

ELASTICIDADES PROCURA-PREÇO NO SISTEMA RODOVIÁRIO NACIONAL O CASO DE ESTUDO DAS “EX-SCUT”

Tema 5 - Mobilidade Regional e em
Territórios de Baixa Densidade

Miguel Sena e Silva, VTM Global



DELIVERING DISTINCTIVE SOLUTIONS



PME lider 21

8 CONGRESSO RODOVIÁRIO PORTUGUÊS

Tópico 3 – Planeamento e Gestão de Redes Rodoviárias e Ferroviárias

Efeito das Condições de Circulação no Processo de Escolha de Percursos em Economias Emergentes

Miguel Sena e Silva
André Duarte

vtm Efeito das Condições de Circulação no Processo de Escolha de Percursos Miguel Sena e Silva – VTM Consultores

9 CONGRESSO RODOVIÁRIO PORTUGUÊS

CONTRIBUTO PARA AS POLÍTICAS DE INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES: O CASO DAS AUTOESTRADAS DE PORTAGEM EM ESPANHA

VTM GLOBAL

vtm Contributo para as Políticas de Infraestruturas de Transportes: O Caso das Autoestradas de Portagem em Espanha Miguel Sena e Silva, VTM Global

SQS PNE 1001-15 PNE 1001-17

vtm

8 CONGRESSO RODOVIÁRIO PORTUGUÊS

Tópico 3 – Planeamento e Gestão de Redes Rodoviárias e Ferroviárias

Transporte Ferroviário de Mercadorias para o Centro da Europa – Experiência e Ensinamentos

Miguel Sena e Silva
João Gonçalves Henriques

vtm Transporte Ferroviário de Mercadorias para o Centro da Europa Miguel Sena e Silva – VTM Consultores

ÍNDICE

1. EVOLUÇÃO DO MODELO DE EXPLORAÇÃO DAS ex-SCUT
2. DESCONTO 15% DO VERÃO DE 2016
3. A ELASTICIDADE PROCURA-PREÇO
4. METODOLOGIA PROPOSTA
5. ANÁLISE E RESULTADOS
6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISA FUTURA

EVOLUÇÃO MODELO DE EXPLORAÇÃO DAS “ex-SCUT”

Modelo de financiamento introduzido em Portugal entre 1997 e 2002 em **7 concessões rodoviárias** que atravessam regiões economicamente mais desfavorecidas do País.

Sem Custos para os **UTILIZADORES** – **tarifa** paga pelo Estado.
Financiamento suportado no esforço solidário de todos os contribuintes.

Foram financiados neste regime **914 km de autoestrada: 30% RNA**.
Os custos avultados levantaram **desde o início** questões sobre a **comportabilidade do esforço financeiro para o Estado**.

Costa da Prata, Norte Litoral e Grande Porto **começaram a cobrar portagens** aos utilizadores a 15 de **outubro de 2010**.

Algarve, Beira Interior, Beira Litoral e Alta e Interior Norte seguiram-nas cerca de um ano depois, a 8 de **dezembro de 2011**.



EVOLUÇÃO MODELO DE EXPLORAÇÃO DAS “ex-SCUT”



Desconto 15% do Verão de 2016



Ocorre após um período de 3,5 anos de estabilidade nos regimes tarifários das 4 ex-SCUT alvo deste estudo (desde finais de 2012).
 Oportunidade impar para estimar Elasticidades procura-preço no Sistema Rodoviário Nacional.

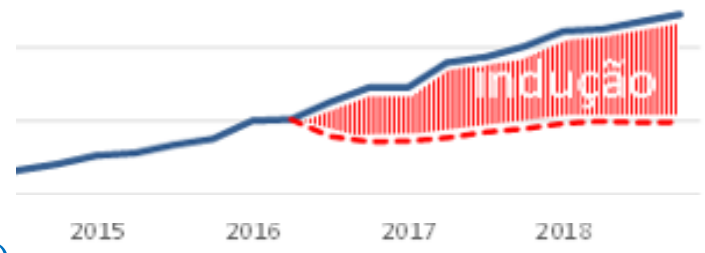
A ELASTICIDADE PROCURA-PREÇO

A elasticidade procura-preço de um bem ou serviço vem dada por:

$$Elasticidade = \frac{Diferença \% na Quantidade}{Diferença \% no Preço}$$

Sabemos: $Diferença \% no Preço = \frac{Preço_{final} - Preço_{inicial}}{Preço_{inicial}} (-15 \%)$

$$Diferença \% na Quantidade (indução) = \frac{Quantidade_{final} - Quantidade_{inicial}}{Quantidade_{inicial}} (?? \%)$$



Demonstra-se empiricamente que a elasticidade que torna “neutro” o impacte de um desconto na receita arrecadada é função do desconto aplicado, sendo sempre maior que 1:

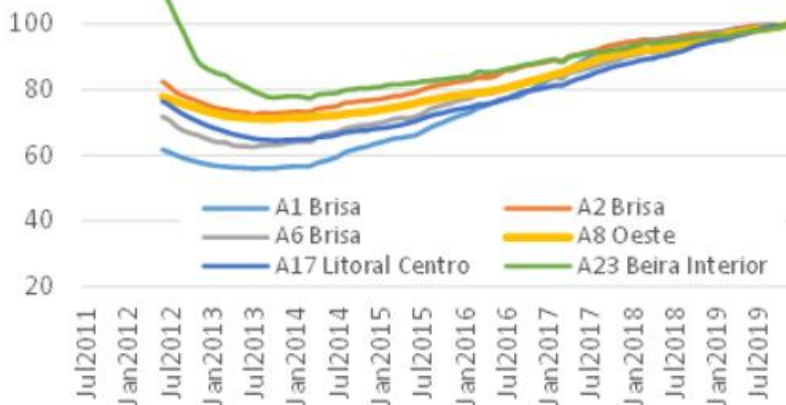
$$Elasticidade "neutra" = \frac{1}{1 - Diferença \% Preço} = \left[\frac{1}{1 - 15\%} \right] = 1,18 \Rightarrow indução 18\%$$

METODOLOGIA PROPOSTA PARA ESTIMAR TRÁFEGO BASE

Premissa Base: a procura de tráfego nas autoestradas nacionais é condicionada fundamentalmente por dinâmicas económicas que são comuns a todas.

Tomamos como referencial um conjunto de sublanços de autoestradas portajadas nacionais com **envolvente** semelhante (**não-metropolitanas**) e que **nunca** estiveram sujeitas a quaisquer regimes de **descontos**:

- A1: de Santarém a Albergaria
- A2: da A12 ao Algarve
- A totalidade da A6 portajada



METODOLOGIA PROPOSTA PARA ESTIMAR TRÁFEGO BASE

A seguinte aplicação da técnica de regressão linear simples é proposta para cada um dos casos:

- Toma-se como **variável dependente** a série do Tráfego Médio Diário (TMD) trimestral **nos troços pagos de cada “ex-SCUT”** sem efeitos sazonais (média móvel dos 4 últimos trimestres);
- Toma-se como **variável independente** a média das séries de TMD trimestral de cada uma das autoestradas de referência, em séries índice de base 100 líquidas de sazonalidade, dando assim o mesmo peso explicativo a cada e mitigando-se o risco associado a eventuais *outliers*;
- Toma-se como **intervalo de observação** das relações entre variáveis o período entre o início de 2013 e o 2º trimestre de 2016 (imediatamente anterior à introdução do desconto de 15%). Desta forma isola-se um **período sem alterações nos regimes tarifários das “ex-SCUT”**;
- Toma-se como **intervalo de projeção** o período entre o 3º trimestre de 2016 e o último trimestre de 2018, evitando eventuais efeitos cruzados derivados dos novos descontos introduzidos nas ex-SCUT a partir de janeiro de 2019.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nada a apontar relativamente à qualidade dos ajustamentos alcançados em cada uma das regressões.

Quadro 8. Estatísticas das regressões lineares da A22, A23, A24 e A25 (2013T4 - 2016T2)

	A22 Algarve		A23 Beira Interior		A24 Interior Norte		A25 Beiras Lit. Alta	
	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.	Referencial A1/A2/A6	Const.
Coefficientes	1,33	-36,77	0,62	45,28	0,82	23,93	0,37	69,90
Erro Padrão dos Coeficientes	0,05	4,49	0,03	2,56	0,08	7,45	0,01	1,19
R ² Erro Estimação	98,8%	0,96	98,2%	0,55	91,9%	1,59	98,9%	0,25
Estatística F G. L.	735	9	497	9	102	9	802	9
SQ Regressão SQ Resíduos	674	8	148	3	257	23	52	1
Estatísticas p dos Coeficientes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Demonstra-se que o tráfego nas “ex-SCUT” terá crescido acima do que seria de esperar caso as relações com o referencial proposto se tivessem mantido até 2018.

Técnica permite quantificar a evolução da proporção do tráfego induzido pela introdução do desconto de 15% em de agosto de 2016.

