



Modelo de Sistema de Bicicletas Partilhadas para a Região EUROACE

Interreg



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia

Espanña - Portugal



CIMAA
COMUNIDADE INTERMUNICIPAL
DO ALTO ALENTEJO

LOGO

LOGO

transcom-euroace.eu

El proyecto TRANSCOM-EUROACE está cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

O projeto TRANSCOM-EUROACE é cofinanciado pela União Europeia através do Programa Interreg VI-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

INDICE

Lista de Acrónimos	- 3 -
1.- Sistemas de Bicicletas Partilhadas	1
1.1 – Evolução dos Sistemas de Bicicletas Partilhadas	2
1.1.1 – PRIMEIRA GERAÇÃO	2
1.1.2 – SEGUNDA GERAÇÃO	3
1.1.3 – TERCEIRA GERAÇÃO	4
1.1.4 – QUARTA GERAÇÃO	5
1.1.5 – TABELA COMPARATIVA	6
1.2 – Tipos de Sistemas	6
1.3 – Desafios dos Sistemas de Bicicletas Partilhadas Atuais	7
2.- Montagem de um modelo de raiz	9
2.1 – Visão global e objetivos	9
2.2 – Metas e Viabilidade do Sistema	9
2.2.1 – ÁREA DO SERVIÇO	10
2.2.2 – POPULAÇÃO NA ÁREA DO SERVIÇO	10
2.2.1 – NÚMERO DE BICICLETAS	11
2.2.3 – NÚMERO DE ESTAÇÕES	11
2.2.4 – NÚMERO DE VAGAS	11
2.2.5 – TIPO DE USUÁRIO	11
2.2.6 – DIMENSÃO DO SISTEMA	12
2.2.7 – INDICADORES DE DESEMPENHO	14
2.3 – Escolha do Modelo do Sistema de Bicicletas Partilhadas	14
2.3.1 – CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL	14
2.3.2 – SISTEMA DE BICICLETAS HÍBRIDO	15
2.3.3 – PLANEAMENTO DO SISTEMA	16
2.3.4 – REQUISITOS DO SISTEMA	17
2.4 – Projeção Financeira	18
2.4.1 – CUSTOS INICIAIS	18
2.4.2 – CUSTOS OPERACIONAIS	19
2.4.3 – ESTIMATIVA DE AFLUÊNCIA	20
2.4.4 – ESTIMATIVA DE RECEITA	21
3.- Gestão e Operação do Sistema	23
3.1 – Gestão do Sistema	23
3.1.1 – ESTRUTURA	23

3.1.3 – GESTÃO MUNICIPAL	23
3.1.2 – GESTÃO INTERMUNICIPAL	24
3.2 – Operação do Sistema	24
3.2.1 – MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	24
3.2.2 – SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	24
3.3 – Utilização do Sistema	25
3.3.1 – ACESSO AO SISTEMA	25
3.3.2 – REQUISITOS À UTILIZAÇÃO	25
3.4 – Regulamento, termos e condições	26
3.4.1 – TERMOS DE USO	26
3.4.2 – ACORDO DE UTILIZAÇÃO	27
3.4.3 – POLÍTICA DE PRIVACIDADE	27
3.5 – Promoção do Sistema	28
3.5.1 – AÇÕES PONTUAIS	28
4.- CONCLUSÃO	29

Lista de Acrónimos

SBP – Sistema de Bicicletas Partilhadas

STAC – Serviço Transfronteiriço de Aconselhamento Comunitário

CIMAA – Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo

RFID – Radio-Frequency Identification

SIG – Serviços de Interesse Geral

PMUS-AA - Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável do Alto Alentejo

IMT – Instituto de Mobilidade e Transportes

1.- SISTEMAS DE BICICLETAS PARTILHADAS

A mobilidade sustentável constitui, atualmente, um dos eixos estruturantes das políticas públicas territoriais, particularmente em regiões transfronteiriças que procuram reforçar a coesão, a conectividade e a eficiência dos seus sistemas urbanos e rurais. Neste contexto, a região EUROACE — que integra territórios de Portugal e Espanha — apresenta características demográficas, geográficas e socioeconómicas que exigem soluções de mobilidade flexíveis, inclusivas e ambientalmente responsáveis.

O presente documento, intitulado “Modelo de Sistema de Bicicletas Partilhadas para a Região EUROACE”, é elaborado no âmbito do Serviço Transfronteiriço de Aconselhamento Comunitário – STAC, do projeto TRANSCOM pela Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo, enquanto contributo técnico para a definição de um modelo estruturado, sustentável e adaptado às especificidades territoriais da região. O objetivo central consiste em propor um referencial estratégico e operacional para a implementação de um sistema de bicicletas partilhadas que responda às necessidades de mobilidade quotidiana, turística e intermodal num território de baixa densidade, promovendo simultaneamente a transição climática e a qualidade de vida das populações.

A primeira parte apresenta um enquadramento conceptual dos sistemas de bicicletas partilhadas, analisando a sua evolução histórica, tipologias e desafios contemporâneos. A segunda parte dedica-se à construção de um modelo de raiz, definindo visão estratégica, metas, critérios de dimensionamento, caracterização territorial, projeção financeira e indicadores de desempenho. Por fim, a terceira parte aborda os mecanismos de gestão e operação, incluindo a estrutura organizativa, os procedimentos de manutenção, os requisitos de utilização e o enquadramento regulamentar.

Desta forma, o documento pretende não apenas sistematizar conhecimento técnico, mas também estabelecer um instrumento de apoio à decisão que permita às entidades locais e intermunicipais da região EUROACE desenvolver um sistema coerente, operacional e financeiramente viável e juridicamente estruturado, alinhado com as melhores práticas internacionais e com as metas europeias de descarbonização. Como orientação para a implementação ao sistema que aqui se prevê foi utilizado o Guia de Sistemas de Bicicletas Partilhadas (YANOCHA, et al., 2018) e para análise do estado atual deste tipo de SBPs em Portugal foi tido como referência os “Resultados do inquérito à Rede Colaborativa para a Mobilidade Ativa” (NICOLAU, et al., 2025).

1.1 – Evolução dos Sistemas de Bicicletas Partilhadas

1.1.1 – PRIMEIRA GERAÇÃO

A primeira geração foi marcada por sistemas extremamente simples, como o implementado em Aveiro, Portugal. Caracterizava-se por bicicletas convencionais, ausência total de tecnologia integrada e dependência de operadores humanos em pontos de contacto/quiosques onde estariam as estações e respetivas bicicletas.

Modelo de Gestão e Principais Características

Sistema e Operabilidade	• Operador humano necessário para empréstimo e devolução; • Registo manual através de documento de identificação; • Baixa escalabilidade e forte dependência de recursos humanos.
Infraestruturas e Componentes	• Gestão totalmente descentralizada; • Manutenção efetuada pelo próprio operador do posto; • Bicicletas convencionais, sem GPS ou sensores.

Os sistemas de primeira geração, como o de Aveiro, representam o estado embrionário da mobilidade partilhada. A ausência de tecnologia torna-os extremamente simples e, do ponto de vista económico, de investimento inicial reduzido. Porém, a dependência de operadores humanos resultava em custos operacionais significativos, limitações na escalabilidade e risco elevado de erros administrativos.

Em termos de viabilidade operacional, o controlo sobre a frota era mínimo, não existindo dados que permitissem planear adequadamente redistribuição, manutenção ou padrões de utilização. A experiência do utilizador era condicionada por horários e disponibilidade, o que dificultava a adoção em massa.

A análise SWOT evidencia:

- **Forças:** Simplicidade; baixa barreira tecnológica; utilidade como projeto-piloto.
- **Fraquezas:** Vandalismo; ausência de rastreamento, dificuldade de monitorização e autoavaliação do sistema; dependência total de pessoal; fraca segurança.
- **Oportunidades:** Ideal para pequenas comunidades e iniciativas locais educativas.
- **Ameaças:** Inviabilidade em cidades maiores; modelos concorrentes tecnologicamente superiores; Orografia dos territórios acidentados dificulta utilização de bicicletas convencionais.

1.1.2 – SEGUNDA GERAÇÃO

A segunda geração introduziu docas automáticas e métodos eletrónicos de identificação.

Modelo de Gestão e Principais Características

Sistema e Operabilidade	• Primeira centralização de dados de utilização; • Pagamentos e acessos através de cartões magnéticos, RFID ou códigos PIN.
Infraestruturas e Componentes	• Estações fixas com bloqueio mecânico; • Manutenção efetuada por equipas especializadas; • Maior segurança estrutural e bicicletas reforçadas.

Os sistemas de segunda geração introduziram infraestruturas de docas e mecanismos automáticos de bloqueio, popularizados em cidades como Paris (Vélib'), Lyon (Vélo'v) ou Washington D.C. (Capital Bikeshare). Do ponto de vista de viabilidade, representaram um avanço significativo, permitindo reduções operacionais e melhor controlo da frota.

A exigência de docas fixas implica custos elevados de instalação e manutenção. Contudo, a fiabilidade operacional e a sistematização do controlo de acessos tornaram estes sistemas adequados para cidades médias e grandes.

Na perspetiva SWOT:

- **Forças:** Maior segurança e controlo; registo eletrónico; redução de pessoal.
- **Fraquezas:** Falta de flexibilidade geográfica; docas caras; limitação de expansão rápida.
- **Oportunidades:** Parcerias municipais e integração com transportes públicos; dados iniciais para planeamento.
- **Ameaças:** Concorrência dos sistemas dockless que reduzem custos fixos.

A nível técnico, a chegada de cartões RFID e sistemas de POS automatizados marcou a entrada das bicicletas partilhadas na fase “tecnológica”. Todavia, o sistema ainda dependia de infraestruturas e sofria com problemas de sobrelotação em estações específicas.

