J.-F. Lefebvre, and P. Lanoie, "Measuring the Sustainability of Cities: A Survey-Based Analysis of Use of Local Indicators," 2009.

- [20] N. Low, "Is Urban Transport Sustainable?," in *Making Urban Transport Sustainable*, London: Palgrave Macmillan UK, 2003, pp. 1–22.
- [21] T. Beatley, "The Many Meanings of Sustainability: Introduction to a Special Issue of JPL," *J. Plan. Lit.*, vol. 9, no. 4, pp. 339–342, May 1995.
- [22] "World Commission on Environment and Development," 1987.
- [23] J. P. Nicolas, P. Pochet, and H. Poimboeuf, "Towards sustainable mobility indicators: Application to the Lyons conurbation," *Transp. Policy*, vol. 10, no. 3, pp. 197–208, 2003.
- [24] H. Haghshenas and M. Vaziri, "Urban sustainable transportation indicators for global comparison," *Ecol. Indic.*, vol. 15, no. 1, pp. 115–121, Apr. 2012.
- [25] R. Gilbert and K. Myrans, "Sustainable transportation performance indicators," 2002.
- [26] D. Banister, *Unsustainable transport: City transport in the new century*. Routledge Taylor & Francis Group, 2005.
- [27] M. L. Manheim, *Fundamentals of transportation systems analysis*. MIT Press, 1979.
- [28] P. W. G. Newman and J. R. Kenworthy, "Transport and urban form in thirty-two of the world's principal cities: foreign summaries," *Transp. Rev.*, vol. 11, no. 3, pp. 249–272, 1991.
- [29] APA, *Projecto Mobilidade sustentável - "Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável,"* vol. II. 2010.
- [30] P. Teles, C. Pereira, and P. Ribeiro Da Silva, *GUIA "ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE PARA TODOS."* 2009.
- [31] Assembleia da República, "Decreto-Lei 163/2006, 2006-08-08 - DRE," *Diário da República n.º 152/2006, Série I de 2006-08-08*, 2006. [Online]. Available: [https://dre.pt/pesquisa/-/search/538624/details/normal?q=Decreto-Lei+n.º 163%2F2006%2C de+8+de+agosto](https://dre.pt/pesquisa/-/search/538624/details/normal?q=Decreto-Lei+n.º+163%2F2006%2C+de+8+de+agosto). [Accessed: 23-Oct-2020].
- [32] P. homem Goveia and P. A. Nave, "Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa: Área Operacional Via Pública," vol. 4, 2013.
- [33] R. S. Kaplan and D. P. Norton, "The balanced scorecard: Measures That drive performance," *Harvard Business Review*, vol. 83, no. 7–8. 1992.
- [34] R. S. Kaplan and D. P. Norton., "The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment," *Boston, MA Harvard Bus. Sch. Press*, 2000.
- [35] J. Russo and A. Martins, "Boletim de Ciências Económicas XLVII," 2004.
- [36] G. Speckbacher, J. Bischof, and T. Pfeiffer, "A descriptive analysis on the implementation of Balanced Scorecards in German-speaking countries," *Manag. Account. Res.*, vol. 14, no. 4, pp. 361–388, Dec. 2003.
- [37] R. S. Kaplan and D. Norton, "Putting the Balanced Scorecard to Work." 1993.
- [38] J. M. Pedro, "O Balanced Scorecard (BSC) no Sector Público," 2004.
- [39] G. Saloner, A. Shepard, and J. M. (Joel M. Podolny, *Strategic management*. John Wiley, 2001.
- [40] P. R. Niven, *Balanced Scorecard: Step-by-Step for Government and Nonprofit Agencies: Second Edition*. 2003.