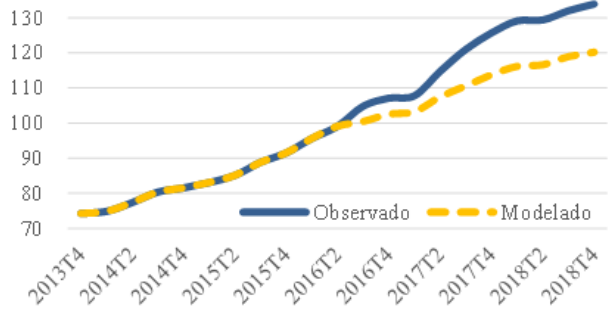


Fig.4. Tráfego observado vs. modelado na A22

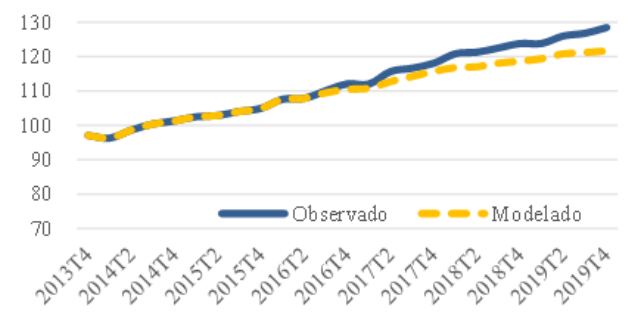


Fig.5. Tráfego observado vs. modelado na A23

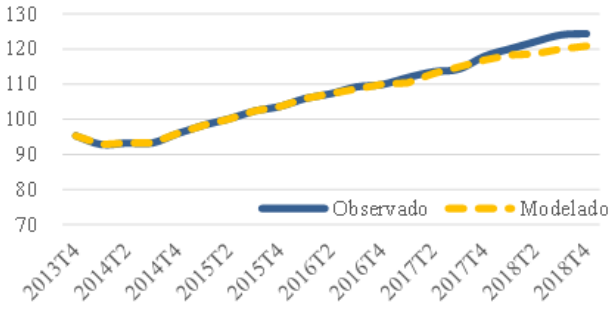


Fig.6. Tráfego observado vs. modelado na A24

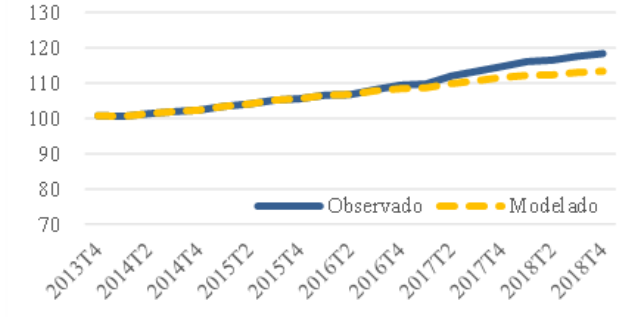


Fig.7. Tráfego observado vs. modelado na A25

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A indução cresce ao longo do tempo, num **processo de habituação comportamental** do mercado que reflete o fato das elasticidades de longo prazo serem usualmente superiores às de curto prazo.

Estas figuras indiciam que a **convergência para uma nova situação de equilíbrio do mercado** estaria já praticamente concluída - na maioria dos casos - no último trimestre de 2018, apontando para períodos de *ramp-up* de entre 8 a 10 trimestres.

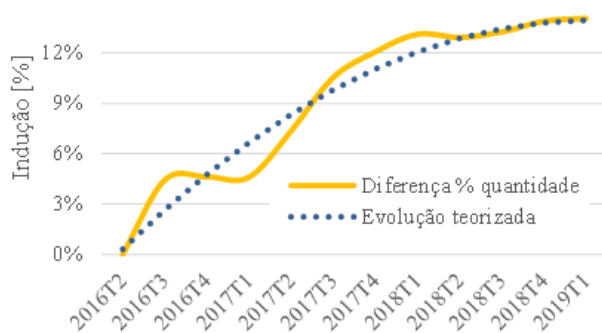


Fig.8. Evolução trimestral da indução na A22

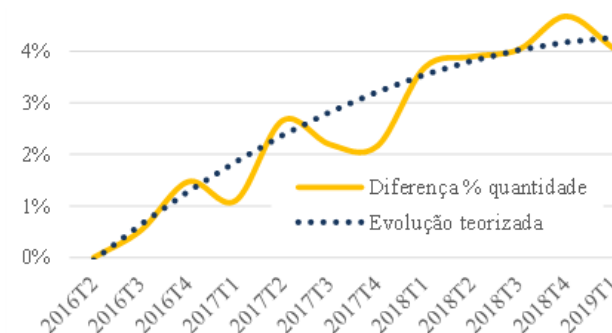


Fig.9. Evolução trimestral da indução na A23

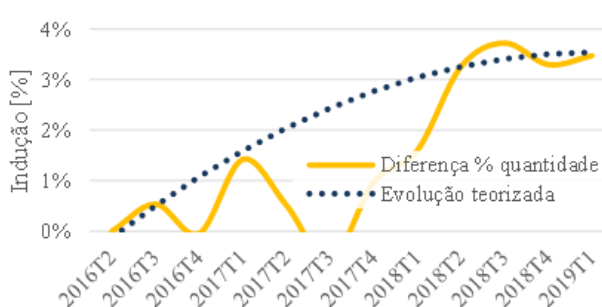


Fig.10. Evolução trimestral da indução na A24

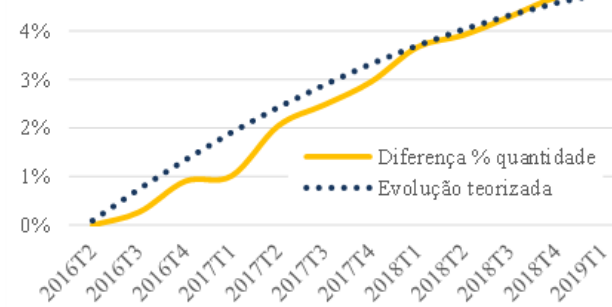


Fig.11. Evolução trimestral da indução na A25

CONCLUSÕES

Os resultados apurados neste estudo de caso **apontam para a ocorrência de indução de tráfego** nas “ex-SCUT” após a introdução do desconto generalizado de 15% no Verão de 2016.

Observa-se em todos os casos analisados um **processo gradual de habituação comportamental** do mercado às novas tarifas que, na maioria dos casos, levou à estabilização do mercado num novo ponto de equilíbrio passados alguns trimestres.

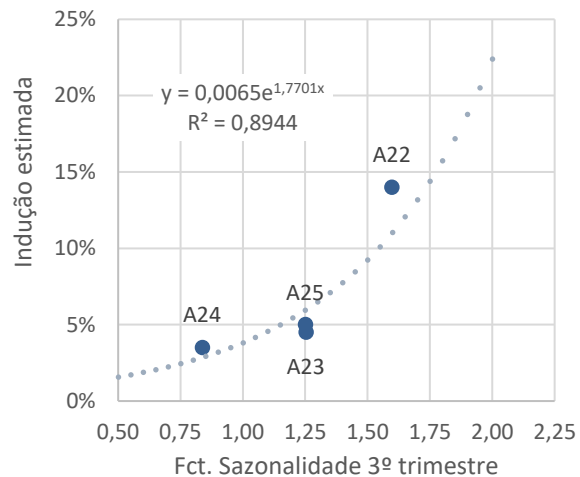
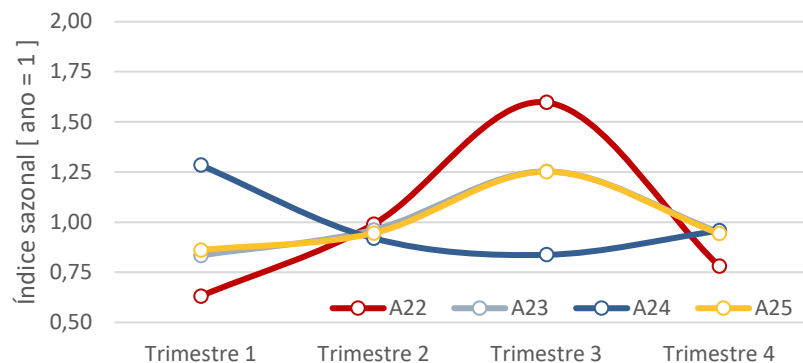
Sabendo que a indução que torna neutro o impacte de um desconto de 15% ao nível da receita arrecadada é 18% ($E = 1,18$), a quantificação final desse impacte resulta negativa:

	A22 Algarve	A23 Beira Interior	A24 Interior Norte	A25 Beiras Lit. Alta
Indução Apurada	14%	4,5%	3,5%	5%
Elasticidade	0,93	0,30	0,23	0,33
Impacte % na Receita	-3%	-11%	-12%	-11%

Os níveis de indução não foram suficientes para compensar o impacte negativo dos descontos nas receitas arrecadadas em qualquer das “ex-SCUT”.

SUGESTÕES PARA PESQUISA FUTURA

Apenas a “ex-SCUT” do Algarve (A22) ficou próxima desse objetivo, fato porventura relacionado com a vincada sazonalidade estival da procura de tráfego na A22. Releva-se aliás a **correlação (0,85)** entre os níveis de indução estimados e os índices de sazonalidade apurados para o 3º trimestre nas 4 Concessões “ex-SCUT” (2017-2019).