1.1.3 – TERCEIRA GERAÇÃO

A terceira geração integra tecnologia embarcada nas bicicletas, embora ainda dependa de estações físicas. Compreende também a centralização plena dos dados e uma operabilidade parcialmente automatizada;

Modelo de Gestão e Principais Características

Sistema e Operabilidade	• Integração com aplicações móveis. • Monitorização remota do estado da frota. • Pagamentos digitais. • Redistribuição baseada em dados de utilização.
Infraestruturas e Componentes	• GPS nas bicicletas para rastreamento. • Bloqueios eletrónicos comunicantes com estação.

A terceira geração representa uma transição, introduzindo GPS, comunicações básicas e integração com aplicações móveis. Modelos como o Bicing (Barcelona, 2014), CitiBike (Nova Iorque, atualizações 2015–2017) e NextBike são exemplos de plataformas que distribuíram inteligência entre bicicletas e estações.

Em termos de viabilidade económica, estes sistemas aumentam o investimento inicial, mas reduzem drasticamente os custos operacionais ao permitir redistribuição baseada em dados. A conectividade permite manutenção programada, mecanismos de alerta e otimização de percursos de recolha.

Do ponto de vista SWOT:

- **Forças:** Rastreabilidade, redução de vandalismo, experiência moderna para o utilizador.
- **Fraquezas:** Dependência tecnológica, necessidade de redes estáveis.
- **Oportunidades:** Integração multimodal; expansão baseada em dados robustos.
- **Ameaças:** Riscos de cibersegurança; rápida obsolescência tecnológica.

A introdução de bicicletas elétricas (e-bikes) nesta fase foi transformadora: aumentou a distância média percorrida, atraiu mais utilizadores e expandiu o público-alvo para idades e condições físicas antes excluídas. No entanto, exigiu baterias duráveis, sistemas de carregamento nas estações e logística especializada. Os estudos de Fishman (2016) e reportes da NACTO (2024) sugerem que as e-bikes aumentam a adoção global dos sistemas entre 40% e 85%, expandindo o público-alvo.

1.1.4 – QUARTA GERAÇÃO

A quarta geração representa o estado da arte dos sistemas de bicicletas partilhadas. Integra soluções que permitem a totalidade da digitalização do Sistema e respetiva centralização de dados de forma a permitir uma gestão direta dos equipamentos, baseada em dados. Representando o atual estado da arte dos SBP, requerem tecnologias que elevam os custos iniciais, por outro lado, são soluções tipicamente modulares, que permitem a adaptação e escalabilidade do Sistema à utilização verificada e respetiva modularidade.

Modelo de Gestão e Principais Características

Sistema e Operabilidade	• Funcionamento dockless (sem estações), com áreas virtuais de estacionamento. • Plataforma de gestão avançada com dashboards e algoritmos de otimização. • Aplicações móveis para desbloqueio e pagamento. • Diagnóstico remoto, manutenção preditiva e recolha automática de dados.
Infraestruturas e Componentes	• Bicicletas com IoT/4G, conectividade via satélite, sensores e sistemas antivandalismo. • Travões eletrónicos e outros mecanismos inteligentes.

A quarta geração dos sistemas de bicicletas partilhadas marca uma rutura completa com os modelos tradicionais, representando uma convergência entre mobilidade urbana, tecnologia digital e infraestruturas inteligentes. Esta geração caracteriza-se por dispositivos altamente conectados, operações baseadas em big data, integração com redes IoT e sistemas complexos de gestão e manutenção. É um ecossistema que não se limita ao transporte, mas que se insere num quadro mais amplo de smart cities.

As bicicletas modernas funcionam essencialmente como terminais IoT. Os seus principais elementos tecnológicos incluem:

- Módulos 4G/5G + IoT LPWAN (NB-IoT, LoRaWAN) para comunicação contínua.
- Sistemas de localização híbrida que utilizam GPS, GLONASS, Galileo e complementação por triangulação GSM.
- Sensores IMU (Inertial Measurement Unit) que monitorizam quedas, impactos e padrões de condução.
- Travão eletrónico (e-brake) integrado no sistema de bloqueio.
- Sistemas antivandalismo como alarmes, bloqueios automatizados e quadros de alta resistência.
- Firmware atualizado remotamente, permitindo melhorias contínuas.

Esta convergência tecnológica transforma cada bicicleta num nó autónomo de uma rede distribuída, apta a comunicar dados de localização, estado mecânico, nível de bateria (no caso de e-bikes), e padrões de utilização.

1.1.5 – TABELA COMPARATIVA

Geração	Tecnologia	Operação	Estações	Gestão da Frota	Segurança	Pagamento
1ª	Nenhuma	Manual	Obrigatórias com operador	Totalmente manual e local	Muito baixa	Sem Pagamento / Aluguer com caução
2ª	RFID / Magnético	Semi-automática	Obrigatórias	Centralizada	Média	Dinheiro Físico / RFID
3ª	GPS, apps, sensores	Automatizada	Necessárias, mas mais inteligentes	Centralizada com dados	Alta	Cartões bancários / Subscrições / Apps/web
4ª	IoT, 4G, satélite, apps	Totalmente automatizada	Opcional (dockless) ou Híbrido	Totalmente centralizada, manutenção preditiva	Muito alta (antivandalismo e telemetria)	Integração MaaS / Carteiras Digitais / pagamentos dinâmicos,

Tabela 1 - Gerações de Sistemas de Bicicletas Partilhadas;

1.2 – Tipos de Sistemas

Assim, após a referenciação das várias evoluções que estes tipos de Sistema integraram nas últimas duas décadas e respetivo estado da arte, expomos os três tipos de sistemas existentes atualmente, de acordo com as tecnologias nele embutidas e as suas capacidades operacionais.

Sistemas com Estações – São os sistemas cuja recolha ou entrega de bicicletas terá sempre de ser efetuada em locais construídos para o efeito, com a respetivas infraestruturas de tranca física das bicicletas. Estas podem ser automáticas ou manuais, tendo neste último caso de ter um operador a tempo inteiro capaz de gerir o sistema localmente.

Sistemas sem estação – São equipamentos autónomos, capacitados com tecnologia de georreferenciação e comunicação embutidos, permitindo a criação de estações virtuais através do sistema de tranca automática na roda traseira ou no quadro da bicicleta. A sua utilização é geralmente realizada através de web ou aplicação e permitem a criação de políticas de utilização promotoras do Ordenamento territorial no âmbito da gestão urbana. Assim é possível condicionar a sua utilização ao apenas permitir o fim do uso do sistema e entrega dos equipamentos em locais específicos-

Sistemas Híbridos – Estes sistemas são compostos por ambas as tecnologias dos anteriores, tanto estações físicas que permitem a recolha e entrega de bicicletas, bem como estações digitais, implementadas através da respetiva plataforma de gestão.

1.3 – Desafios dos Sistemas de Bicicletas Partilhadas Atuais

Aceitação Comunitária e Barreiras Culturais - O relatório do IMT (NICOLAU, 2025) identifica como principal desafio inicial a resistência cultural da população à utilização da bicicleta como meio de transporte diário. Em muitas cidades portuguesas, a bicicleta ainda é percebida como instrumento recreativo ou restrito a jovens, enquanto o automóvel permanece dominante. Esta barreira social condiciona diretamente a adesão aos Sistemas de Bicicletas Partilhadas (SBP) e a sua sustentabilidade financeira.

A literatura internacional e os casos de sucesso (Paris – Vélib' Métropole, Seul – Ddareungi, Copenhaga) demonstram que a mudança de hábitos exige políticas consistentes de longo prazo, incluindo:

- Programas educativos em escolas e empresas.
- Campanhas de sensibilização e promoção da mobilidade ativa.
- Incentivos à utilização recorrente e criação de eventos comunitários.
- Presença institucional e exemplos-modelo para normalizar o uso da bicicleta.

A aceitação social é, portanto, tanto um desafio cultural quanto político, exigindo medidas de educação e comunicação integradas à infraestrutura e operação do sistema.

Infraestrutura e Dimensionamento do Sistema - A adequação da infraestrutura ciclável é outro desafio crítico. O IMT assinala que a rede existente não garante circulação segura, sendo necessário investimento em ciclovias, estacionamento, sinalização e integração com o restante sistema urbano. A falta de uma infraestrutura contínua compromete:

- Segurança dos utilizadores.
- Atração de novos utilizadores.
- A eficiência operacional do SBP.

O dimensionamento correto de estações (quantidade e localização) é crucial para assegurar cobertura adequada e densidade de rede suficiente para viabilizar o sistema. Experiências em Bogotá (Tembici), Montreal (BIXI) e Nova Iorque (Citi Bike) demonstram que atingir um limiar crítico de densidade é essencial para gerar procura consistente e justificar economicamente o serviço.

Integração Tecnológica - Os SBP modernos (3ª e 4ª geração) dependem de plataformas digitais que integram bicicletas, docas, aplicações de utilizador e sistemas de gestão central. O relatório aponta que estas tecnologias podem apresentar problemas de compatibilidade e falhas técnicas, o que pode:

- Comprometer a experiência do utilizador.
- Aumentar custos operacionais.
- Reduzir a confiabilidade e a adoção do serviço.

A interoperabilidade e a robustez tecnológica são, portanto, desafios estratégicos. As melhores práticas internacionais incluem o uso de padrões abertos (GBFS, MDS), redundância em comunicação (GPS + triangulação GSM) e atualizações remotas (OTA), bem como monitorização contínua de desempenho e falhas.

Manutenção e Vandalismo - A manutenção representa um dos maiores desafios operacionais, abrangendo hardware (bicicletas, docas, e-bikes, bloqueios) e software (aplicações, sistemas de gestão). O relatório indica que:

- Cada componente requer recursos humanos e tecnológicos específicos.
- O vandalismo e o roubo aumentam os custos operacionais.
- A falta de cuidado por parte dos utilizadores reduz a durabilidade da frota.