- [41] R. S. Kaplan, P. Norton, David, and E. Barrows Jr., "Developing the Strategy : Vision , Value Gaps , and Analysis," *Harvard Bus. Publ.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–16, 2008.
- [42] R. S. Kaplan and D. P. Norton, "Execution Premium: Linking Strategy to Operations for Competitive Advantage." 2008.
- [43] J. Creelman and N. Makhijani, *Succeeding with the balanced scorecard*. J. Wiley & Sons (Asia), 2005.
- [44] F. Pinto, *Balanced Scorecard - Alinhar Mudanças, Estratégia e Performance nos Serviços Públicos*. 2007.
- [45] Michael Treacy and Fred Wiersema, "Customer Intimacy and Other Value Disciplines," *Harvard Business Review*, 1993. [Online]. Available: <https://hbr.org/1993/01/customer-intimacy-and-other-value-disciplines>. [Accessed: 02-Jan-2020].
- [46] A. Osterwalder, Y. Pigneur, G. Bernarda, and A. Smith, "Value Proposition Design," 2014. [Online]. Available: [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=LCmtBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Osterwalder,+Y.,+Pigneur,+Y.,+Smith,+A.,+Bernarda,+G.,+Papadacos,+P.+\(2014\).+Value+Proposition+Design,+Wiley,+New+Jersey.&ots=e7sZk0epgV&sig=m7bFXDQNdDEzv5Qs8hguNT1thCo&redir\\_esc=](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=LCmtBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Osterwalder,+Y.,+Pigneur,+Y.,+Smith,+A.,+Bernarda,+G.,+Papadacos,+P.+(2014).+Value+Proposition+Design,+Wiley,+New+Jersey.&ots=e7sZk0epgV&sig=m7bFXDQNdDEzv5Qs8hguNT1thCo&redir_esc=). [Accessed: 01-Jul-2020].
- [47] M. Treacy and F. D. (Frederik D. Wiersema, *The discipline of market leaders : choose your customers, narrow your focus, dominate your market*. Addison-Wesley Pub. Co, 1997.
- [48] G. Perry, "Strategic Themes – How Are They Used and WHY ?," *Balanc. Scorec. Inst. J.*, pp. 1–5, 2011.
- [49] R. S. Kaplan and D. P. Norton, "How to implement a new strategy without disrupting your organization," 2015.
- [50] I. Cobbold and G. Lawrie, "The development of the Balanced Scorecard as a strategic management tool 2GC Conference Paper," 2003.
- [51] L. Costa da Silva, "O Balanced Scorecard e a estratégia," pp. 51–56, 2003.
- [52] R. S. Kaplan and D. P. Norton, "Having Trouble with Your Strategy? Then Map It," *Harv. Bus. Rev.*, pp. 51–62, 2004.
- [53] T. Litman, "Sustainable transportation indicators: a recommended program to define a standard set of indicators for sustainable transportation planning," Jan. 2008.
- [54] H. Rohm, "Using the Balanced Scorecard to Align Your Organization," *Balanc. Scorec. Inst.*, no. January, pp. 1–4, 2008.
- [55] M. L. Werner and F. Xu, "Executing Strategy with the Balanced Scorecard," *Int. J. Financ. Res.*, vol. 3, no. 1, 2012.
- [56] C. De Gruyter, G. Currie, and G. Rose, "Sustainability Measures of Urban Public Transport in Cities: A World Review and Focus on the Asia/Middle East Region," *Sustainability*, vol. 9, no. 1, p. 43, Dec. 2016.
- [57] J. Macedo, F. Rodrigues, and F. Tavares, "Urban sustainability mobility assessment: Indicators proposal," in *Energy Procedia*, 2017, vol. 134, pp. 731–740.
- [58] J. A. Bailey, "TRANSPORTATION PLANNING AND THE ENVIRONMENT.," 1974, pp. 137–197.
- [59] F. D. Muschett and J. L. Warren, "How do We Know What is Sustainable? A Retrospective and Prospective View," in *Principles of Sustainable Development*, Routledge, 2018, pp. 131–149.

- [60] L. Eboli and G. Mazzulla, "Performance indicators for an objective measure of public transport service quality," *Eur. Transp. - Trasp. Eur.*, no. 51, 2012.
- [61] "TCRP REPORT 100 Transit Capacity and Quality of Service Manual-2nd Edition Transit Capacity and Quality of Service M A N U A L," 2003.
- [62] A. Parasuraman, V. A. Zeithaml, and L. L. Berry, "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research," *J. Mark.*, vol. 49, no. 4, p. 41, 1985.
- [63] P. RIETVELD, "Six reasons why supply-oriented indicators systematically overestimate service quality in public transport," *Transp. Rev.*, vol. 25, no. 3, pp. 319–328, May 2005.
- [64] G. Beirão and J. A. Sarsfield Cabral, "Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study," *Transp. Policy*, vol. 14, no. 6, pp. 478–489, 2007.
- [65] L. Eboli and G. Mazzulla, "A methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view," *Transp. Policy*, vol. 18, no. 1, pp. 172–181, Jan. 2011.
- [66] A. Hammond, A. Adriaanse, E. Rodenburg, D. Bryant, and R. Woodward, "ENVIRONMENTAL INDICATORS: A SYSTEMATIC APPROACH TO MEASURING AND REPORTING ON ENVIRONMENTAL POLICY PERFORMANCE IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT," 1995.
- [67] Direção Geral do Ambiente, "SISTEMA DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL," 2000.
- [68] M. H. Rahman and H. C. Chin, "Sustainable Urban Transport in Singapore: A Balanced Scorecard," *OIDA Int. J. Sustain. Dev.*, vol. 2, pp. 19–42, 2011.
- [69] P. Rodrigues Quesado and C. Sofia Oliveira da Costa, "O BALANCED SCORECARD E OS KEY PERFORMANCE INDICATORS: UM ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA DE TRANSPORTES PÚBLICOS," 2017.
- [70] V. Vuchic, *Urban Transit: Operations, Planning and Economics*. John Wiley & Sons, 2005.
- [71] Câmara Municipal de Lisboa, "Grandes Opções Do Plano 2020 | 2023 da Cidade de Lisboa," 2019.
- [72] RNC2050, "Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050," *Acedido em janeiro 2020, em <https://descarbonizar2050.pt/>*, vol. 2050, 2019.
- [73] INE, AMP, and AML, "Mobilidade e funcionalidade do território nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa 2017," 2018.
- [74] E. Arsenio, A. Tuominen, and P. Wagner, "Transport challenges in 2021-2027 and beyond," in *ECTRI Position Paper*, 2019.
- [75] CML, "LISBOA INSPIRA," 2020.
- [76] CARRIS, "Plano de Atividades e Orçamento 2020," 2019.
- [77] O. Tupy and L. Carlos Takao Yamaguchi, "EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE: conceitos e medição 1," 1998.
- [78] R. C. Sickles and V. Zelenyuk, *Measurement of Productivity and Efficiency*. Cambridge University Press, 2019.
- [79] C. Syverson, "What determines productivity," *Journal of Economic Literature*, vol. 49, no. 2.

pp. 326–365, Jun-2011.