Da **segmentação por categorias de portagem** podem resultar evidências de comportamentos diferenciados que seria interessante controlar. Contudo, não é possível realizar este exercício contando apenas com os dados disponibilizados ao público no portal web do IMT.

ELASTICIDADES PROCURA-PREÇO NO SISTEMA RODOVIÁRIO NACIONAL O CASO DE ESTUDO DAS “EX-SCUT”

Obrigado pelo interesse!

miguel.silva@vtm-global.com



DELIVERING DISTINCTIVE SOLUTIONS





TRANSPORTE ATIVO PARA LIGAÇÕES
INTERMUNICIPAIS. UMA NOVA
TIPOLOGIA DE INFRAESTRUTURA
CICLÁVEL – CICLOVIAS RÁPIDAS

MOBILIDADE REGIONAL E EM TERRITÓRIOS DE
BAIXA DENSIDADE

Gabriel Dias e Paulo Ribeiro, Universidade do Minho



07/07/2022

Mobilidade regional e em territórios de baixa densidade

Transporte ativo para ligações intermunicipais. Uma nova tipologia de infraestrutura ciclável – Ciclovias rápidas



Agenda

- Introdução
- Ciclovias rápidas: conceito, características, infraestrutura, interseções
- Caso de estudo
- Conclusões

Introdução

- Na EU, apenas 8% da população utiliza a bicicleta para deslocações diárias (Países Baixos e Dinamarca em destaque)
- 1% de deslocações em bicicleta em Portugal
- Necessidade de mais infraestrutura ciclovária
- Conexão intermunicipal através de ciclovias



Ciclovias rápidas - Conceito

- Conexão direta entre origens e destinos distantes (casa e trabalho/local de estudo)
- Trajetos rápidos e velocidades constantes (tratamento em cruzamentos – pontes e túneis)
- Troços lineares extensos e curvas de raio grande
- Boa qualidade de pavimentação e largura suficiente para ultrapassagem



Ciclovias rápidas - Características

- Extensão maior do que 5km
- Largura igual ou superior a 3m (unidirecional) e 4m (bidirecional)
- Totalmente segregada do tráfego automóvel
- Ausência de subidas íngremes e prioridade para declives suaves
- Poucas paragens devido aos tratamentos nas interseções
- Manutenção regular, serviço de limpeza no inverno, iluminação pública e áreas de serviço



Ciclovias rápidas - Infraestrutura



Bidirecional em
percurso independente



Unidirecional ao longo
da estrada



Bidirecional ao longo da
estrada

Ciclovias rápidas - Interseções



Pontes



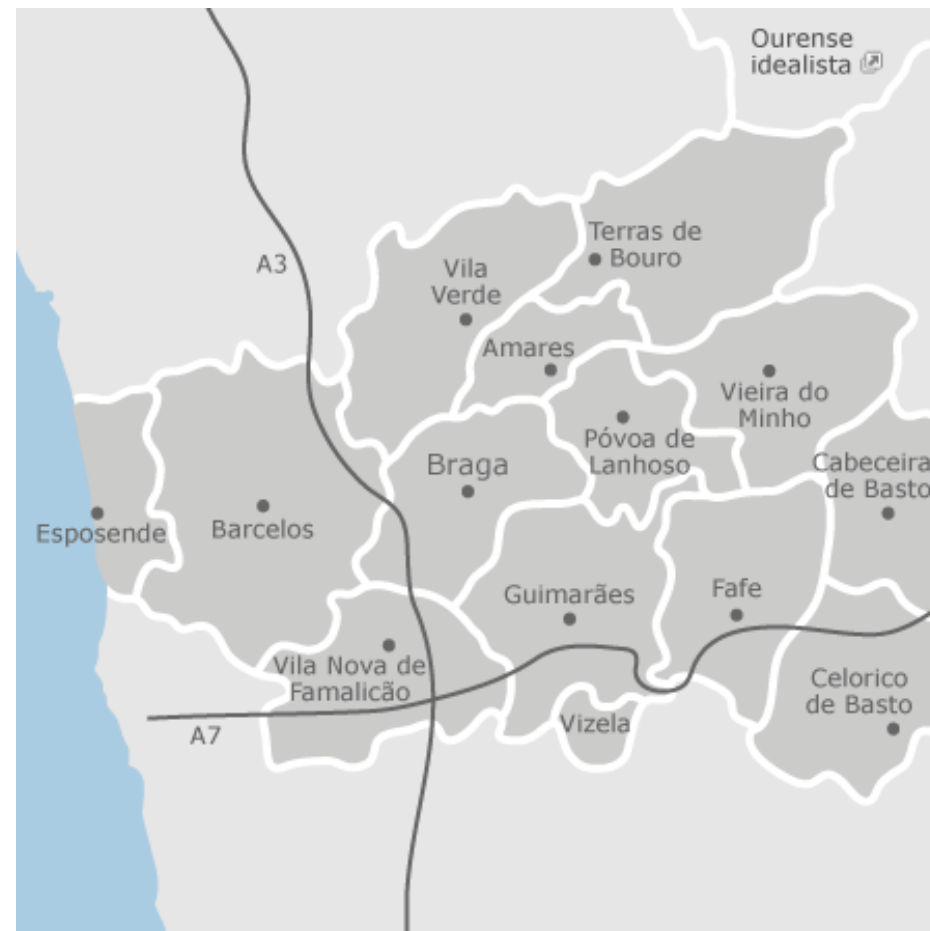
Túneis



Com semáforo

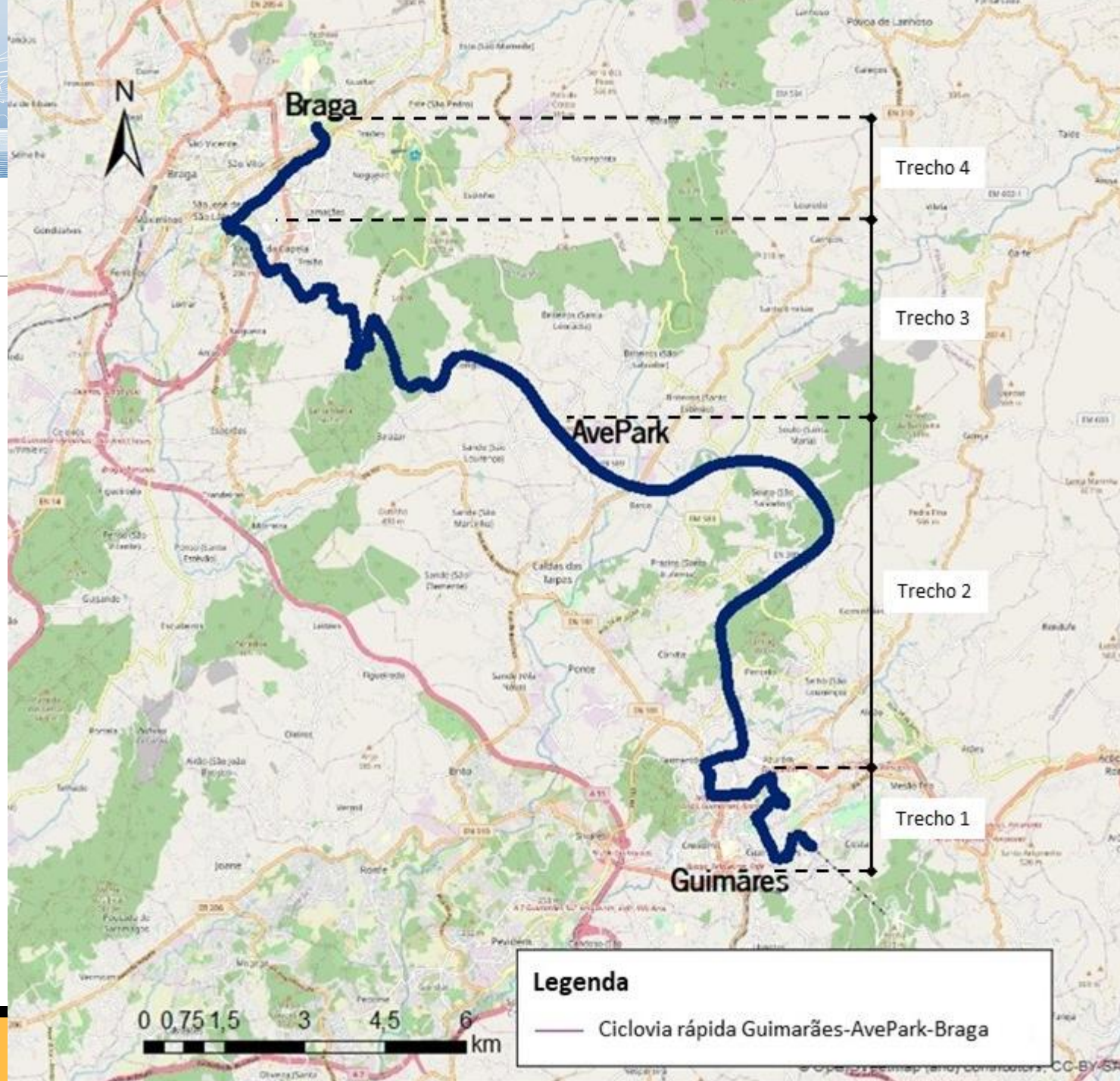
Caso de estudo – Braga e Guimarães

- Percurso de 30km (Autoestrada A11) ou 25,4km (Estrada Nacional N309)
- Mais de 3.400 viagens realizadas todos os dias entre as duas cidades
- Presença de congestionamento na entrada e saída de Guimarães em horários de ponta ou não