Sistemas de grande escala, como Vélib' e Citi Bike, enfrentaram altos índices de depredação no lançamento, superados apenas com investimentos em bicicletas resistentes, sensores de impacto, monitorização e políticas de corresponsabilização do utilizador.

Adesão e Procura - A baixa procura é apontada como fator crítico que compromete a eficiência do SBP. As causas incluem:

- Barreiras culturais e hábitos de mobilidade enraizados.
- Rede ciclável insuficiente e mal dimensionada.
- Falhas técnicas e indisponibilidade das bicicletas.
- Oferta insuficiente de e-bikes para percursos mais longos ou inclinados.

Sem uma procura consistente, os custos fixos do sistema tornam-se insustentáveis, levando à inviabilidade financeira. Estratégias bem-sucedidas incluem densificação de estações em áreas de alto fluxo, integração tarifária com transporte público, e campanhas de promoção e incentivo ao uso.

Integração Técnica e Política - O relatório sublinha que o sucesso dos SBP não depende apenas de fatores técnicos ou operacionais, mas também de coordenação institucional. Os desafios incluem:

- Coordenação entre diferentes entidades municipais e privadas.
- Planeamento político e orçamento plurianual para infraestrutura ciclável.
- Desenvolvimento de modelos contratuais que assegurem interoperabilidade, manutenção e metas de desempenho.

A ausência de governança clara e recursos técnicos comprometidos dificulta a implementação de sistemas mais avançados.

Concluindo, estes desafios são interdependentes, a superação de um sem a abordagem concomitante dos outros limita a eficácia e sustentabilidade dos SBP. O documento do IMT fornece uma base sólida de diagnóstico que deve ser complementada por análises económicas detalhadas, planeamento estratégico de rede e políticas de mudança cultural para maximizar os benefícios sociais e financeiros do sistema.

2.- MONTAGEM DE UM MODELO DE RAIZ

2.1 – Visão global e objetivos

O presente plano modelo visa estabelecer as diretrizes para a implementação de um Sistema de Bicicletas Partilhadas (SBP) no Alto Alentejo, tendo em consideração a sua aplicabilidade em toda a Eurorregião EUROACE, que engloba sub-regiões do Alentejo, Centro (Portugal) e a Extremadura (Espanha). A implementação de um SBP a partir de uma ótica transfronteiriça é uma iniciativa estratégica que visa promover a mobilidade sustentável, a intermodalidade e a coesão territorial, em linha com os objetivos de cooperação POCTEP e o Serviço de Assessoria Transfronteiriça sobre Comunidades Energéticas, do projeto TRANSCOM_EUROACE.

A EUROACE é caracterizada por um vasto território com uma população concentrada em aglomerações de pequena e média dimensão, com exceção de centros urbanos como Badajoz, Cáceres, Mérida, Coimbra e Évora. O desafio principal reside na criação de um sistema que seja eficaz em centros urbanos de baixa dimensão e, simultaneamente, que promova o turismo sustentável local. A missão central do presente modelo é estabelecer os requisitos, termos e condições apurados como os ideais, na investigação por uma solução versátil eficaz e eficiente, no âmbito dos territórios da EUROACE.

Como metodologia a aplicar na presente elaboração de modelo de Sistema de Bicicletas Partilhadas é seguido o Guia de Sistemas de Bicicletas Partilhadas elaborado pelo Instituto dos Transportes e Políticas de Desenvolvimento (ITDP, 2018). No seguimento desse guia foram definidos parâmetros técnicos sobre os quais o sistema foi projetado e métodos de cálculo para os indicadores de avaliação do sistema numa perspetiva de possibilitar uma análise ao desenvolvimento e desempenho do mesmo ao longo do tempo.

2.2 – Metas e Viabilidade do Sistema

Em primeiro lugar importa ter em consideração as características do território e entender se a solução é ou não capaz de satisfazer as necessidades de mobilidade urbana sustentável que se pretende suprimir. Apesar de um sistema de bicicletas partilhadas não ser indispensável a uma cidade, a sua implementação pode melhorar significativamente a qualidade de vida da mesma. Pelo que, as principais metas deste sistema de bicicletas partilhadas são o reforço da rede de transportes públicos, o fornecimento de um modo suave para atividades turísticas e o estudo dos padrões de mobilidade para uso como suporte ao desenvolvimento do modo nas localidades.

O desenvolvimento sustentável da mobilidade urbana local pressupõe o preenchimento de lacunas de conhecimento sobre o estado da mobilidade urbana local, pelo que foi considerado o PAMUS-AA (2016) atualmente em vigor, no entanto mantém-se alguma carência de dados que suportem a tomada de decisão sobre a configuração do presente sistema.

Ainda numa fase de planeamento inicial, deve ser considerada a experiência do utilizador e a operabilidade do sistema no geral. Nesse sentido deve ser promovida a elaboração de um estudo de viabilidade e escolha de um modelo do sistema com base na análise do estado da arte deste tipo de sistemas.

No caso da CIMAA, tendo o presente investimento sido promovido através do projeto piloto TRANSCOM, houve uma articulação mais próxima com os municípios interessados em participar. Em primeiro lugar, devido ao investimento limitado, que compromete a robustez do sistema e a densidade de equipamentos, por outro lado, a grandeza do território faz com que, apesar de ser um sistema intermunicipal, este é operado individualmente por município, em articulação com a CIMAA. Com esta finalidade devem ser apuradas as características bases do sistema, que são explanadas nos seguintes capítulos.

2.2.1 – ÁREA DO SERVIÇO

Para a projeção das áreas de serviço foi considerado um sistema híbrido, isto é, a possibilidade de definição de estações digitais, uma vez que limitar o sistema a estações físicas limitaria os resultados obtidos e não permitiria uma avaliação completa da viabilidade do sistema a implementar. As Áreas de Serviço projetadas em SIG, tiveram os seguintes pressupostos técnicos:

- As áreas do serviço são planeadas individualmente por município;
- Cada estação terá uma área de cobertura igual, com um raio de 500 metros de ação;
- Cada estação terá de estar dentro da área de cobertura de outra estação;
- A área de serviço do sistema terá de cobrir a totalidade dos Serviços de Interesse Geral dos respetivos aglomerados urbanos;
- A área de serviço do sistema terá de cobrir a maioria dos respetivos aglomerados urbanos (>80%).

Como resultado foram elaboradas as respetivas projeções que possibilitaram também o cálculo dos parâmetros base do sistema.

2.2.2 – POPULAÇÃO NA ÁREA DO SERVIÇO

Calculada através dos dados geográficos do Instituto Nacional de Estatística, produzidos no âmbito dos mais recentes censos, de 2021, e disponibilizados com parcelas de 1Km² “interseccionadas” (Operação Intersect em SIG) com o perímetro urbano dos Planos de Diretor Municipal.

Aglomerado Urbano	População Residente
Alter do Chão	1672
Arronches	1770
Campo Maior	7035
Castelo de Vide	2260
Crato	1977
Fronteira	1569
Gavião	1169
Ponte de Sor	7577
Sousel	1735
Total	26.764

Tabela 2 - População residente dos principais perímetros urbanos dos municípios integrados; Fonte estatística: INE-Censos 2021;

2.1.1 – NÚMERO DE BICICLETAS

Atualmente limitado às bicicletas previstas em fase de piloto que serão 36, e cuja distribuição contempla 4 por município participante. À partida estarão todas contabilizadas, no entanto este indicador é sujeito a reavaliação cada vez que seja promovida a análise de desempenho do sistema, uma vez que as bicicletas que estejam em reparo ou sejam parte de uma frota de contingência.

2.2.3 – NÚMERO DE ESTAÇÕES

Para sistemas de estações físicas, estas podem ser permanentes ou temporárias. Em sistemas Híbridos as estações podem ser digitais (delineadas geograficamente na plataforma de gestão) ou físicas. As estações físicas de um sistema híbrido podem ser eletrificadas (capacitadas ao carregamento das bicicletas através das docas) ou podem ser paraciclos (em conjunto com a delimitação da estação virtual nesse mesmo espaço) de modo a solucionar problemas referentes ao estacionamento indiscriminado de bicicletas em espaço urbano.

No caso do presente sistema, serão propostos aos municípios um conjunto de locais resultantes de uma análise puramente geográfica, com o objetivo de cobrir toda a área de serviço. Os municípios sendo as entidades competentes pela gestão do respetivo espaço público, deverão ajustar os locais propostos às realidades locais de forma a terem o melhor proveito do mobiliário urbano existente e previsto de implementar, bem como de outras soluções de mobilidade ou serviços de interesse que considerem de maior importância ao sucesso do sistema (por exemplo museu municipal).

2.2.4 – NÚMERO DE VAGAS

Sendo as docas a parte das estações responsável pelo estacionamento e carregamento das bicicletas podem-se considerar as Vagas do Sistema como as docas eletrificadas onde seja possível estacionar as bicicletas e carregar ao mesmo tempo, comumente agrupadas em estações e em comunicação com a plataforma de gestão. Em acréscimo, num cenário futuro em que sejam integradas no sistema bicicletas convencionais com cadeado independente, poderão ser considerados os paraciclos ou bicicletários como equipamentos que complementam as vagas ao sistema.

2.2.5 – TIPO DE USUÁRIO

Recorrentes – Correspondem à população na área de serviço que opta pelo acesso ao sistema passivo, através de uma subscrição de médio a longo prazo, a serem posteriormente estimados através da taxa de captação. Podem ser Utilizadores com passes mensais ou anuais, em que os mesmos poderão ser integrados em soluções já existentes no território de forma a promover a multimodalidade.