- [80] Autoridade da Mobilidade e dos Transportes, “INFORMAÇÃO ÀS AUTORIDADES DE TRANSPORTES - Indicadores de monitorização e supervisão,” 2018.
- [81] C. Pertsova, *Ecological economics: research trends*. 2007.
- [82] K. Manaugh, M. G. Badami, and A. M. El-Geneidy, “Integrating social equity into urban transportation planning: A critical evaluation of equity objectives and measures in transportation plans in north america,” *Transp. Policy*, vol. 37, pp. 167–176, Jan. 2015.
- [83] J. Phillips, “Return on investment in training and performance improvement programs,” 2012.
- [84] Câmara Municipal de Lisboa, “Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa - Articulação com a Rede de Transporte Público Presidente da CML),” 2013.
- [85] Câmara Municipal de Lisboa, *Manual do Pedibus*. 2008.



## Anexos

### Anexo A – Principais documentos utilizados na elaboração dos BSCs

Nome	Referência
Grandes Opções do Plano 2020   2023 para a Cidade de Lisboa	[71]
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)	[72]
Mobilidade e funcionalidade do território nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa 2017	[73]
Plano de Atividades e Orçamento 2020 da CARRIS	[76]
<i>Business Intelligence</i> e a gestão de performance: Sebenta de Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II	[10]

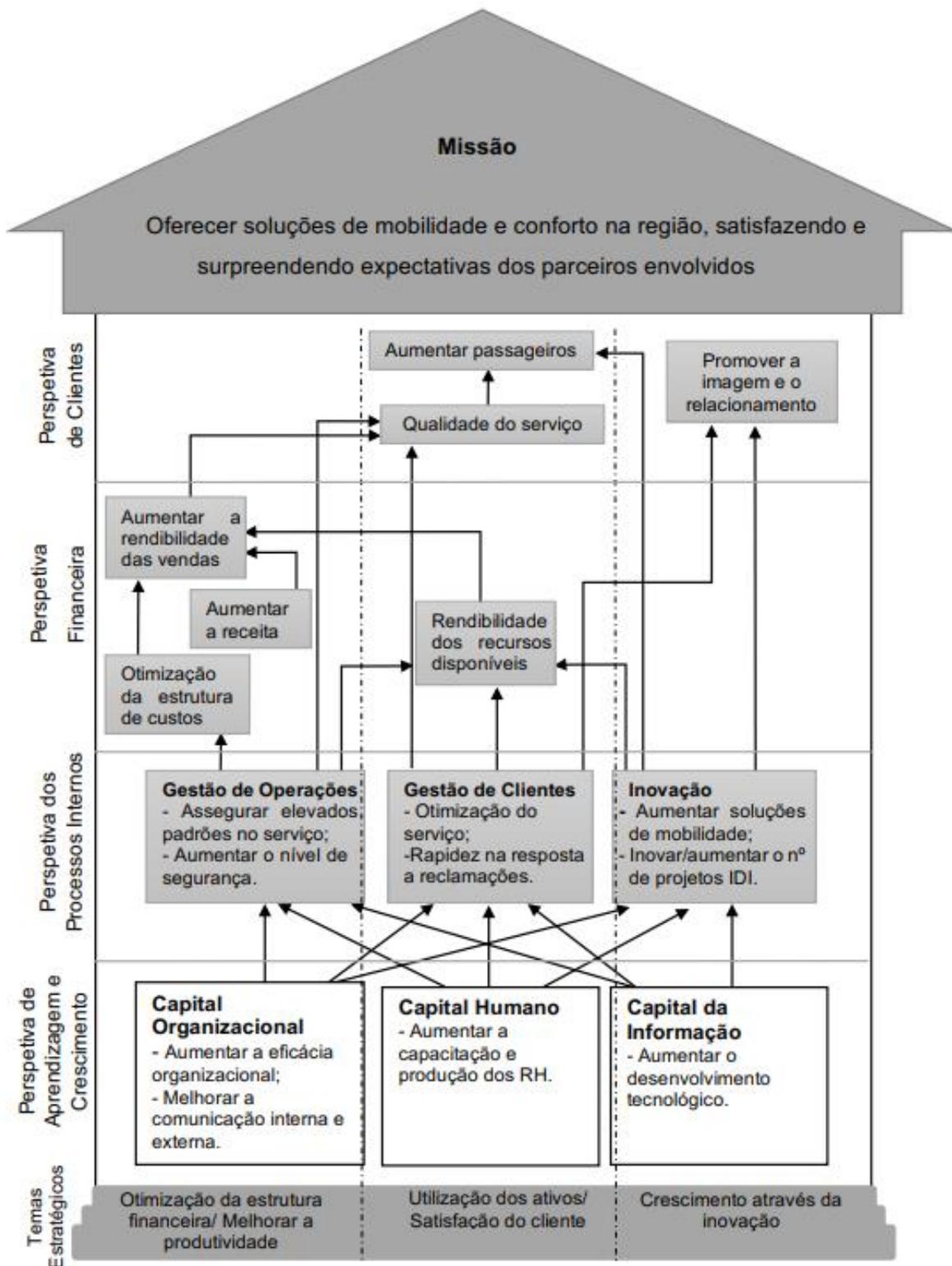
## Anexo B – Indicadores e Temas de transporte urbano sustentável de Singapura