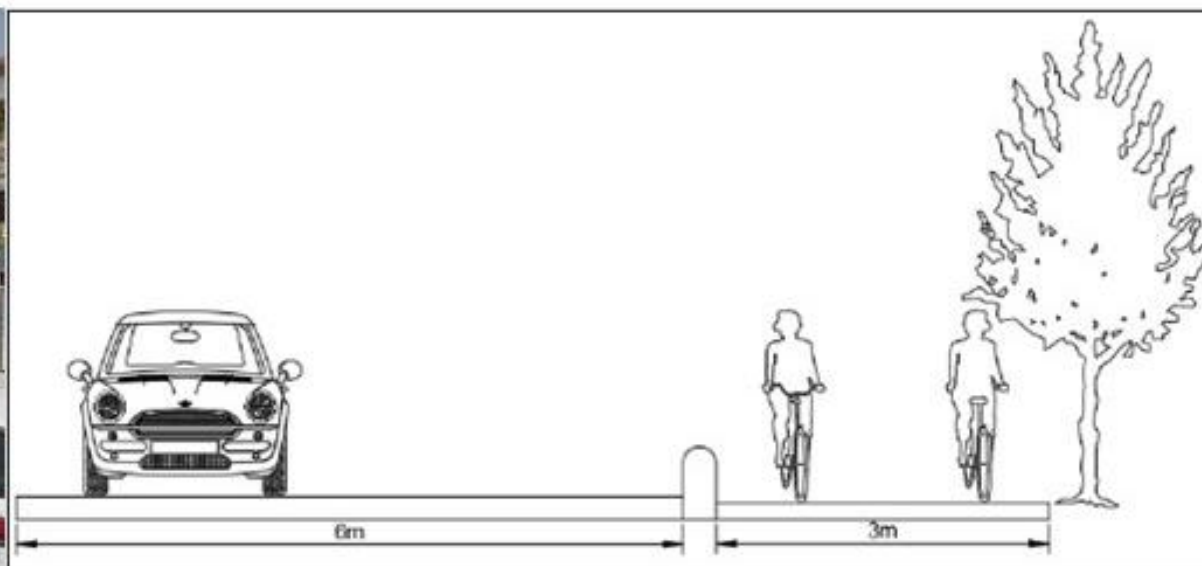
Proposta de ciclovias rápidas

- Ligação entre os dois campi da Universidade do Minho (Gualtar e Azurém)
- Ciclovias rápidas divididas em quatro trechos
 - Trecho 1: Rede cicloviária conectando o campus de Azurém à saída para a N101
 - Trecho 2: Ciclovias rápidas ao longo da estrada para o Avepark (rotunda de Fermentões)
 - Trecho 3: Ciclovias rápidas ao longo da estrada M585 até entrada em Braga
 - Trecho 4: Requalificação da ecovia de Braga até chegada ao campus de Gualtar



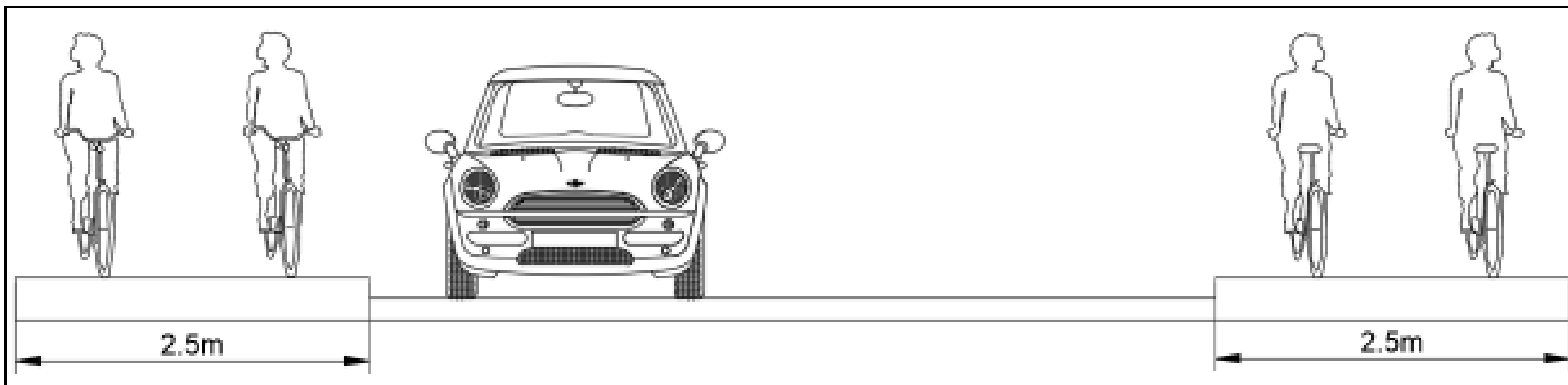
Proposta de ciclovias rápidas

- Proposta trecho 1: Rede cicloviária conectando o campus de Azurém à saída para a N101



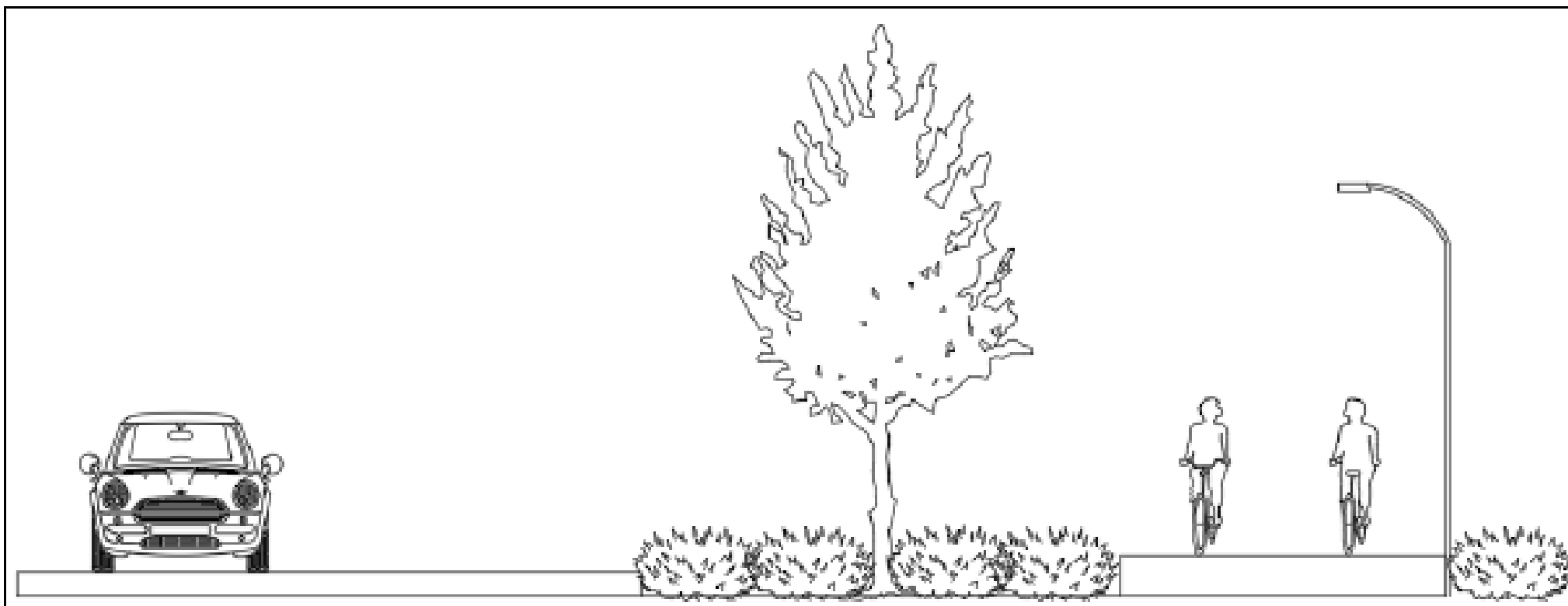
Proposta de ciclovia rápida

- Proposta trecho 2: Ciclovia rápida ao longo da estrada para o Avepark (rotunda de Fermentões)