Eventuais - Predominantemente Turistas que visitam os locais durante parte do dia ou Cidadãos que decidem experimentar o sistema. Para estimar os eventuais utilizadores utilizamos os dados estatísticos do número de dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico por localização geográfica durante o ano de 2024 e acrescentamos os residentes do município que residem fora da área de serviço e que poderão

visitar o centro urbano por motivos de trabalho ou de recorrência aos serviços de interesse geral que nele se concentram.

Por Viagem – Um subtipo de utilizadores eventuais. São utilizadores que obtém o acesso à utilização do sistema por via de créditos limitados (de tempo ou financeiros). Possíveis de atribuir em formato prémio, com o objetivo de promover, por exemplo, boas práticas dos cidadãos no âmbito da descarbonização.

2.2.6 – DIMENSÃO DO SISTEMA

Bicicletas por 1.000 habitantes - Sendo o objetivo standard a existência de 10-30 bicicletas por 1.000 habitantes, e estando o projeto piloto a ser implementado em território de baixa densidade, assume-se o objetivo de 10 bicicletas por 1.000 habitantes como o rácio a almejar numa ótica de otimização do sistema. Apesar do âmbito do projeto (território EUROACE) contrastar com o âmbito no qual estes objetivos foram estabelecidos (grandes cidades e metrópoles), os valores foram tidos em conta devido ao papel que o setor do Turismo poderá representar face aos indicadores de desempenho do sistema e também ao contexto de piloto em que o próprio sistema se insere. Como é possível constatar na tabela abaixo, nos municípios com população mais reduzida é possível atingir rácios acima das 3 bicicletas por cada mil habitantes.

Aglomerado Urbano	População Residente	Bicicletas	Rácio
Alter do Chão	1672	4	2,39
Arronches	1770	4	2,26
Campo Maior	7035	4	0,57
Castelo de Vide	2260	4	1,77
Crato	1977	4	2,02
Fronteira	1569	4	2,55
Gavião	1169	4	3,42
Ponte de Sor	7577	4	0,53
Sousel	1735	4	2,31
Total	26764	36	1,35

Tabela 3 - Características gerais do tamanho do sistema: População servida por bicicleta.

Densidade de Bicicletas - Referido como Densidade de Bicicletas por quilómetro quadrado, o presente cálculo resulta da divisão das bicicletas do sistema pela área de serviço do mesmo. Os valores são projetados à escala municipal e total do sistema, de acordo com a seguinte tabela:

Aglomerado Urbano	Área (km2)	Bicicletas	Densidade
Alter do Chão	2,48	4	1,61
Arronches	2,73	4	1,46
Campo Maior	6,35	4	0,63
Castelo de Vide	2,06	4	1,95
Crato	2,48	4	1,61
Fronteira	1,54	4	2,60
Gavião	2,41	4	1,66
Ponte de Sor	8,68	4	0,46
Sousel	2,28	4	1,75
Total	31,02	36	1,16

Tabela 4 - Características gerais da dimensão do sistema – Área de Serviço por Bicicleta.

Densidade de Estações - Sendo o objetivo standard a existência de 10-16 estações por quilómetro quadrado, e estando o projeto piloto a ser implementado em território de baixa densidade, assume-se o objetivo de 10 estações por quilómetro quadrado, como o rácio a almejar numa ótica de otimização do sistema. Apesar do âmbito do projeto (território EUROACE) contrastar com o âmbito no qual estes objetivos foram estabelecidos (grandes cidades e metrópoles), os valores mínimos foram tidos em conta devido ao papel que o setor do Turismo representará face aos indicadores de desempenho do sistema.

Aglomerado Urbano	Área (km2)	Estações Físicas	Densidade	Estações Totais	Densidade
Alter do Chão	2,48	1	0,40	8	3,22
Arronches	2,73	1	0,37	6	2,19
Campo Maior	6,35	1	0,16	10	1,58
Castelo de Vide	2,06	1	0,49	4	1,95
Crato	2,48	1	0,40	8	3,22
Fronteira	1,54	1	0,65	3	1,95
Gavião	2,41	1	0,41	4	1,66
Ponte de Sor	8,68	1	0,12	29	3,34
Sousel	2,28	1	0,44	5	2,19
Total	31,02	9	0,29	77	2,48

Tabela 5 - Características gerais da dimensão do sistema – Densidade de Estações.

No seguimento do cálculo referente à densidade de estações importa referir que, no caso de ser um sistema híbrido, com a possibilidade de delimitar estações virtuais (por exemplo em pontos de interesse ou em frente a edifícios de Entidades Públicas) é possível pontuar mais alto no presente indicador. Nos sistemas sem estação e nos sistemas híbridos esta contabilização é necessária por estar necessariamente relacionada com a distribuição espacial do sistema dentro da área de serviço. Assim sendo, foram projetadas as estações virtuais necessárias à cobertura total das áreas de serviço com o pressuposto de que todas as estações (virtuais e físicas) estariam a pelo menos 250 metros de distância de outra estação. Desta forma foi possível chegar aos valores constantes na tabela na coluna referente a “Estações Totais”.

2.2.7 – INDICADORES DE DESEMPENHO

Para além da definição prévia de métricas que permitam monitorizar o funcionamento do sistema é também necessário estabelecer os indicadores de resultados esperados. Estes indicadores podem ser vários, no entanto deixamos aqui uma lista dos que são mais utilizados neste tipo de sistemas, por tipo de indicador:

- Indicadores de Transportes - Redução de Emissão de Gases com Efeitos de Estufa; Aumento Relativo de Utilização de Bicicleta em detrimento de outros transportes públicos;
- Indicador de Acessibilidade - Percentagem média do número de habitantes de baixa renda dentro de um raio de 500 metros de uma estação;
- Indicadores de Desempenho – Média diária de Viagens por bicicleta; Média diária de viagens por 1.000 habitantes (do município);

2.3 – Escolha do Modelo do Sistema de Bicicletas Partilhadas

2.3.1 – CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL

Em primeiro lugar importa referir as principais características do território a influenciar a escolha do tipo de sistema. *“Dos municípios que constituem a CIMAA, nenhum identificou o modo ciclável como fazendo parte da sua cadeia modal. De facto, o peso deste modo é praticamente residual, o que neste território foi justificado, durante a recolha de informação, pela difícil orografia nalguns casos, falta de segurança noutros e, principalmente, pela “falta de hábito”, a inexistência de uma cultura associada ao uso da bicicleta nas deslocações diárias extra lazer, em quase todos.”* PAMUS-AA, 2016.

Geografia – Foram integrados municípios de vários contextos geográficos. O fator físico mais determinante à acessibilidade da bicicleta convencional será a irregularidade orográfica, uma vez que dois dos municípios se encontram em Plena Serra de São Mamede. A acrescentar envelhecimento demográfico local, torna-se essencial a integração de assistência elétrica, uma vez que os sistemas de bicicletas tradicionais não permitem a utilização das mesmas neste tipo de terreno a não ser pela população jovem adulta.

Urbanismo – Num contexto regional predominantemente rural, concentram-se a grande parte dos Serviços de Interesse Geral em perímetro urbano.

Em relação à apropriação do espaço urbano à utilização das bicicletas, o Alto Alentejo não está pronto a nível infraestrutural, para o acolhimento de um sistema de bicicletas partilhadas. A baixa adoção de meios suaves pode ser aqui vista como causa e/ou consequência, no sentido de a mobilidade suave ser pouco promovida tanto em infraestruturas como equipamentos. (PAMUS-AA, 2016) No entanto, o mais recente desenvolvimento de soluções de multimodalidade e a já prevista implementação de mobiliário urbano próprio, como paraciclos, resulta numa acrescida preparação do território à gestão do sistema. A construção de ciclovias poderá ser estrategicamente planeada e executada ao longo da utilização e avaliação do sistema de bicicletas partilhadas uma vez que os padrões de mobilidade identificados serão relevantes à priorização de linhas de circulação.

Demografia - Assim, com um sistema composto primeiramente por bicicletas elétricas conseguimos não só alargar a faixa etária a usufruir do sistema, como colmatamos as dificuldades físicas advindas do terreno irregular.

Os municípios portugueses compreendidos na fase piloto têm populações entre os 2.789 residentes e os 15.248 residentes à data dos censos de 2021. No entanto se formos analisar toda a área da EUROACE, os municípios variam na quantidade de residentes entre 78 residentes (Benquerencia, 2021) e os municípios com mais população residente, nomeadamente Coimbra (140.816) e Badajoz (151.050). Se for considerada a quantidade de população residente entre os municípios participantes na presente fase piloto pode-se dizer que:

- O piloto português é pertinente a pelo menos 25% dos municípios EUROACE, com uma representação de 30% do total populacional da euro-região;
- Caso sejam consideradas os municípios com quantidade de população residente superior à de Ponte-de-Sor, estes representam 9% dos municípios e 44% da população da EUROACE;
- Por outro lado, a considerar os municípios de população residente mais reduzida que a de Arronches, temos uma representação de 65% dos municípios e apenas 9% da população da EUROACE.

Turismo – Em relação ao turismo, são tidos em conta o número de dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico por localização geográfica durante o ano de 2024, por cada município participante. Ao somar todas as dormidas durante esse ano obtemos a quantidade de turistas que terão visitado os municípios participantes, que neste ano representam 194 mil potenciais utilizadores ocasionais. O que é um valor considerável para a viabilidade económica do sistema. A considerar uma percentagem de captação conservadora de três pontos percentuais, o setor poderá representar a quantia de 5.820 mil utilizadores eventuais por ano. Este resultado reflete a importância do setor turístico para a viabilidade do sistema e justifica a pertinência do mesmo ser apresentado num formato multilíngue.