Perspectives	Sustainability Themes	Sustainability Indicators
I. Customer	1. User Satisfaction and Social Coherence	a) Accessibility, connectivity and travel time* b) Affordability* c) Level of service and comfort* d) Safety enhancement* e) Social equity and coherence* f) Security enhancement* g) Employment growth*
	2. Environmental Protection	a) Impact on global environment b) Impact on local air pollution* c) Noise control* d) Sustainable waste management e) Sustainable energy consumption
II. Financial	1. Revenue and Economic Enhancement	a) Revenue enhancement b) Management of mobility and travel demand
	2. Effective Cost Management	a) Efficient cost distribution and cost control b) External cost savings
III. Internal Process	1. Institutional Efficiency	a) Institutional coverage and capacity b) Integration and efficiency of institutions
	2. Built Environment and Land-use	a) Land-use and transport integration b) Management and quality of transport infrastructure c) Management of parking facilities*
	3. Management of Transport Modes	a) Promotion of public transport* b) Control over private vehicles c) Facilitation of non-motorized transport* d) Integration among passenger modes* e) Efficiency of commercial goods transport f) Promotion of green vehicles g) Promotion of car sharing practices*
	4. Deployment of Smart Technologies	a) Vehicle emission standard b) Fuel standard c) Electronic fare collection d) Electronic road pricing e) Smart infrastructure technologies f) Smart vehicle technologies g) Advanced traveler information* h) Congestion and incident management
IV. Learning and Growth	1. User Behavior, Feedback and Adaptation	a) Awareness and education* b) Skill development and training c) Legislation and enforcement* d) Public participation* e) Leadership and political dynamics f) Adaptation with changing demographics and expectations*
	2. Research and Innovation	a) New innovations and practices b) Research and development

*N.B: Asterisk (\*) denotes indicators with major user-experience.*

Perspectives Themes	Indicators	Scores			Theme Overall		
		Indicator					
		Review of Literature	Field Interview	Expert Judgment			
Customer	User satisfaction and social coherence	Accessibility, connectivity and travel time	4.0	3.8	4.1	4.1	
		Affordability	4.5	3.7	4.5		
		Level of service and comfort	3.8	3.3	3.9		
		Safety enhancement	4.4	4.1	4.4		
		Social equity and coherence	4.3	4.2	4.3		
		Security enhancement	4.8	4.7	4.8		
	Employment growth	3.5	3.4	3.6			
Environmental protection		Impact on global environment	2.3	n.a.	2.5	3.5	
		Impact on local air pollution	4.5	4.0	4.6		
		Noise control	3.8	3.3	4.0		
		Sustainable waste management	4.5	n.a.	4.6		
Financial	Revenue and economic enhancement	Revenue enhancement	4.6	n.a.	4.8	4.5	
		Management of mobility and travel demand	4.3	n.a.	4.3		
	Effective cost management	Efficient cost distribution and cost control	4.1	n.a.	4.3	4.0	
	External cost savings	3.7	n.a.	3.8			
Internal Process	Institutional efficiency	Institutional coverage and capacity	4.7	n.a.	4.7	4.8	
		Integration and efficiency of institutions	4.8	n.a.	4.8		
	Built environment and land-use		Land-use and transport integration	4.2	n.a.	4.3	4.5
			Management and quality of transport infrastructure	4.7	n.a.	4.8	
			Management of parking facilities	4.6	4.4	4.7	
	Management of transport modes		Promotion of public transport	4.2	3.8	4.3	4.1
			Control over private vehicles	4.8	n.a.	4.8	
			Facilitation of non-motorized transport	3.7	3.5	3.8	
			Integration among passenger modes	4.3	4.1	4.5	
			Efficiency of commercial goods transport	4.5	n.a.	4.5	
			Promotion of green vehicles	3.9	n.a.	3.7	
	Deployment of smart technologies		Promotion of car sharing practices	3.5	3.4	3.5	4.7
			Vehicle emission standard	4.6	n.a.	4.8	
			Fuel standard	4.8	n.a.	4.8	
Electronic fare collection			4.6	n.a.	4.6		
Electronic road pricing			4.9	n.a.	4.9		
Smart infrastructure technologies			4.8	n.a.	4.9		
Smart vehicle technologies			4.7	n.a.	4.6		
Research and innovation		Advanced traveler information	4.6	4.5	4.7	4.5	
		Congestion and incident management	4.1	n.a.	4.2		
		New innovations and practices	4.7	n.a.	4.6	4.5	
		Research and development	4.3	n.a.	4.4		