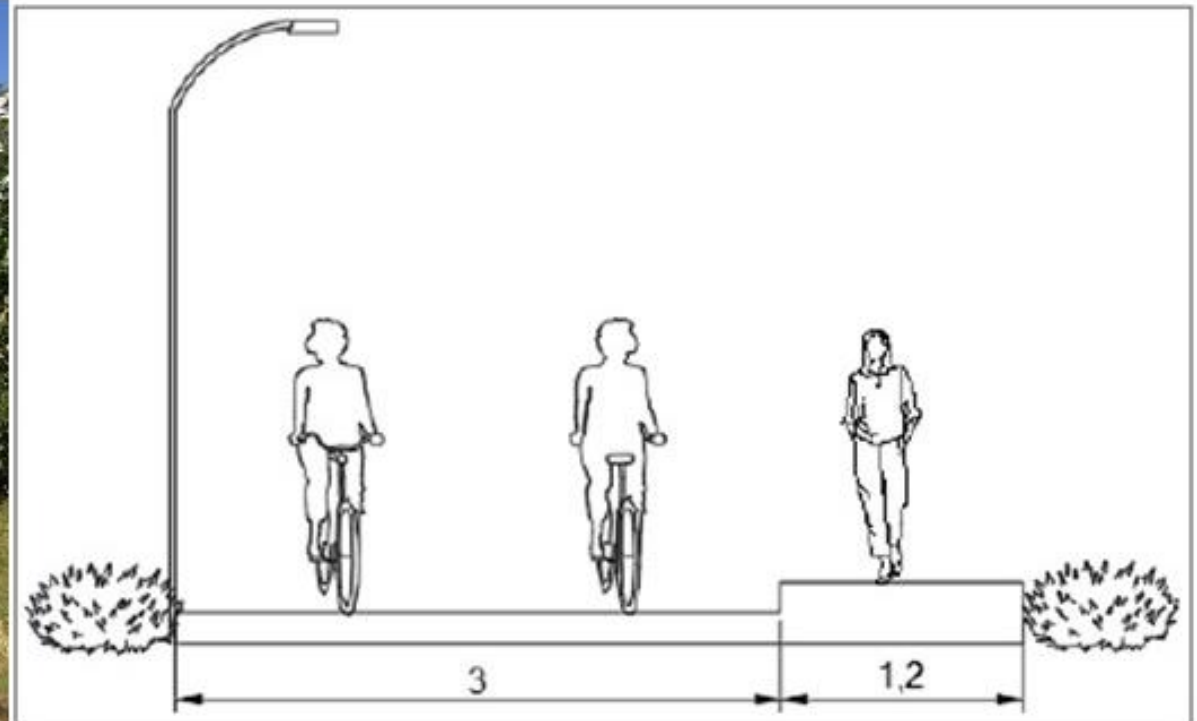
Proposta de ciclovias rápidas

- Proposta trecho 3: Ciclovias rápidas ao longo da estrada M585 até entrada em Braga



Proposta de ciclovia rápida

- Proposta trecho 4: Requalificação da ecovia de Braga até chegada ao campus de Gualtar



Proposta de ciclovias rápidas

○ Custo de implementação

Secção	Custo médio por km (€)	Extensão (km)	Custo (€)
Trecho 1	60.000	8,0	480.000
Trecho 2	41.520	7,0	290.640
Trecho 3	100.000	10,0	1.000.000
Trecho 4	36.000	4,0	144.000
		Total	1.914.640

Conclusões

- Promoção da utilização da bicicleta através de rotas seguras, atrativas e diretas
- Necessidade de rotas mais longas (entre centros urbanos distintos)
- Implementação de ciclovias rápidas entre polos estudantis (Braga e Guimarães)
- Abordagem diferenciada para redução de problemas de transporte entre cidades

OBRIGADO



TRANSPORTE ATIVO PARA LIGAÇÕES INTERMUNICIPAIS. UMA NOVA TIPOLOGIA DE INFRAESTRUTURA CICLÁVEL – CICLOVIAS RÁPIDAS

MOBILIDADE REGIONAL E EM TERRITÓRIOS DE
BAIXA DENSIDADE

Gabriel Dias e Paulo Ribeiro, Universidade do Minho

SOLUÇÕES DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA DESLOCAÇÕES PENDULARES PARA POLOS GERADORES DE VIAGENS INDUSTRIAIS

TEMA1: MOBILIDADE REGIONAL E EM TERRITÓRIO DE BAIXA DENSIDADE

Julio Cesar dos Santos, Universidade do Minho/Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro



07/julho 2022

*92-Soluções de Mobilidade Sustentável
para Deslocações Pendulares para
Polos Geradores de Viagens Industriais*

*T1-Mobilidade Regional e em
Território de Baixa Densidade*

ÍNDICE

Introdução

Mobilidade Pendular

Metodologia da Pesquisa

A Empresa em estudo

Caracterização preliminar

Conclusões

CONTEXTO HISTÓRICO

MUNDO

1800 – 3% DA POPULAÇÃO MUNDIAL (VIVIA NAS CIDADES)

1950 – 83 CIDADES TINHAM MAIS DE 1 MILHÃO DE HABITANTES.

1990 – MAIS DA METADE DA POPULAÇÃO DOS EUA, JA VIVIAM EM METRÓPOLES COM MAIS DE 1 MILHÃO DE PESSOAS;

ATÉ 2030 – ESTIMA-SE UM AUMENTO DA POPULAÇÃO URBANA DE 60% DA POPULAÇÃO MUNDIAL. SERÃO MAIS DE 5 MILHÕES DE PESSOAS A MORAR NAS CIDADES.

EUROPA

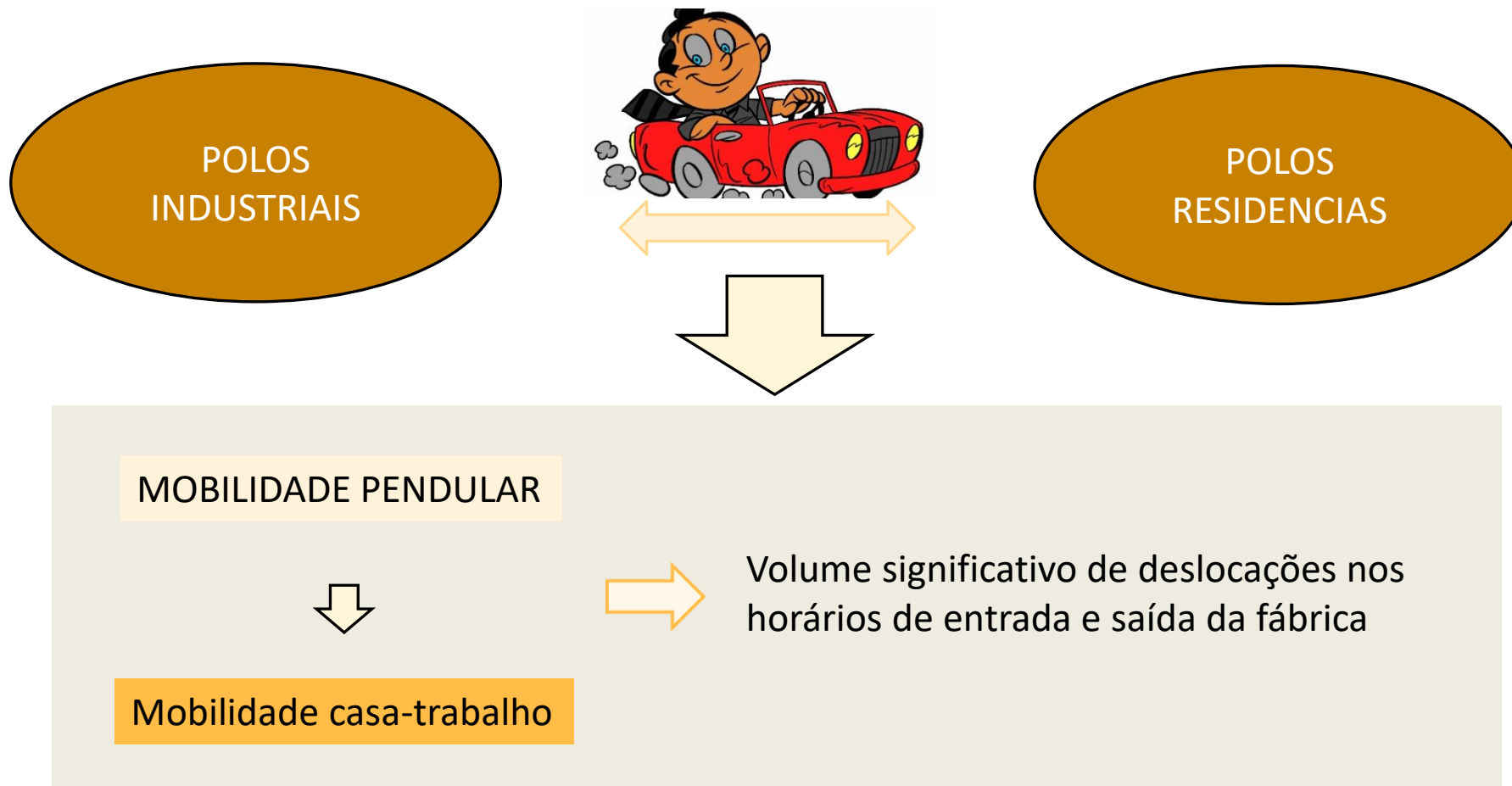
FINAL SEC. XVIII – PROCESSO MIGRATÓRIOS CAMPO – CIDADE

SEC. XIX – INICIA PROCESSO SEGREGAÇÃO DAS ZONAS DE PRODUÇÃO PARA AS PERIFERIAS.