2.3.2 – SISTEMA DE BICICLETAS HÍBRIDO

Estes dados suportam a necessidade de uma solução física modular, capaz de se adaptar consoante a procura pelo serviço no espaço. O sistema identificado como mais versátil nas possíveis fases de expansão a serem realizadas é o sistema híbrido de terceira ou quarta geração, totalmente elétrico. Este tipo de sistemas é o ideal para os casos compreendidos na presente fase de estudo. Não só porque permite uma gestão direta das áreas de serviço municipais e respetiva criação de estações virtuais, o que é um complemento crucial à implementação estratégica destes meios de transporte em territórios de baixa densidade populacional. Mas também por concentrar toda a tecnologia de comunicação nas bicicletas, o que reduz os custos das estações. Deixamos agora a análise das Forças e Fraquezas deste Modelo de Sistema de Bicicletas Partilhadas (ITDP, 2018).

Forças

- Baixo investimento inicial: toda a tecnologia necessária para reservar e destravar a bicicleta está no próprio veículo; pouca (ou nenhuma) tecnologia é necessária nas estações;
- Redistribuição feita pelos utilizadores: as operadoras podem dar incentivos para que os utilizadores devolvam as bicicletas em locais desejados;

- Dados de viagem e uso robustos: os sistemas de GPS proporcionam dados de viagem que podem ser úteis para otimizar as operações do sistema e o planeamento urbano;
- Publicidade: bicicletas e estações físicas oferecem espaço para anúncios publicitários, que geram receitas para o sistema;
- Flexibilidade: a viagem pode ser encerrada em uma estação, em qualquer lugar (em bicicletas com travas de roda) ou em um paraciclo (em bicicletas com travas de paraciclo) dentro da área do sistema;
- Conveniência: é possível encontrar e reservar uma bicicleta a partir de um aplicativo ou site e depois destravar a bicicleta pelo aplicativo ou painel instalado na bicicleta;
- Alternativas ao telemóvel: estações oferecem mapas de localização, instruções de uso e informações de segurança para utilizadores sem telefones celulares;

Fraquezas

- Impactos no espaço público: sem uma regulação apropriada sobre como e onde as bicicletas podem ser estacionadas, podem bloquear o espaço das calçadas;
- Disponibilidade inconsistente: as bicicletas podem acabar concentradas em algumas áreas centrais ou ao redor de pontos de interesse, com pouca disponibilidade em outras regiões da cidade ou áreas menos densas;
- Confusão dos utilizadores: sobre onde podem ou não podem terminar a viagem, além de eventuais custos adicionais de uso;
- Custo adicional de uso: geralmente associados com o término da viagem fora de uma estação ou local permitido;

Tanto o estudo de viabilidade (tipo de modelo) como o modelo financeiro (custos de utilização), deverão ser submetidos à discussão pública através de sessões de apresentação do projeto à população. Em resultado, devem ser coletadas as opiniões e sugestões dos cidadãos para respetiva integração em projeto. Uma vez que o modelo de bicicletas pode ser misto (docas físicas e virtuais), é aconselhável a produção de cenários de investimento em que sejam contemplados os futuros gastos e receitas do sistema dependendo do modelo adotado. No presente caso, tratando-se de um piloto, com uma quantidade limitada de recursos disponíveis, a CIMAA em coordenação com os municípios estabeleceu definiu o tipo de sistema que melhor se adaptaria às capacidades de operabilidade dos municípios. Em seguida apresentamos a estimativa de Receitas e Custos do Sistema a implementar, respetivos pressupostos técnicos e conclusões sobre projeção financeira.

2.3.3 – PLANEAMENTO DO SISTEMA

Com vista a um planeamento robusto, é recomendada a recolha prévia de dados já existentes que suportem o planeamento do sistema de bicicletas partilhadas. Como por exemplo o levantamento geográfico dos pontos de interesse natural/patrimonial, dos transportes e rotas já existentes, das ciclovias realizadas e planeadas e de pontos de segurança locais (exemplo: esquadra da polícia ou locais com videovigilância 24/7). Assim é possível aferir adequabilidade ao sistema durante as seguintes fases do planeamento, tanto para residentes locais como turistas, a integração com transportes públicos e respetivas rotas turísticas, ao mesmo tempo que é promovida a segurança física das bicicletas e utilizadores. Em paralelo deve ser aferida a possibilidade de integração/interoperabilidade com outros meios de transportes (tarifas conjuntas e

intermodalidade) e cumpridos todos os regulamentos locais (uso do solo, trânsito, etc). Tendo em consideração a necessidade do sistema deve ser elaborado um estudo de viabilidade do sistema que contemple os aspetos analisados até à data.

Com as projeções realizadas no presente capítulo e em articulação com os municípios envolvidos, procede-se então ao planeamento físico e operacional do sistema, no que diz respeito ao desenho e distribuição das estações, delimitação de área de operabilidade e identificação de melhorias necessárias na infraestrutura ciclovária. Nesta fase são definidas as equipas e respetivos meios de operação do sistema nas diferentes escalas, assim como, são apurados os critérios de monitorização e gestão do sistema e os locais para a implementação das estações físicas.

Nos próximos capítulos é promovida a elaboração de um modelo estratégico para o projeto, de gestão, operação e comunicação, que compreendem a integração de todos os agentes envolvidos na implementação de um Sistema de Bicicletas Partilhadas, bem como os principais utilizadores e setores de interesse.

2.3.4 – REQUISITOS DO SISTEMA

Equipa – Por forma a operar o sistema a implementar, que se destina a territórios pouco densos e com baixa capacidade económica, teve de ser concebida uma solução de operação do sistema suportada pelas respetivas Entidades Públicas envolvidas. Com esse propósito, foram os municípios alertados para o fato e foi também proposta a criação de “figuras” que pudessem ser associadas a trabalhadores específicos, de acordo com os seus cargos e responsabilidades nas respetivas entidades. A cada figura são associadas tarefas necessárias ao correto funcionamento e operação do sistema. As figuras criadas são o gestor intermunicipal, os gestores municipais e os operadores municipais. Numa fase posterior, de expansão do sistema, poderá ser considerado o acrescento de um operador intermunicipal.

Espaço – Em termos de espaço necessário à instalação das estações, o mesmo dependerá da solução contratada, no entanto é aceitável estimar a necessidade de um metro de largura por cada bicicleta estacionada. Em relação ao comprimento, uma bicicleta pode atingir quase dois metros entre extremidades (185cm), ao que se acrescenta o espaço de manobra para retirar ou estacionar a bicicleta na estação. Assim estima-se que devam ser reservados cerca de 5 metros por um metro de largura, para cada doca a incluir em cada estação. No sistema do piloto TRANSCOM, sendo cada estação equipada com 4 docas, foi solicitado aos municípios que aferissem, nos seus municípios, locais com cerca de 20 metros quadrados com uma disposição de 4mx5m.

Energia – A energia necessária ao abastecimento de uma estação de bicicletas elétricas é reduzida quando comparada ao carregamento de veículos elétricos automóveis. Apesar do carregamento de ambos poder ser realizado no modo monofásico, no caso das bicicletas o carregamento monofásico suprime as necessidades de carregamento em tempo útil, uma vez o período noturno será capaz de carregar as suas baterias a 100%. A ligação à rede de abastecimento elétrico torna-se fulcral ao correto funcionamento das estações de modo a evitar falhas no mesmo e respetivos constrangimentos de operação resultantes da incapacidade de comunicação entre os equipamentos e o BackOffice do sistema. Por outro lado, a ligação do sistema ao quadro elétrico local afere segurança acrescida por limitar o corte de energia involuntário que de outra forma poderia ocorrer estivesse a estação a ser carregada por via de uma tomada regular.

2.4 – Projeção Financeira

Tanto o estudo de viabilidade (tipo de modelo) como o modelo financeiro (custos de utilização), deverão ser submetidos à discussão pública através de sessões de apresentação do projeto à população. Em resultado, devem ser coletadas as opiniões e sugestões dos cidadãos para respetiva integração em projeto. Uma vez que o modelo de bicicletas pode ser misto (docas físicas e virtuais), é aconselhável a produção de cenários de investimento em que sejam contemplados os futuros gastos e receitas do sistema dependendo do modelo adotado. No presente caso, tratando-se de um piloto, com uma quantidade limitada de recursos disponíveis, a CIMAA definiu o tipo de sistema que melhor se adaptaria às capacidades de operabilidade dos municípios. Em seguida apresentamos a estimativa de Receitas e Custos do Sistema a implementar, respetivos pressupostos técnicos e conclusões financeiras.

Dependendo das capacidades financeiras deve ser considerada a eficiência, segurança e autonomia do sistema a contratar, de forma a minimizar tempos de inatividade por avarias ou falta de carga e a maximizar a disponibilidade das bicicletas (número de viagens/frota). De forma geral, os custos apurados à implementação e operação do sistema são resumidos na seguinte tabela:

Custos Iniciais	Custos Operacionais
Bicicletas	Redistribuição de Bicicletas
Estações	Manutenção e Seguro de Equipamentos
Veículos de Redistribuição	Apoio ao Cliente
Plataforma de Gestão	Manutenção de Plataforma
Aplicação Android e iOS	Tesouraria e Financeiro

Tabela 6 - Custos de Implementação de um Sistema de Bicicletas Partilhadas.

2.4.1 – CUSTOS INICIAIS

Por se tratar de um projeto piloto, com recursos limitados, situado num território de povoamentos dispersos e de grandes dimensões, foram assumidos alguns dos custos acima indicados, por parte dos municípios e da CIMAA. No seguimento dos orçamentos obtidos em sede de consulta preliminar ao mercado foram apuradas as seguintes referências de valores (arredondados à centena).