## Anexo C – Mapa estratégico dos TUB



## Anexo D – Templates de indicadores de desempenho

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
C1-I1	Veículos que cumprem as normas de acessibilidade para utilizadores com mobilidade reduzida (%)	Clientes	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Promover maior acessibilidade ao transporte público		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável dos dados	
n.d <sup>22</sup>		n.d	
Descrição			
Porcentagem de veículos da CARRIS que cumprem as normas de acessibilidade			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Trimestral	Porcentagem	Positiva
Fórmula			
$(\text{Número de veículos que cumprem as normas de acessibilidade} / \text{Total de veículos da CARRIS}) * 100$			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
		Podem existir autocarros que cumprem mais normas que outros	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
C1-I2	Nº total de passageiros transportados	Clientes	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Promover maior acessibilidade ao transporte público		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número total de passageiros que a CARRIS transportou no ano			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório de passageiros transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de crescimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Não reflete o número de passageiros diferentes, o mesmo passageiro pode ser contabilizado várias vezes			
Target		Observações	
n.d			

<sup>22</sup> n.d – informação não disponível

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
C2-I1	Nº de passes renovados	Clientes	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reter clientes		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de passes que foram renovados no mês corrente			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Mensal	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório do número de passes renovados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Permite perceber quantas pessoas continuam a ser clientes	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Número de passes renovados não reflete necessariamente a retenção de clientes provenientes do mês passado. Os clientes podem renovar o passe nos meses que quiserem, isto é, podem não renovar um mês e só renovarem um ou dois meses depois.			
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
C2-I2	Taxa de passes renovados	Clientes	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reter clientes		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Porcentagem de passes que foram renovados no mês corrente			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Mensal	Porcentagem	Positiva
Fórmula			
$(\text{Número de passes renovados} / \text{Número de passes do mês anterior}) * 100$			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Permite perceber quantas pessoas continuam a ser clientes	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Tal como o número de passes renovados, a taxa de passes renovados não reflete necessariamente a retenção de clientes do mês anterior.			
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
C3-I1	Índice de satisfação de cliente	Clientes	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Maximizar satisfação dos clientes		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Índice de satisfação dos clientes calculada nos inquéritos de satisfação realizados anualmente			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Semestral	Número	Positiva
Fórmula			
Média do nível de satisfação geral dos utilizadores			
Fonte Dados		Relevância	
Inquéritos de satisfação da CARRIS		Permite perceber a satisfação dos clientes	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
É afetada pelos extremos da amostra		Realizar perguntas de forma a incentivar os clientes a responderem de forma mais positiva	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F1-I1	Défice operacional <i>per capita</i>	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Garantir sustentabilidade financeira		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Resultado que traduz a performance económico-financeira da CARRIS			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Euros	Negativa
Fórmula			
$(\text{Total de receitas} - \text{total de gastos}) / \text{total de passageiros transportados}$			
Fonte Dados		Relevância	
Demonstração de resultados		Medida de performance financeira	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F1-I2	ROCE	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Garantir sustentabilidade financeiras		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Expressa o resultado em função do capital empregado			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Euros	Positiva
Fórmula			
EBIT / (Ativos - Passivos)			
Fonte Dados		Relevância	
Demonstração de resultados		Medida de eficiência do investimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F2-I	Valor de multa cobrado	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar receitas		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Receita de multas cobradas			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Euros	Positiva
Fórmula			
Somatório do valor de multas			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Apresenta o valor gerado por fraudes	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F2-I2	Receita por passageiro transportado	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar receitas		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Receita por passageiro			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Euros	Positiva
Fórmula			
Receita total / Número total de passageiros transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Apresenta o valor médio gerado por cada passageiro	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F2-I3	Total de receitas	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar receitas		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Receita total da CARRIS no ano			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Anual	Euros	Positiva
Fórmula			
Somatório de todas as receitas			
Fonte Dados		Relevância	
Demonstração financeira		Mede saúde e performance financeira	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
F3-I1	Custo por passageiro transportado	Financeira	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reduzir custos operacionais		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Expressa o custo total por passageiro para exercer a atividade			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Semestral	Euros	Negativa
Fórmula			
Total de custos / Número total de passageiros transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de performance financeira	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P1-I1	Nº novos passes por categoria	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Promover equidade social		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de novos passes detalhados por categorias de idade: até 12 anos, entre 13 e 64 anos e +65 anos			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório de número de novos passes			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Permite perceber que faixa etária está a aderir mais aos transportes públicos	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P1-I2	Taxa de novos passes por categoria	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Promover equidade social		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de novos passes detalhados por categorias de idade: até 12 anos, entre 13 e 64 anos e +65 anos			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lag	Mensal	Porcentagem	Positiva
Fórmula			
(Número de novos passes / Total de passes) * 100			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Permite perceber a porção das diferentes categorias etárias	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P2-I1	Nº novas linhas de bairro	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Concluir linhas de bairro		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de novas linhas de bairro que cobrem as Freguesias			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório das linhas de bairro implementadas			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
21 (2023)		O target provém do “Plano de Atividades e Orçamento 2020” da CARRIS	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P3-I1	Tempo médio de atraso	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar velocidade comercial		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Reduzir os tempos de espera			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Minutos	Negativa
Fórmula			
Somatório do tempo dos atrasos / Número total de atrasos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de performance	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
O tempo médio de atraso em algumas zonas da cidade pode ter mais importância que noutras devido a uma grande afluência de pessoas.			
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P3-I2	Total de km de faixas BUS por total de km de carreiras	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar velocidade comercial		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Cálculo do rácio entre os km de faixas BUS e total de km das carreiras			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Semestral	Quilómetros	Positiva
Fórmula			
Total de km faixas BUS / Total km das carreiras			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Mede o espaço dedicado para transportes públicos	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Existem zonas da cidade que necessitam mais faixas BUS que outras devido ao tráfego gerado pela afluência de pessoas, isto é, a criação de faixas BUS numa zona poderá ter mais (ou menos) peso que outra zona da cidade.			
Target		Observações	
n.d		Este indicador é detalhado pelas cinco zonas da cidade	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P4-I1	Nº de reclamações dos utilizadores	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Melhorar conforto a bordo		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de reclamações dos clientes por conforto térmico, conforto acústico, qualidade do ar, falta de lugares sentados e/ou limpeza			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório do número de reclamações por conforto térmico, conforto acústico, qualidade do ar, falta de lugares sentados e/ou limpeza			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Podem existir muitas reclamações de pouca importância ou poucas reclamações de muita importância. Além disso nem todos os utilizadores reclamam e os clientes mais exigentes tendem a reclamar mais			