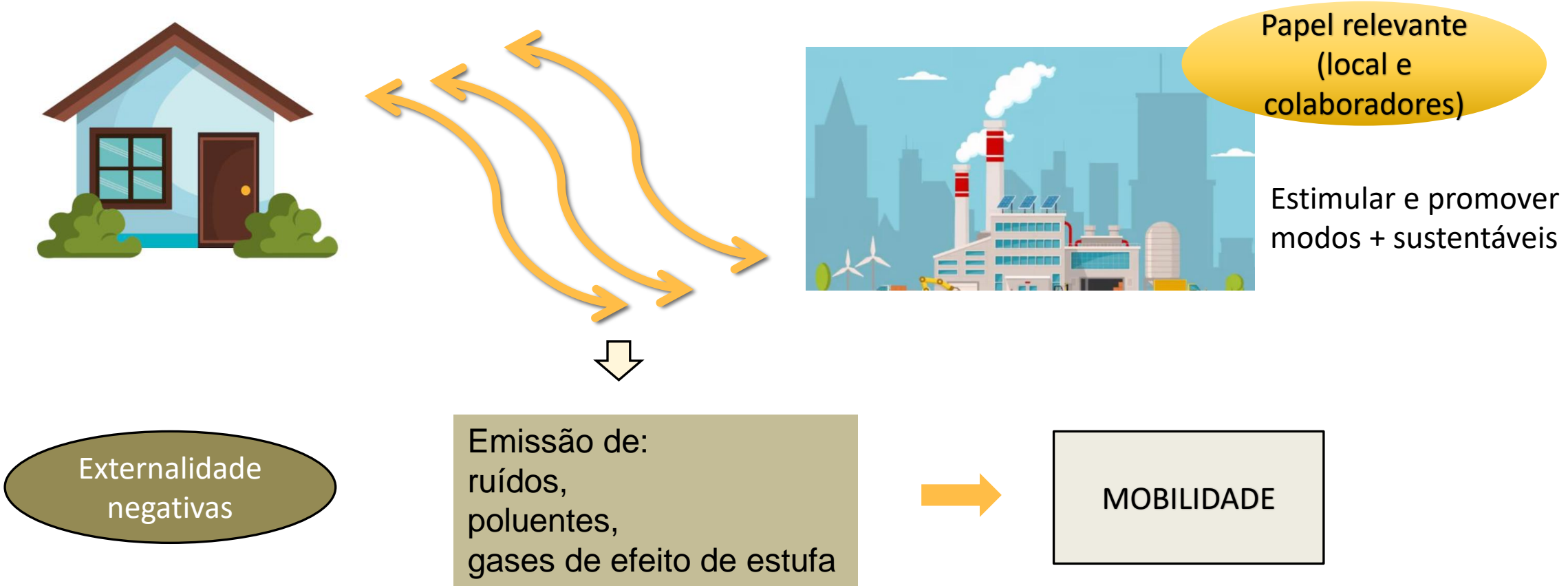
As empresas abandonam os centros urbanos e ocupam novos espaços mais afastados.

ATUALMENTE – Políticas de expansão territorial estruturadas pelos PDM, criando-se polos industriais afastados dos polos residenciais oferecendo mais tranquilidade e sossego aos moradores em suas residencias.

MOBILIDADE PENDULAR

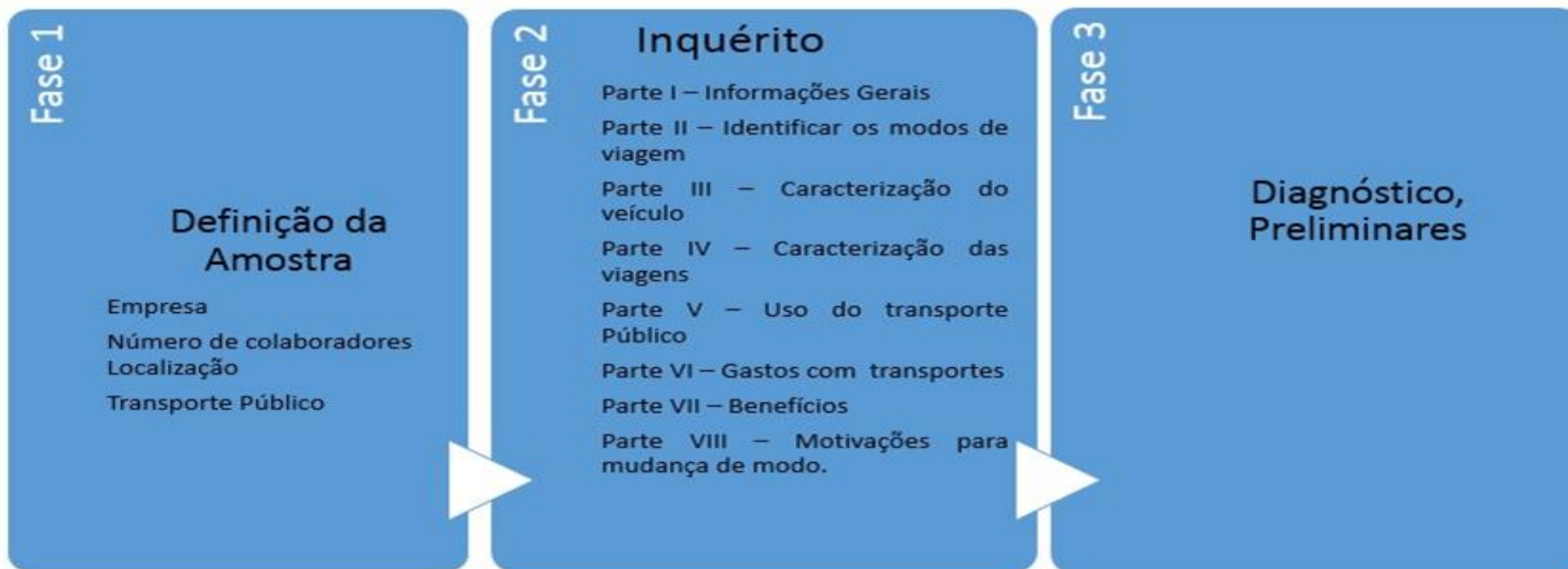


MOBILIDADE PENDULAR - EFEITOS



METODOLOGIA

CARACTERIZAR OS PADRÕES DE MOBILIDADE EXISTENTES USADOS PELOS COLABORADORES



LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA



- VILA REAL (Constantim - 5 Km. de distância do centro)
- TRAJETO CASA – TRABALHO » MALHA RODOVIÁRIA
- CICLOVIAS/PASSEIOS: AUSÊNCIA OU DESCONNECTADOS
- TRANSPORTE MOTORIZADO INDIVIDUAL PREVALECE
- ESTACIONAMENTO
- TRANSPORTE PÚBLICO: UMA LINHA REGULAR QUE ATENDE PARCIALMENTE OS COLABORADORES

DADOS DA AMOSTRA

POPULAÇÃO = 505 (colaboradores)
AMOSTRA = 345 (colaboradores)

60% mulheres
38,2% homens

86,4% automóvel (condutor)
10% automóvel (boleia)

DOS QUE UTILIZAM AUTOMÓVEL COMO CONDUTOR:

52% mulheres / 34% homens

30,7% tem até 30 anos / 30% tem de 31 a 40 anos / 20,3% tem de 41 a 50 anos

14,5% possui ensino básico / 50,1% possui ensino secundário / 25,5% possui ensino superior

28% são do 1º turno / 26,7% do 2º turno / 24,5% do 3º turno / 11% outros turnos

23,4% até 5 Km. / 33,4% de 5 a 10 Km. / 24,9% de 11 a 20 Km.

PRINCIPAIS RAZÕES PELO USO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL (automóvel)

- 39,2%** Ausência de Transporte Público (horários)
- 28,5%** Conforto e comodidade
- 28,2 %** Rapidez do automóvel

Tem interesse em mudar para modo mais sustentável?