Bicicletas – As bicicletas são o equipamento que disputa o maior peso dos orçamentos apresentados com as estações, dependendo da quantidade de sensores que nelas sejam incorporados. Os seus valores variam entre os 2.000€ e os 3.000€ por unidade. Por município (4 equipamentos) estes valores variam entre os 8.000€ e os 12.000€.

Estações – As estações físicas também representam uma parte expressiva dos orçamentos recebidos, estando os seus valores entre 6.000€ e 30.000€ por unidade, que corresponde ao valor por município.

Custos Correntes – A manutenção e utilização das bicicletas estará sempre dependente da aquisição de peças sobresselentes, da manutenção corretiva e preventiva do sistema e a vigência de um seguro de frota. A soma destes serviços resulta em cerca de 17.000€ anuais para a manutenção do sistema, com as características que aqui são apresentadas para o Alto Alentejo.

2.4.2 – CUSTOS OPERACIONAIS

De forma a reduzir os custos operacionais foi solicitado aos municípios a constituição das respetivas equipas de operação local, pelo que foram solicitados os seguintes recursos:

Um Gestor Municipal (Centro de Controlo) – Técnico que analisa resultados de sistema, reporta sinalética de erros ou vandalismo, coordena equipa de operação municipal, aprova e propõe a delimitação geográfica das estações virtuais e estabelece a comunicação entre a equipa municipal e a CIMAA.

Operador Municipal (Equipa de Manutenção e Redistribuição) – Procede à distribuição e recolha dos equipamentos quando solicitado ou em períodos fixos (final de dia de trabalho) e realiza operações de manutenção física básica dos equipamentos, de acordo com formação prestada pela empresa adjudicatária e respetivas especificações técnicas dos produtos adquiridos (Ex: pneus furados, ajuste de guarda lamas, etc.).

Veículo municipal (Veículos de Redistribuição) - capaz de transportar pelo menos uma bicicleta de cada vez, mas idealmente capaz de transportar quatro bicicletas em simultâneo.

Seguro de Frota – Um Seguro de frota poderá ter três níveis de cobertura. O mais básico é um seguro de Responsabilidade Civil, em que são cobertos os danos causados em terceiros, através da utilização do sistema. Um segundo nível, em que para além de danos em terceiros, são cobertos os danos próprios. E por último, a cobertura de atos de vandalismo, roubo ou furto, que cobrem não só as duas primeiras situações mencionadas, como casos em que as bicicletas são danificadas ou desaparecem e não é possível identificar o perpetrador.

Em suma, os custos referentes à implementação e operação do sistema, apurados mediante consultas preliminares ao mercado são apresentados na seguinte tabela:

Componente de Sistema	Custos
Equipamentos - Bicicletas	2.000€ - 3.000€ (un.)
Infraestrutura - Estações	6.000€ - 30.000€ (un.)
Seguros, Manutenção e Suporte IT	4.500€-30.000€ (ano)
Operação – Distribuição e Recolha	Integrado
Reparação – Arranjos Complexos	200€-1.500€

Tabela 7 - Estimativa de Custos Gerais para a Implementação de um Sistema de Bicicletas Partilhadas.

2.4.3 – ESTIMATIVA DE AFLUÊNCIA

Taxa de Captação (Estimativa de Demanda) - Nesta fase deve também ser estimado, um modelo de receita sustentável, com base em dois tipos de utilizadores e num conjunto de indicadores e na taxa de captação de novos utilizadores. Para estimar a receita, deve-se multiplicar as estimativas de demanda pela estrutura proposta de geração de receita. A demanda é estimada com o cálculo da taxa de captação, que é a percentagem da população que tende a usar primeiro o sistema, comparada com o total da população dentro da área de serviço. Para a finalidade de cálculo de estimativa será usada uma taxa conservadora de 3% da população do município, que se justifica também pela situação identificada no PAMUS-AA (2016), referenciado no capítulo da escolha do sistema híbrido.

Então:

TC_R = Taxa de Captação de Utilizadores Recorrentes

P = População residente por aglomerado urbano (Censos de 2021)

$$TC_R = \sum_{i=1}^n P_n \times 3\%$$

Pelo que:

$$TC_R = 26.764_P \times 3\% = 803_{Utilizadores}$$

Ou seja, é estimada uma procura pelo sistema de cerca de 803 residentes nas áreas de serviço ao longo do ano, o que representa cerca de 800 utilizadores correntes do sistema. Ao aplicar o mesmo cálculo ao número de utilizadores eventuais poderemos estimar a quantidade de viagens por mês e por município ao longo do ano.

Então:

TC_E = Taxa de Captação de Utilizadores Eventuais

T = Número de dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico por localização geográfica durante o ano de 2024;

PO = residentes do município que residem fora das áreas de serviço;

$$TC_E = \left(\sum_{i=1}^n T + \sum_{i=1}^n PO \right) \times 3\%$$

Pelo que:

$$TC_E = 194.000_T + 19.312_{PO} \times 3\% = 6.399_{Utilizadores}$$

A estimativa da quantidade de viagens é calculada por tipo utilizador a partir da multiplicação das respetivas Taxas de Captação e dos períodos a que dizem respeito, assumindo que os utilizadores recorrentes utilizarão o sistema duas vezes por dia útil e os utilizadores eventuais uma vez por ano. Os resultados, apesar de puramente indicativos serão úteis à efetiva projeção da utilização das bicicletas, distribuída por meses e por municípios. No entanto, para fins de estimativa de receitas são apenas considerados os totais de cada tipo de utilizadores.

2.4.4 – ESTIMATIVA DE RECEITA

Os sistemas de bicicletas são capazes de produzir receita sendo eles promovidos por entidades públicas ou não. Numa ótica de cedência da exploração do sistema e respetiva operabilidade em meio urbano, podem ser aplicadas vários tipos de tarifas aos operadores, de forma a compensar o município e sem este incorrer em custos de operação. No entanto, neste caso, sendo um modelo a aplicar em áreas de baixa densidade, ao encargo das entidades públicas, os meios tradicionais de receita serão contemplados no presente capítulo. Será importante considerar tal receita na ótica de suportar, pelo menos os custos operacionais do sistema e possíveis investimentos de expansão. Os cálculos que aqui propomos limitam-se a estimar o retorno possível de obter com vista à amortização do sistema, ou pelo menos a respetiva manutenção e capacidade operativa, no entanto poderão ser consideradas eventuais parcerias no âmbito da publicidade e até de empresas operadoras deste tipo de sistemas, capazes de gerar fontes de financiamento alternativas.

Os Sistemas de Bicicletas Partilhadas divergem muito nas características de acesso, havendo vários exemplos de passes anuais, mensais e bilhetes temporários (24H/3dias). Contudo, importa ter em consideração os contextos geográficos dos sistemas, não só em relação à respetiva escala de implementação (municipal/intermunicipal), mas também à posição no contexto geográfico, entre terrenos do litoral ou interior e também à contextualização cultural no sentido da presença da bicicleta na localidade.

O presente capítulo pretende estimar as receitas a serem originadas pelo sistema de bicicletas partilhadas a implementar. O cruzamento da quantidade de utilizadores a captar, com as tarifas de utilização que cada um poderá representar, permitirá estimar a receita do sistema em velocidade cruzeiro e perceber a sua viabilidade económico-financeira e sustentabilidade. Para estabelecimento dos custos de utilização realizámos um levantamento dos custos de utilização de 10 SBP's diferentes em Portugal para a realização de um benchmarking de médias de valores ente os sistemas que mais se assemelham ao presente sistema, de acordo com as dimensões (quantidade de equipamentos) que os compreendem.

A acrescentar, atualmente existem apenas dois sistemas de bicicletas partilhadas intermunicipais em Portugal, na região Centro. Esses sistemas funcionam de maneira diferente, mas podem servir de base para a conceção do presente sistema e até na transferência de conhecimento adquirido.

Rácio Estações Bicicletas	Passe Recorrente	Passe Eventual	Extra
05/20	Gratuito	Gratuito	-
04/20	5€/Ano	1€/dia	5€ Caução
21/140	Passe mensal de TP afere 8 minutos diários de utilização gratuita.	0.20€-0.60€ /minuto	Outros formatos de complementaridade com passe de TP.
20/204	0.10€-7€ (fidelizado)	1€-7€ (não fidelizado)	5€ - Fidelização
09/30	20€/Ano	0€-3€/ hora	-
16/95	23€/ano ou 15€/semestre	0.10€/minuto	-
19/150	Gratuito	Gratuito	Caução 100€
06/30	30 minutos diários gratuitos, +0,02€/minuto	1,5€/30 minutos	25€ inscrição (20€ utilizáveis em saldo)
04/10	20€/ano ou 5€/mês	1€/dia	-
04/20	Gratuito	Gratuito	Valor de Inscrição

Tabela 8 - Benchmarking de condições de acesso em outros SBP's de Portugal.

Receita de Passe Anual - A partir da informação recolhida, prevemos que uma subscrição anual ao sistema a implementar, em consonância com os sistemas de dimensões semelhantes já instalados, possa rondar os 0€-20€ anuais. Portanto, para fins de estimativa de receita, é coerente assumir uma anualidade de 10€.

Estima-se que os 803 Utilizadores Recorrentes a captar pelo sistema resultem numa possível receita de cerca de 8.030€/ano.

Receita de Utilização Eventual - A partir da informação recolhida, prevemos que uma tarifa de utilização eventual do SBP a implementar, em consonância com os sistemas de dimensões semelhantes já instalados, possa rondar os 0€-3€ dia/hora. Portanto, para fins de estimativa de receita, é coerente assumir uma tarifa diária de 1,5€.