Target		Observações	
n.d		Detalhe por conforto térmico, conforto acústico, qualidade do ar, falta de lugares sentados e limpeza	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P5-I1	Total de custos de manutenção, combustível e RH por passageiro-km	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Melhorar eficiência operacional		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Calcula o custo por passageiros por quilómetro transportado			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Euros/Passageiro.km	Positiva
Fórmula			
Total de custos de manutenção, combustível e RH / Total passageiros.km transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de eficiência	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d		Detalhe por tipo de veículo, isto é, autocarro ou elétrico	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P6-I1	Nº de incidentes registados por questões de segurança	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar fiscalização e monitorização de linhas		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de incidentes relacionados com agressões a motoristas, distúrbios entre passageiros e roubos			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório de número de incidentes relacionados com agressões a motoristas, distúrbios entre passageiros e roubos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de segurança	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d		Detalhe por motoristas, distúrbios entre passageiros e roubos	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P6-I2	Nº de multas	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar fiscalização e monitorização de linhas		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de multas por fraude, isto é, por título inválido ou ausência do mesmo			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório de número de incidentes relacionados com agressões a motoristas, distúrbios entre passageiros e roubos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Permite perceber a quantidade de fraudes que existe	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d		Detalhe por título inválido ou ausência do mesmo	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P7-I1	Litros de combustível de origem renovável de entre o total de litros de combustível consumido (%)	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reduzir pegada carbónica e ecológica		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
A porção de combustível de origem renovável no total de combustível consumido			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Porcentagem	Positiva
Fórmula			
(Litros de combustível de fontes renováveis/ total de litros de combustível consumidos) * 100			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P7-I2	Total de emissões dos transportes	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reduzir pegada carbónica e ecológica		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de emissões de gases com efeito estufa por parte dos transportes públicos			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	MtCO2eq.	Negativa
Fórmula			
Somatório de emissões de equivalentes de CO2			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P8-I1	Nº total de avarias em percurso	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reduzir necessidades de manutenção		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de avarias dos autocarros que ocorreram durante o percurso			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório do número total de avarias que ocorreram durante o percurso			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade e performance	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P8-I2	Nº de manutenções por quilómetro percorrido	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Reduzir necessidades de manutenção		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de manutenções realizadas por cada quilómetro percorrido			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório de número de manutenções / Quilómetros percorridos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade e performance	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Podem existir veículos com maior frequência de manutenções			
Target		Observações	
n.d		Detalhe por manutenções preventivas e corretivas	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P9-I1	Nº de acidentes por 10.000 passageiros transportados	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Melhorar segurança		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de acidentes			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	Número	Negativa
Fórmula			
Somatório de número de acidentes / 10.000			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de segurança	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P10-I1	Tempo médio de resposta	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Melhorar atendimento ao cliente		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de tempo desde que o cliente entra em contacto até receber uma resposta			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Minutos	Negativa
Fórmula			
Tempo total de espera / número total de atendimentos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade e eficiência	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
P11-11	Intensidade energética do transporte de passageiros	Processos Internos	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Otimizar consumos energéticos dos veículos		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de energia gasta pelos transportes			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	MJ/passageiro transportado	Negativa
Fórmula			
Total de energia consumida / Total de passageiros transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC12-11	Porcentagem de autocarros elétricos	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Renovação da frota da CARRIS		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de autocarros elétricos da CARRIS			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Semestral	Número	Positiva
Fórmula			
Número de autocarros elétricos / Número total de autocarros			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação e sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d		n.d	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC12-12	Nº de novos veículos	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Renovação da frota da CARRIS		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de novos veículos adquiridos			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Semestral	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório do número de novos veículos adquiridos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação e crescimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
420 (2023)		O target provém do "Plano de Atividades e Orçamento 2020" da CARRIS	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC12-I3	Nº de veículos renovados	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Renovação da frota da CARRIS		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de veículos renovados			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório do número de veículos renovados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação e crescimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC1-I1	Nº de projetos planeados na área da sustentabilidade	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Implementar novas tecnologias ao serviço da empresa e dos clientes visando a sustentabilidade		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de projetos planeados pelas três áreas da sustentabilidade			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	Número	Positiva
Fórmula			
Somatório do número de projetos planeados para as três áreas da sustentabilidade			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação e sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Projetos podem não ser realistas			
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC1-I2	Projetos concretizados na área da sustentabilidade (%)	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Implementar novas tecnologias ao serviço da empresa e dos clientes visando a sustentabilidade		Serviço focado no cliente, Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Quantidade de projetos concluídos ou em curso			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Trimestral	Porcentagem	Positiva
Fórmula			
((Número de projetos concluídos + número de projetos em curso) / Número de projetos planeados) * 100			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de inovação e sustentabilidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
		Projetos em curso que nunca chegam a ser concluídos	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC2-I1	Nº de funcionários por veículo.km	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar produtividade		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de funcionários necessários para um veículo mover um quilómetro			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Número total de funcionários / Número de veículo.km produzidos			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de produtividade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC2-I2	Nº de funcionários por passageiro transportado	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Aumentar produtividade		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de funcionários necessários para transportar um passageiro			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Número	Negativa
Fórmula			
Número total de funcionários / Total de passageiros transportados			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de produtividade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC3-I1	Nº médio de horas de formação por colaborador	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Continuar processo de capacitação dos quadros da empresa		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número médio de horas de formação que cada colaborador tem anualmente			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Minutos	Positiva
Fórmula			
Número total de horas de formação / Número total de colaboradores			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Diferentes colaboradores podem ter diferentes horas de formação			
Target		Observações	
n.d			