- 64%** Sim
- 36%** Não

DISPONIBILIDADE PARA USAR MODOS MAIS SUSTENTÁVEIS NAS DESLOCAÇÕES

27,4%	OFERTA DE TRANSPORTE COLETIVO ENTRE EMPRESA E RESIDÊNCIA
18,8%	PARTILHA DE VIAGENS (CARPOOLING)
15,1%	INCENTIVO AO USO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS (carregamento grátis na empresa)
13%	APOIO NO TRANSPORTE PÚBLICO (comparticipação no bilhete)
7,2%	DISPONIBILIZAÇÃO DE BICICLETAS/TROTINETES

TELETRABALHO:

86,6% CONSIDERA NÃO HAVER CONDIÇÕES DE REALIZAR TRABALHO REMOTAMENTE SENDO QUE 82,6% DOS COLABORADORES TRABALHA NA PRODUÇÃO

CONCLUSÕES

NO GERAL EVIDENCIOU-SE:

- GRANDE NÚMERO DE COLABORADORES VEM DE AUTOMÓVEL E ESTACIONAM GRATUITAMENTE (RUA E EMPRESA);
- A OFERTA DE HORÁRIOS DOS TRANSPORTE PÚBLICO NÃO ATENDE AOS TURNOS DE TRABALHO (1º, 2º E 3º);
- 46,5% GASTAM MAIS DE 90 EUROS NAS DESLOCAÇÕES CASA-TRABALHO (AUTOMÓVEL) CONSIDERANDO O VALOR DO BILHETE DO AUTOCARRO 1,05 PARA DUAS UTILIZAÇÕES DIÁRIAS. POUPANÇA DE 45 EUROS/MES OU 540 EUROS/ANO;
- 64,8% USAM GASÓLEO E 32,2% GASOLINA. NUMA VIAGEM DE 10Km NUM AUTOMÓVEL COM 2 PESSOAS (1,5 Kg CO₂ /PASSAGEIRO). NUM AUTOCARRO DE 60 PASSAGEIROS (0,25 Kg CO₂/PASSAGEIRO) UM GANHO AMBIENTAL .

Gestão mobilidade da empresa deve ser desenvolvida em parceria com colaboradores.

CONSIDERAR: Localização geográfica, infraestruturas e acessos, ciclovias, transportes públicos, oferta estacionamento e sensibilização do colaborador para mudanças modais.

PROPOSTAS: (Plano Gestão de Mobilidade) Modos de transportes mais sustentáveis, menos poluentes e menos impactes, aumento da ofertas de transporte público, uso de carros menos poluentes/elétricos, partilha de viagens, melhoria das infraestruturas para modos suaves (ciclovias) e mudar o paradigma do uso do carro com único condutor.



07/julho/2022

92-Soluções de Mobilidade Sustentável
para Deslocações Pendulares para Polos
Geradores de Viagens Industriais

T1-Mobilidade Regional e em
Território de Baixa Densidade

Agradecimentos

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (no Projeto de I&D-FOF *Factory of Future*)
Continental Advanced Antenna.

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!



SERVIÇOS FLEXIVEIS DE TRANSPORTE
PÚBLICO EM ÁREAS DE BAIXA
DENSIDADE POPULACIONAL. UMA
APLICAÇÃO AO MUNICÍPIO DE BRAGA

MOBILIDADE REGIONAL E EM TERRITÓRIOS DE
BAIXA DENSIDADE

Paulo Ribeiro, Vasco Rocha e Gabriel Dias, Universidade do Minho



07/07/2022

Mobilidade regional e em territórios de baixa densidade

Serviços flexíveis de transporte público em áreas de baixa densidade populacional. Uma aplicação ao município de Braga



Agenda

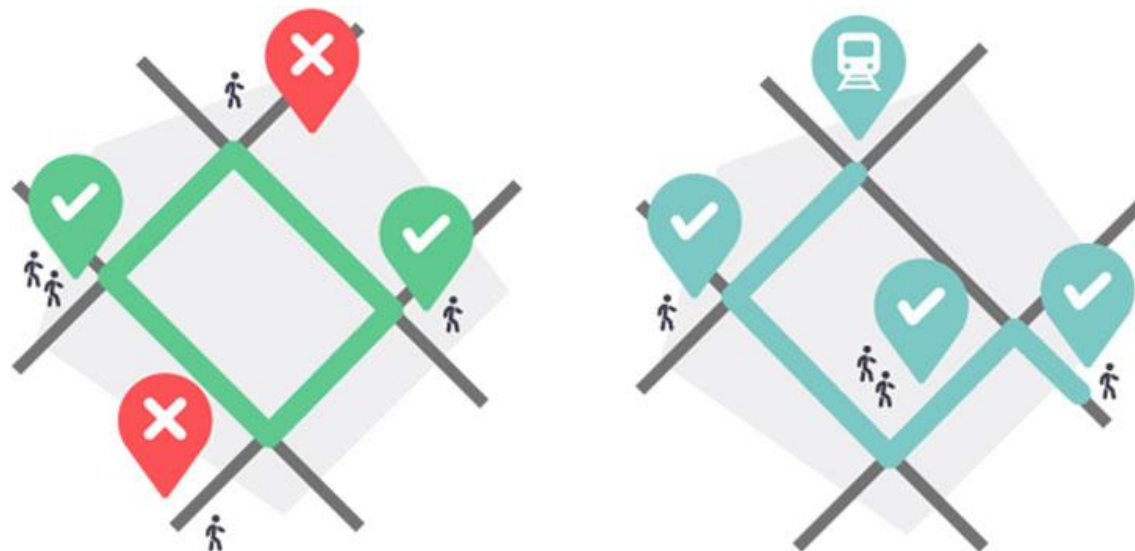
- Introdução
- Sistema de Transporte a Pedido (TaP)
- Metodologia
- Caso de estudo
- Conclusão

Introdução

- Transporte a pedido: dinamiza e facilita a mobilidade básica da população em áreas com densidade populacional reduzida
- Alternativa ao TP convencional e ao privado através da promoção da redução dos impactos sociais, ambientais e económicos na rede global de transportes
- Complementaridade ao TP para promover uma melhor oferta de transporte mais ajustada às necessidades individuais

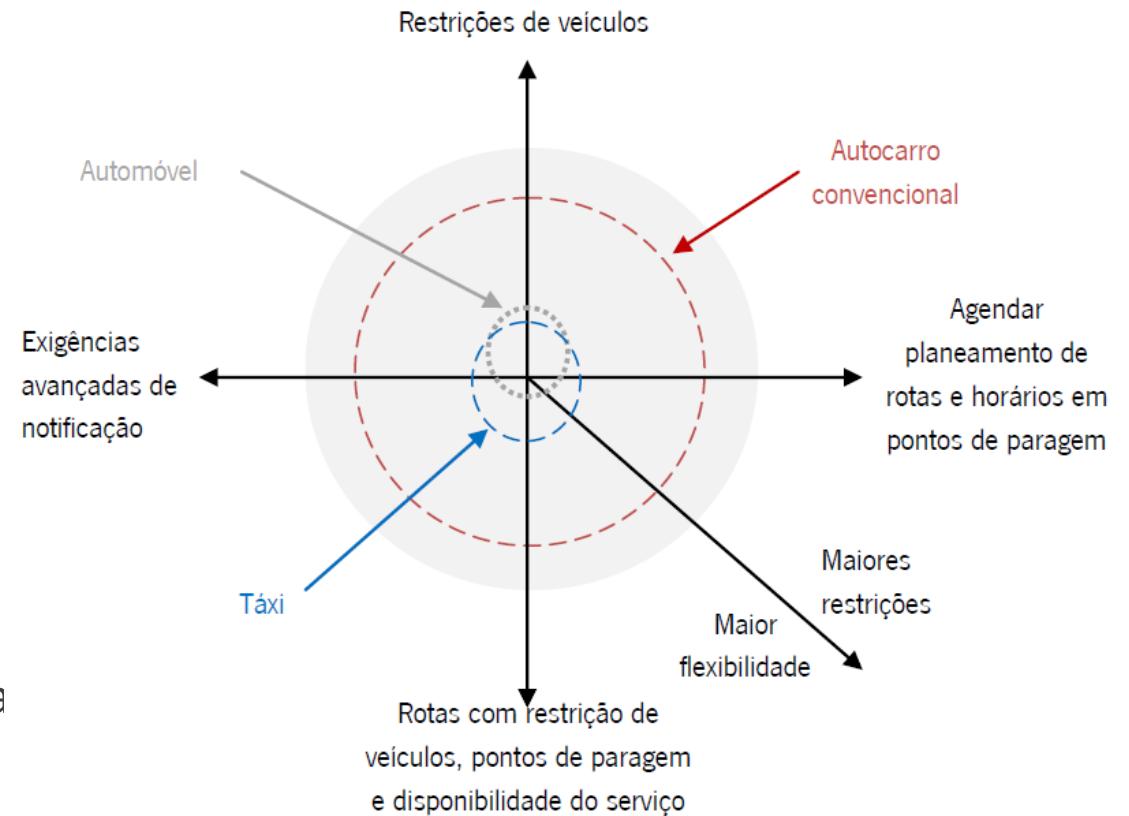
Sistema de Transporte a Pedido

- Objetivos gerais:
 - Oferecer serviço em zonas rurais e dispersas
 - Garantir TP em espaços periurbanos
 - Responder às necessidades da população envelhecida e em idade escolar (zona rural)
 - Servir zonas que não geram procura para TP
 - Responder às necessidades noturnas
 - Potencializar o uso do TP
 - Contribuir para a melhoria do meio ambiente e qualidade de vida