Estima-se que os 6.399 Utilizadores Eventuais a captar pelo sistema resultem numa receita de cerca de 9.598,5€

Previsão do desempenho económico do sistema - A aplicação de taxas de captação conservadoras resulta numa estimativa de receita anual de 17.628.5€, o que deverá suprimir os **custos correntes** do Sistema previstos em cerca de 17.250€ (média dos custos correntes). Estes custos incluem o acesso e interação com a Plataforma de gestão (IT), o respetivo apoio à sua operabilidade (manutenção corretiva e preventiva), os custos em seguros de responsabilidade civil para a frota de bicicletas e as peças sobresselentes necessárias à manutenção física dos equipamentos (reparos simples). Apesar de serem baseadas em projeções, valores de referência e tarifas reduzidas, as presentes estimativas também servem como referência de resultados a atingir, manter ou superar.

3.- GESTÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA

3.1 – Gestão do Sistema

3.1.1 – ESTRUTURA

Como referido no capítulo do planeamento do sistema e nos custos operacionais, as principais figuras à operação do sistema serão os gestores intermunicipais e municipais, cujas tarefas estão diretamente relacionadas com a administração do sistema, gestão de utilizadores e articulação com respetivos operacionais.

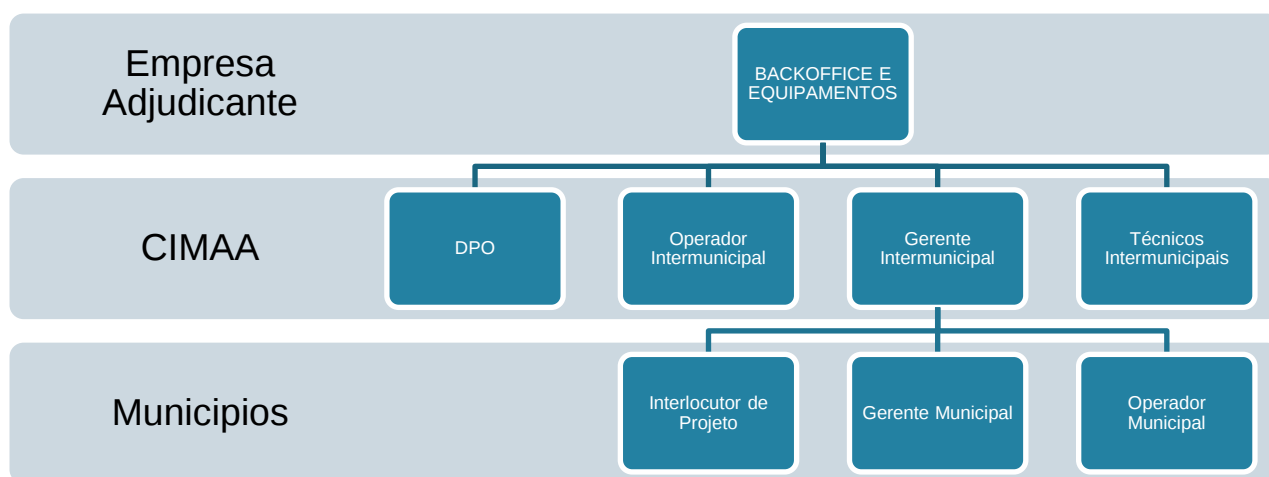


Figura 1 - Esquema de Gestão de Sistema de Bicicletas Partilhadas Intermunicipal;

3.1.3 – GESTÃO MUNICIPAL

No âmbito municipal, o **gestor** será o responsável pelos equipamentos. De forma a aferir o respetivo funcionamento é incumbido com as seguintes competências:

- Definir os locais para a implementação das estações físicas;
- Verificar utilizadores dos respetivos municípios através das moradas fiscais;
- Propor locais de estações virtuais;
- Definir a área de serviço no âmbito municipal, áreas de circulação condicionada e áreas de circulação interdita;
- Promover a manutenção dos equipamentos;
- Comunicar ao operador quaisquer alarmes que requeiram intervenção física.

O **operador**, deve ser capacitado com uma ação de formação sobre a operação e manutenção dos equipamentos, com o objetivo de ser capaz de efetuar um processo sistemático de identificação, análise e resolução de problemas referentes ao sistema. Estes processos requerem um conhecimento específico sobre o Backoffice que suporta o sistema e respetivos equipamentos pelo que deverá ser integrada a ação de formação ao procedimento de contratação pública. Por último, este mesmo operador terá de ter acesso a uma viatura ligeira ou pesada de mercadorias, capaz de transportar pelo menos uma bicicleta.

3.1.2 – GESTÃO INTERMUNICIPAL

No âmbito intermunicipal, o **gestor** será o responsável pelo sistema como um todo. De forma a aferir o respetivo funcionamento é incumbido com as seguintes competências:

- Operar a plataforma de gestão e garantir a limitação de acesso aos diferentes gestores municipais consoante as suas áreas de atuação;
- Auxiliar os gestores municipais na interação com a plataforma de gestão;
- Centrar o serviço de apoio ao cliente e gerir ocorrências em articulação com municípios;
- Centralizar a contratação de serviços de reparação avançada de equipamentos;
- Articular entre DPO, Informático e Operador Intermunicipal (se aplicável) a configuração e operação do sistema.

3.2 – Operação do Sistema

3.2.1 – MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Em primeiro lugar é necessário realizar uma manutenção física e periódica dos equipamentos, o que implica uma pessoa junto do local que tenha a formação e produtos necessários à manutenção dos equipamentos. Esta figura, a que atribuímos o nome de operador municipal terá uma formação em que é instruída sobre os procedimentos de manutenção passiva e manutenção ativa de acordo com a seguinte lista:

Manutenção Ativa – Reparos simples, como o reparo de furos nos pneus, substituição de luzes ou outros componentes secundários, ajuste de guarda-lamas ou de corrente, etc.

Manutenção Passiva – Ações que garantem a longevidade dos equipamentos dentro do tempo médio de vida útil esperado. Estas atividades incluem a aplicação de óleo nas correntes e estações, retração dos selins no período de inutilização, entre outros.

Transporte de Bicicletas – Independentemente da definição dos sistemas serem físicos ou híbridos é sempre necessário garantir o transporte de bicicletas regular ou pontual. No caso de serem definidas estações virtuais as mesmas devem considerar pontos de fácil acesso à viatura que transportará as bicicletas. No caso do transporte pontual que ocorrerá independentemente de haverem estações virtuais ou não, este prevê situações de alerta de desconformidade dos equipamentos, como seria o caso da saída do equipamento para fora da área de serviço, ou pela comunicação de avarias ou pelo contínuo uso erróneo do equipamento.

3.2.2 – SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problemas a resolver pelo operador – O operador, graças à formação, será capaz de efetuar ações capazes de resolver

Problemas a resolver pelo fornecedor – Sobre o contrato deverá ser garantida a manutenção corretiva e preventiva do sistema como um todo, sobretudo na componente digital, plataforma IT, backoffice e aplicação de acesso.

Problemas a resolver pela oficina – Deverá haver uma ou mais oficinas capazes de reparar os equipamentos estragados relativamente a avarias de complexidade superior, como por exemplo a reparação de motores, aros ou quadros.

3.3 – Utilização do Sistema

3.3.1 – ACESSO AO SISTEMA

Horário de Funcionamento – O horário de funcionamento determina o intervalo de horas, em respetivos dias de semana em que o sistema estará acessível. É importante discernir internamente o período de funcionamento da equipa gestora, do horário de funcionamento passivo do sistema. No presente modelo a equipa gestora terá que validar novos utilizadores municipais, através de validação de morada municipal (utilizador recorrente). Ou seja, a utilização do sistema por parte de utilizadores recorrentes fica pendente de validação de perfil e respetiva verificação de morada.

Custos e Tarifas – Se por um lado os utilizadores recorrentes terão opções mais economicamente viáveis e compatíveis com os restantes modos de transporte locais, os utilizadores ocasionais, poderão eventualmente, ter de pagar uma caução, que é devolvida após dez dias, mediante a verificação da conformidade física do equipamento. Este mecanismo impacta a taxa de afluência de novos utilizadores ao sistema por limitar o seu acesso a portadores de cartão de crédito, no entanto também age como dissuasor à má utilização dos equipamentos, que no caso de utilizadores cuja morada não é possível de verificar é pertinente. No geral, os custos e tarifas devem ser cuidadosamente planeados, pois para além da sua transversalidade no âmbito jurídico e contabilístico, podem impactar profundamente a taxa de captação do sistema e os custos operacionais do sistema.

Tamanho de Bicicletas – O tamanho de bicicleta deverá ser de um tamanho acessível à maioria da população, nomeadamente para as alturas entre 1,50 metros e 2 metros. O formato do quadro também deve ser ergonómico para ambos os sexos.

Idioma do Sistema – Uma vez que o sistema permite a utilização no modo ocasional, o mesmo permite a utilização por parte dos turistas, o que suporta a necessidade de o serviço ser apresentado e disponibilizado em formato bilingue, tanto na língua materna, o Português, como em Inglês. No caso da região EUROACE deverá ser considerada a integração de ambas as línguas ibéricas para além do inglês.

3.3.2 – REQUISITOS À UTILIZAÇÃO

Os requisitos à utilização são totalmente estabelecidos pela entidade promotora do sistema, no entanto, estes devem ser articulados com a equipa que irá operar o sistema, tanto na integração de novos utilizadores como na gestão de pagamentos e faturação que possam estar associados à utilização do sistema. Os principais requisitos aqui propostos são a idade mínima e o acesso via APP (Smartphone). Neste sentido é importante ponderar sobre os diferentes requisitos de acesso que possam depois ser utilizados como comprovativos sobre a entidade do utilizador, e se necessário, respetiva responsabilização.

Idade Mínima – A idade mínima para a utilização dos sistemas é no máximo os 18 anos, por razões de responsabilização dos utilizadores. No entanto, há sistemas que permitem utilizadores a partir dos 16 anos de idade mediante o preenchimento de formulários por parte dos pais ou outro responsável pelo utilizador e respetiva submissão.