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC3-I2	Nº novos colaboradores contratados	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Continuar processo de capacitação dos quadros da empresa		Eficiência e sustentabilidade	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Número de novos colaboradores contratados			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Mensal	Minutos	Positiva
Fórmula			
Somatório do número de novos colaboradores			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade e crescimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
650 motoristas e guarda-freios; 62 técnicos e quadros superiores (2023)		O target provém do “Plano de Atividades e Orçamento 2020” da CARRIS	

Identificador do indicador	Nome do indicador	Perspetiva	
AC4-I1	Investimento em TIC por habitante por município	Aprendizagem e Crescimento	
Objetivo Estratégico		Tema Estratégico	
Desenvolver TIC para gestão e operação		Serviço focado no cliente	
Responsável do indicador		Responsável pelos dados	
n.d		n.d	
Descrição			
Investimento realizado em tecnológicas de informação e comunicação por colaborador			
Tipo Indicador	Frequência	Unidade	Polaridade
Lead	Semestral	Euros/habitante	Positiva
Fórmula			
Investimento total em TIC / Número total de habitantes do município			
Fonte Dados		Relevância	
n.d		Medida de qualidade e crescimento	
Ambiguidade		Manipulabilidade	
Target		Observações	
n.d			

## Anexo E – Detalhe de indicadores de desempenho do BSC da CML

Perspetiva	Objetivo	ID	Indicador	Detalhe	T <sup>23</sup>	F	U	Meta	Fórmula
Cidadão	Maximizar satisfação dos cidadãos	C1-I1	Índice de satisfação dos cidadãos	Metro, Autocarro e Elétrico	Lag	S	Nº		Média do nível de satisfação geral dos utilizadores (Inquéritos de satisfação)
	Aumentar utilizadores de modos suaves na mobilidade de curta-distância	C2-I1	Total de utilizadores	Bicicleta, a pé e trotinete elétrica	Lag	T	Nº		$\sum \text{passageiros transportados}$
	Aumentar utilizadores de transportes públicos	C3-I1	Nº total de passageiros transportados	Metro, Autocarro e Elétrico	Lag	S	Nº		$\sum \text{passageiros transportados}$
	Atingir mobilidade sustentável e neutra em carbono	C4-I1	Litros combustível de fontes renováveis / Total de litros combustível consumidos (%)		Lead	S	%	94% (2050)	$\frac{\text{Litros combustível de fontes renováveis}}{\text{Total de litros combustível consumido}}$
		C4-I2	Taxa de redução de GEE face a 2005		Lead	S	%	98% (2050)	$\frac{GEE\ x - GEE\ 2005}{GEE\ 2005} \times 100$
Financeira	Reduzir custos operacionais na área da mobilidade	F1-I1	Custo médio operacional por passageiro.km transportado	EMEL e CARRIS	Lag	T	€		$\frac{\text{Total de custos}}{\text{Nº total de passageiros transportados}}$
		F1-I2	Dívida total a fornecedores	Metro, CARRIS e Gira	Lag	T	€		$\sum \text{dívida a fornecedores}$
	Ajustar orçamento ao planeamento de projetos	F2-I1	Orçamento dedicado à área da mobilidade		Lag	A	%		$\frac{\text{Total de valor de investimento na área}}{\text{Total orçamento}}$
		F2-I2	Valor de investimento para a área da mobilidade		Lag	S	€		$\sum \text{valor disponível para a área da mobilidade}$
	Cumprir com o equilíbrio financeiro	F3-I1	EBITDA/ Encargos financeiros		Lag	S	%		$\frac{EBITDA}{\text{Encargos financeiros}}$
		F3-I2	Receita total/Despesa total		Lag	S	%		$\frac{\text{Receita total}}{\text{Despesa total}}$
	Processos Internos	Renovar frota da CARRIS	PI1-I1	Autocarros elétricos		Lead	S	%	$\frac{\text{Nº total de autocarros elétricos}}{\text{Nº total de autocarros}}$