Comprovativo de Morada (Opcional) – Solicitado a utilizadores recorrentes no ato de inscrição cuja validação deverá ser promovida junto dos respetivos serviços municipais (gestor municipal), e permite a

validação da conta para utilização permanente, apenas é aconselhado a que seja revalidada a informação da morada semestralmente ou anualmente.

Caução (Opcional) – Um valor simbólico que é retido do utilizador, como garantia, durante um período de tempo (por exemplo 10 dias) e que é devolvido caso não se identifiquem danos ou estragos aos equipamentos. Este componente do sistema, é contraditório ao senso de disponibilização de um serviço público acessível a todos os estratos sociais. Por esse motivo deve ser considerada a sua aplicação apenas a utilizadores ocasionais.

Indemnizações - Estas penalizações traduzem-se frequentemente na aplicação automática de tarifas agravadas ou de custos adicionais previamente definidos e aceites pelo utilizador. Por exemplo, um sistema pode prever a gratuidade até determinado período de utilização e, a partir daí, aplicar valores progressivamente mais elevados até considerar a bicicleta como não devolvida. Para além das penalizações tarifárias, a entidade gestora pode igualmente aplicar medidas de suspensão temporária ou cancelamento definitivo da conta do utilizador. Estas medidas surgem habitualmente em situações de reincidência, vandalismo, fraude, utilização abusiva do equipamento ou incumprimento reiterado de pagamentos.

3.4 – Regulamento, termos e condições

São vários os documentos que regularão um sistema complexo como um Sistema de Bicicletas Partilhadas que visa ultimamente prestar um serviço público acessível, eficaz e prático. Estes elementos revelam-se fundamentais para assegurar segurança jurídica, transparência, proteção de dados e equilíbrio contratual entre operador e utilizadores. A pertinência destes instrumentos deve ser analisada à luz dos princípios da boa governação, da responsabilidade civil, da proteção do consumidor e da conformidade com o regime de proteção de dados, nomeadamente o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD).

Em primeiro lugar importa estabelecer os termos de uso do sistema, isto é, de que forma pretendemos que seja utilizado o sistema. Os Termos de Uso desempenham uma função regulatória e preventiva, constituindo o primeiro nível normativo do sistema.

A acompanhar, é necessário um acordo de utilização, a ser assinado pelos utilizadores no ato de inscrição, que permita a responsabilização do utilizador face à incorreta utilização dos equipamentos.

Por último, deve ser definida uma política de privacidade que defina as condições à recolha, uso e tratamento de dados pessoais e da própria utilização da plataforma de forma a proteger as entidades envolvidas em relação às informações partilhadas através da mesma.

3.4.1 – TERMOS DE USO

Este documento define regras gerais de utilização, critérios de elegibilidade, procedimentos de registo, modalidades de pagamento, limitações de responsabilidade e indemnizações ou sanções por incumprimento. Ao estabelecer de forma clara as condições de acesso ao serviço, reduz-se a incerteza jurídica e previnem-se conflitos interpretativos.

Os Termos de Uso promovem a clareza contratual, assegurando que o utilizador compreende os seus direitos e deveres. Tal prática alinha-se com os princípios da informação pré-contratual e da boa-fé objetiva, essenciais nas relações de consumo.

Através deste documento, o operador delimita responsabilidades quanto a danos, avarias, uso indevido ou acidentes. Embora não exclua responsabilidades legalmente irrenunciáveis, permite estruturar mecanismos de mitigação de risco e procedimentos de reporte de incidentes.

3.4.2 – ACORDO DE UTILIZAÇÃO

Enquanto os Termos de Uso possuem carácter mais geral e normativo, o Acordo de Utilização representa a formalização específica da relação contratual entre o operador e o utilizador individual. Este documento consubstancia um contrato de adesão que estabelece obrigações concretas, como:

- Responsabilidade pela bicicleta durante o período de utilização;
- Dever de cumprimento das regras de trânsito;
- Pagamento de taxas, penalizações ou franquias em caso de dano ou furto;
- Aceitação de mecanismos de cobrança automática.

Num sistema de bicicletas partilhadas, o risco de acidentes ou danos é inerente. O Acordo de Utilização clarifica a repartição de responsabilidades, a existência (ou não) de seguro, franquias aplicáveis e procedimentos em caso de sinistro. Esta definição é crucial para evitar litígios e proteger tanto o operador quanto o utilizador. Ao prever penalizações por uso indevido (por exemplo, não devolução da bicicleta, vandalismo ou utilização fora da área autorizada), o acordo contribui para a sustentabilidade económica do serviço.

3.4.3 – POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os sistemas de bicicletas partilhadas dependem intensivamente de tecnologia digital, recolhendo dados pessoais como identificação, contactos, dados bancários e informação de geolocalização. Neste contexto, a Política de Privacidade assume centralidade estratégica e jurídica. Nos termos do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados, é obrigatório informar os titulares dos dados sobre:

- Finalidades do tratamento;
- Base legal aplicável;
- Prazo de conservação;
- Direitos dos titulares (acesso, retificação, apagamento, portabilidade);
- Identificação do responsável pelo tratamento de dados.

A inexistência ou insuficiência deste documento pode implicar sanções administrativas significativas. A recolha de dados de mobilidade e geolocalização levanta preocupações éticas relacionadas com vigilância e perfilagem. Uma Política de Privacidade clara e transparente reforça a confiança dos utilizadores e legitima socialmente o sistema. Este documento deve articular medidas técnicas e organizativas de segurança, incluindo encriptação, controlo de acessos e gestão de incidentes de segurança, integrando-se numa estratégia mais ampla de governança de dados.

3.5 – Promoção do Sistema

3.5.1 – AÇÕES PONTUAIS

Exposição de Equipamentos– No decorrer de Eventos municipais é possível apresentar o sistema com a disposição de uma bicicleta numa banca da Autarquia ou até da Comunidade Intermunicipal. O objetivo é a sensibilização para a existência do sistema e até o fornecimento de informações de apoio à inscrição neste. A exposição de um equipamento, até nas instalações municipais serve de elemento de promoção do sistema por permitir o contacto direto com o equipamento.

Apresentação do Sistema – Eventos como a Semana Europeia da Mobilidade, com algum tipo e evento a nível local ou regional em que haja espaço à disseminação do Sistema de Bicicletas Partilhadas, a apresentação do projeto TRANSCOM e até a recolha de formulários de inscrição de residentes locais interessados.

Utilização do Sistema por representantes das Entidades – A participação de um representante da autarquia local num evento ou cerimónia pode ser usada como uma oportunidade para a disseminação do sistema. A realização do último quilómetro de chegada ao local numa bicicleta do sistema atua como um exemplo de boa prática a seguir.

KIT de Bens Promocionais – A produção de bens promocionais e respetiva distribuição a utilizadores que se inscrevam presencialmente é uma ferramenta essencial de marketing. Pode ser desenvolvido um kit de utilizador “fundador” e ser distribuído às pessoas que se inscreverem até ao lançamento oficial do sistema.

4.- CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um Modelo de Sistema de Bicicletas Partilhadas para a Região EUROACE representa um passo estratégico na consolidação de uma mobilidade mais sustentável, integrada e territorialmente equilibrada. Ao longo do presente documento, foram analisadas as bases conceptuais dos sistemas de bicicletas partilhadas, as suas diferentes gerações e tipologias, bem como os desafios que atualmente se colocam à sua implementação e gestão.

A proposta apresentada evidencia que a criação de um sistema eficaz depende de uma abordagem estruturada e multidimensional: definição clara de objetivos e metas; dimensionamento adequado à realidade populacional e territorial; escolha de um modelo técnico ajustado (incluindo soluções híbridas); projeção financeira rigorosa; e estabelecimento de mecanismos de gestão, operação e regulamentação robustos. Particular relevância assume a articulação intermunicipal, enquanto fator potenciador de eficiência, escala e coerência territorial, especialmente num contexto transfronteiriço como o da EUROACE.

O modelo proposto não deve ser entendido como uma solução rígida, mas como um quadro orientador passível de adaptação às especificidades locais, à evolução tecnológica e às dinâmicas de procura. A sua implementação exigirá compromisso político, coordenação institucional e envolvimento da comunidade, garantindo que o sistema se torne parte integrante dos hábitos de mobilidade quotidiana.

Em síntese, o presente documento constitui um instrumento técnico de apoio à decisão para os municípios da região EUROACE, contribuindo para a concretização dos objetivos do projeto TRANSCOM e para a afirmação de um território mais conectado, sustentável e resiliente.

Referências Bibliográficas:

FISHMAN, Elliot. (2016). “Bikeshare: A Review of Recent Literature”. Transport Reviews. ROUTLEDGE. Disponível em: https://nacto.org/wp-content/uploads/2016_Fishman_Bikeshare-A-Review-of-Recent-Literature.pdf

NACTO. (2024). “Shared Mobility Annual Report – 2023”. Disponível em: [Shared Micromobility Report: 2022 - NACTO](#)

NICOLAU, et al. (2025). “Sistemas de Bicicletas Partilhadas – Resultados do inquérito à Rede Colaborativa para a Mobilidade Ativa”. Gabinete da Secretaria de Estado da Mobilidade. Disponível em: [SistemasBicicletasPartilhadas_RCMA_10_2025.pdf](#)

YANOCHA, et al. (2018). “The Bikeshare Planning Guide”. 2018 Edition. Institute for Transportation & Development Policy – ITDP, Disponível em: [“The Bikeshare Planning Guide - Institute for Transportation and Development Policy”](#)

TRANSCOM EUROACE



SOCIOS / PARCEIROS