<sup>23</sup> T- tipo, F – frequência, U – unidade

		PI1-I2	Nº novos veículos	Autocarros e elétricos	Lead	S	Nº	250 Autoc. (2022)	$\sum$ veículos adquiridos
		PI1-I3	Nº de veículos renovados		Lead	T	Nº		$\sum$ veículos renovados
Criação de faixas dedicadas ao transporte público nas principais vias de acesso a Lisboa		PI2-I1	Total de km das faixas	A5, A8, Segunda circular, EIXO-NS, A2	Lead	T	Km		$\sum$ km das faixas dedicadas ao transporte público
		PI2-I2	Nº de novas faixas de dicanas ao transporte público		Lead	T	Nº		$\sum$ novas faixas dedicadas aos transportes
Promover maior acessibilidade a jardins de infância, pré-escolar e ensino básico		PI3-I1	Nº de soluções implementadas para o acesso à escola	Pedibus, ciclobus, carpooling e transporte público	Lead	M	Nº		$\sum$ novas soluções implementadas para acesso à escola
Aumentar velocidade comercial da CARRIS		P4-I1	Tempo médio de atraso	5 zonas da cidade	Lead	M	min.		$\frac{\sum \text{tempo dos atrasos}}{\text{Nº total de atrasos}}$
		P4-I2	Total de km de faixas BUS por total de km de carreiras		Lead	S	Km		$\frac{\text{Total de km de faixas BUS}}{\text{Total de km de carreiras}}$
Remoção de barreiras de acessibilidade à rede de transportes públicos		P5-I1	Paragens BUS sem barreiras	Antes da viagem, acesso à rede, interfaces e acesso ao veículo	Lead	M	%		$\frac{\text{Nº total de paragens BUS sem barreiras}}{\text{Nº total de paragens BUS}}$
Promover segurança		P6-I1	Nº de acidentes na via pública	Crime, quedas ou atropelamento	Lead	M	Nº		$\sum$ acidentes na via pública
Renovar infraestruturas e instalações do Metropolitano		P7-I1	Taxa de estações renovadas		Lead	M	%		$\frac{\text{Nº total de estações renovadas}}{\text{Nº total de estações}}$
		P7-I2	Nº de estações com indicações em Braille		Lead	T	Nº		$\sum$ estações com indicações em Braille
		P7-I3	Nº de estações com elevador		Lead	T	Nº		$\sum$ estações com elevador
Expansão do Metropolitano de Lisboa		P8-I1	Nº novas paragens	4 linhas do metro	Lead	S	Nº		$\sum$ novas paragens
Promover carsharing		P9-I1	Nº total de veículos orientados para carsharing		Lead	M	Nº		$\sum$ veículos orientados para carsharing

	Aumentar o número de automóveis elétricos	P10-I1	Taxa de veículos elétricos		Lead	T	%	36% (2030)	$\frac{N^{\circ} \text{ total de veículos elétricos}}{N^{\circ} \text{ total de veículos}}$
	Limitar o uso de automóveis em determinadas zonas	P11-I1	Nº de "zonas 30"		Lead	T	Nº		$\sum \text{zonas 30}$
		P11-I2	Nº zonas <i>car free</i>		Lead	T	Nº		$\sum \text{zonas car free}$
	Otimizar consumos energéticos do setor dos transportes	P12-I1	Energia consumida por veículo.km	Autocarros e Elétricos	Lead	T	MJ/vkm		$\frac{\text{Total de energia consumida}}{N^{\circ} \text{ total de quilómetros efetuados pelo veículo}}$
	Criação de zonas de emissões reduzidas	P13-I1	Nº de zonas ZER concluídas	Norte, Sul, Poente e Nascente	Lead	T	Nº		$\sum \text{zonas ZER}$
	Expansão da rede de ciclovias e estacionamento de bicicletas	P14-I1	Total de km de ciclovias		Lead	M	Km		$\sum \text{km de ciclovias}$
		P14-I2	Nº de locais destinados a estacionamento de bicicletas		Lead	M	Nº		$\sum \text{locais destinados a estacionamento de bicicletas}$
Aprendizagem e crescimento	Desenvolver TIC para a gestão e operação	AC1-I1	Investimento em TIC por habitante		Lead	S	€/hab.		$\frac{\text{Investimento total em TIC}}{N^{\circ} \text{ total de habitantes do município}}$
	Implementar novas tecnologias visando a sustentabilidade	AC2-I1	Nº de projetos planeados na área da sustentabilidade	Dimensão de sustentabilidade	Lead	T	Nº		$\sum \text{projetos planeados na área da sustentabilidade}$
		AC2-I2	Projetos concretizados na área da sustentabilidade	Projetos em curso e concluídos Detalhe por dimensão de sustentabilidade	Lead	T	%		$\frac{N^{\circ} \text{ projetos concluídos} + N^{\circ} \text{ projetos em curso}}{N^{\circ} \text{ projetos planeados}}$
	Promover uma gestão da mobilidade mais participativa	AC3-I1	Nº de melhorias propostas pelos cidadãos		Lead	M	Nº		$\sum \text{melhorias propostas pelos cidadãos}$
	Concretizar estratégia de aceleração da adoção da mobilidade elétrica	AC4-I1	Nº de postos de carregamento		Lead	T	Nº		$\sum \text{postos de carregamento}$