Tipos de Transportes Flexíveis

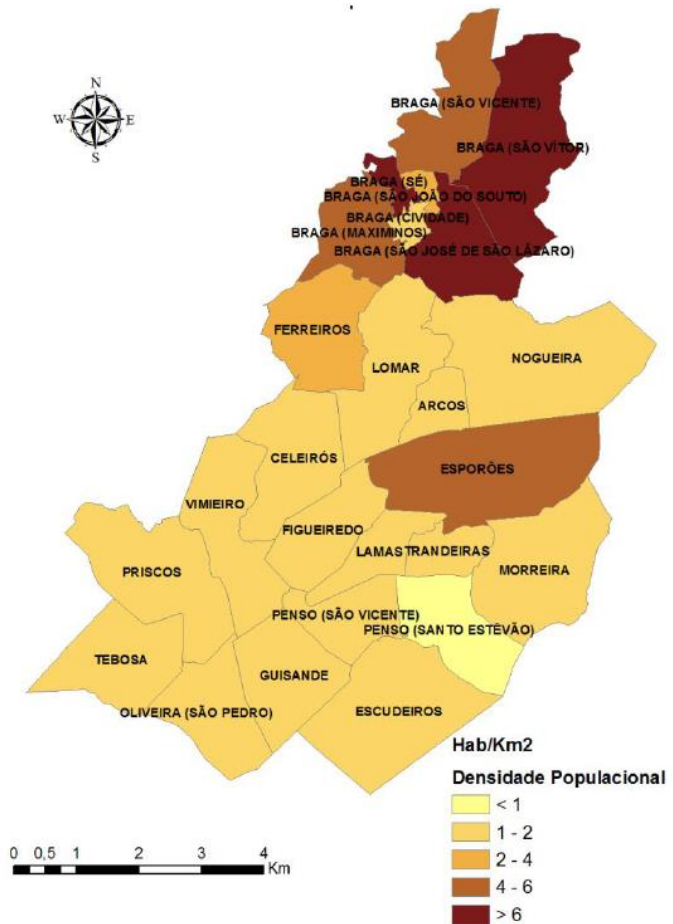
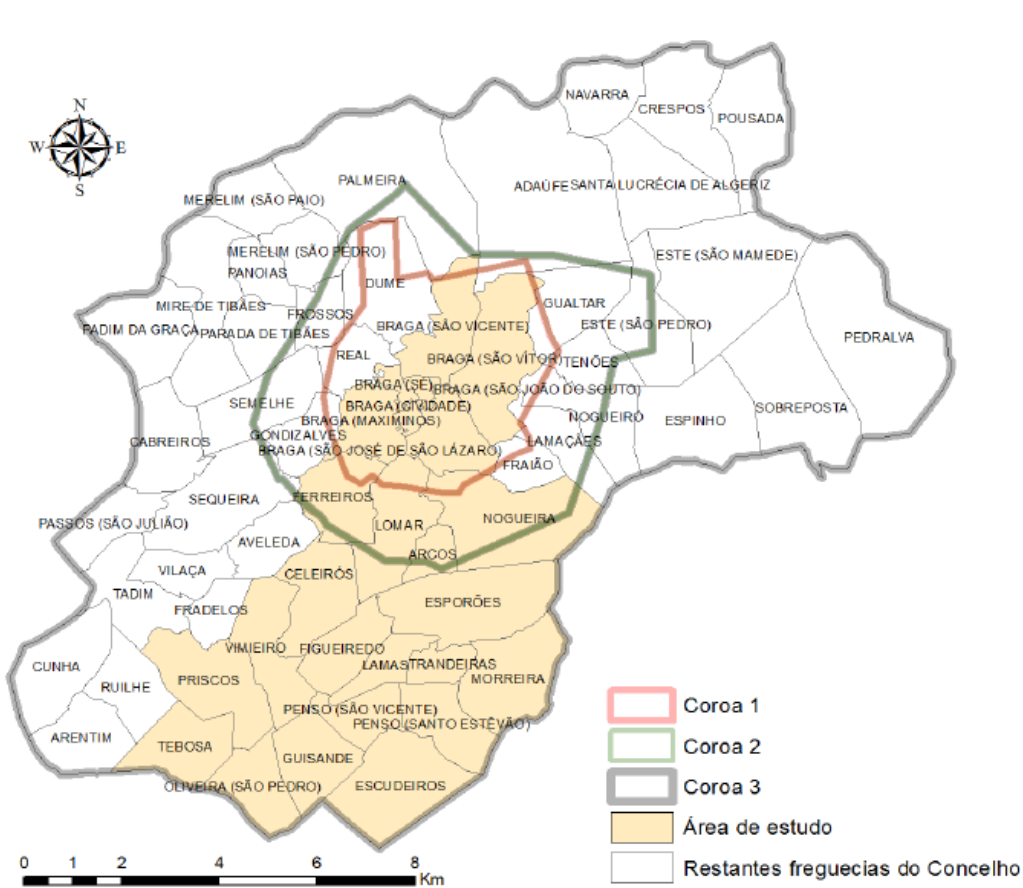
- Transporte comunitário
- Transporte especial
- Partilha de automóvel
- Carpooling
- Demand Responsive Transport (Transporte a Pedido)



Metodologia

- Identificação de freguesias com maior necessidade de intervenção nas linhas de TP
- Seleção de freguesias de acordo com a baixa procura pelo TP (10 linhas de autocarro que contemplam 25 freguesias)
- Caracterização da área de estudos
 - Dados censitários
 - Procura/demanda das linhas de TP
 - Percurso do TP (horários, paragens)

Caso de estudo - Enquadramento



Caso de estudo – Oferta de TP

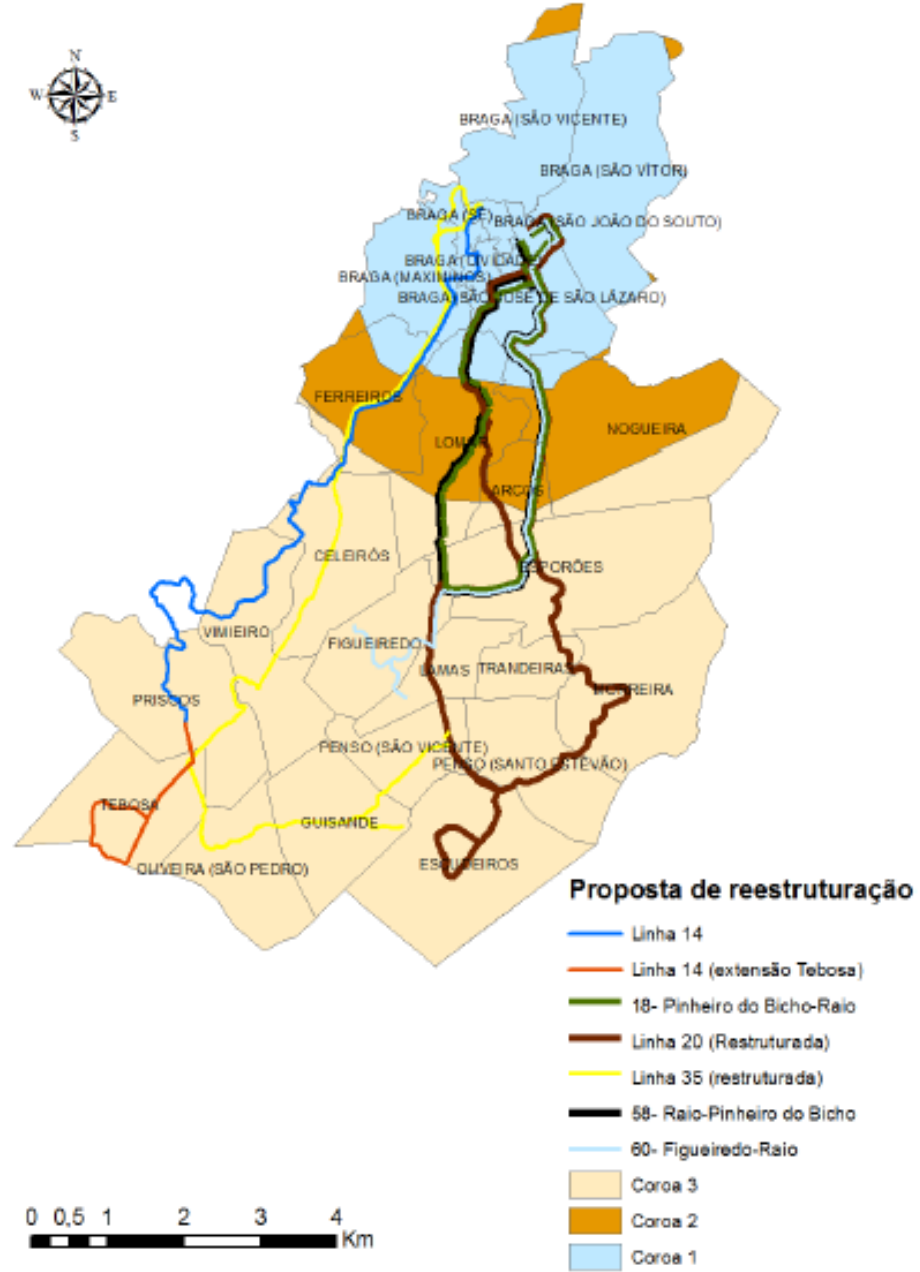
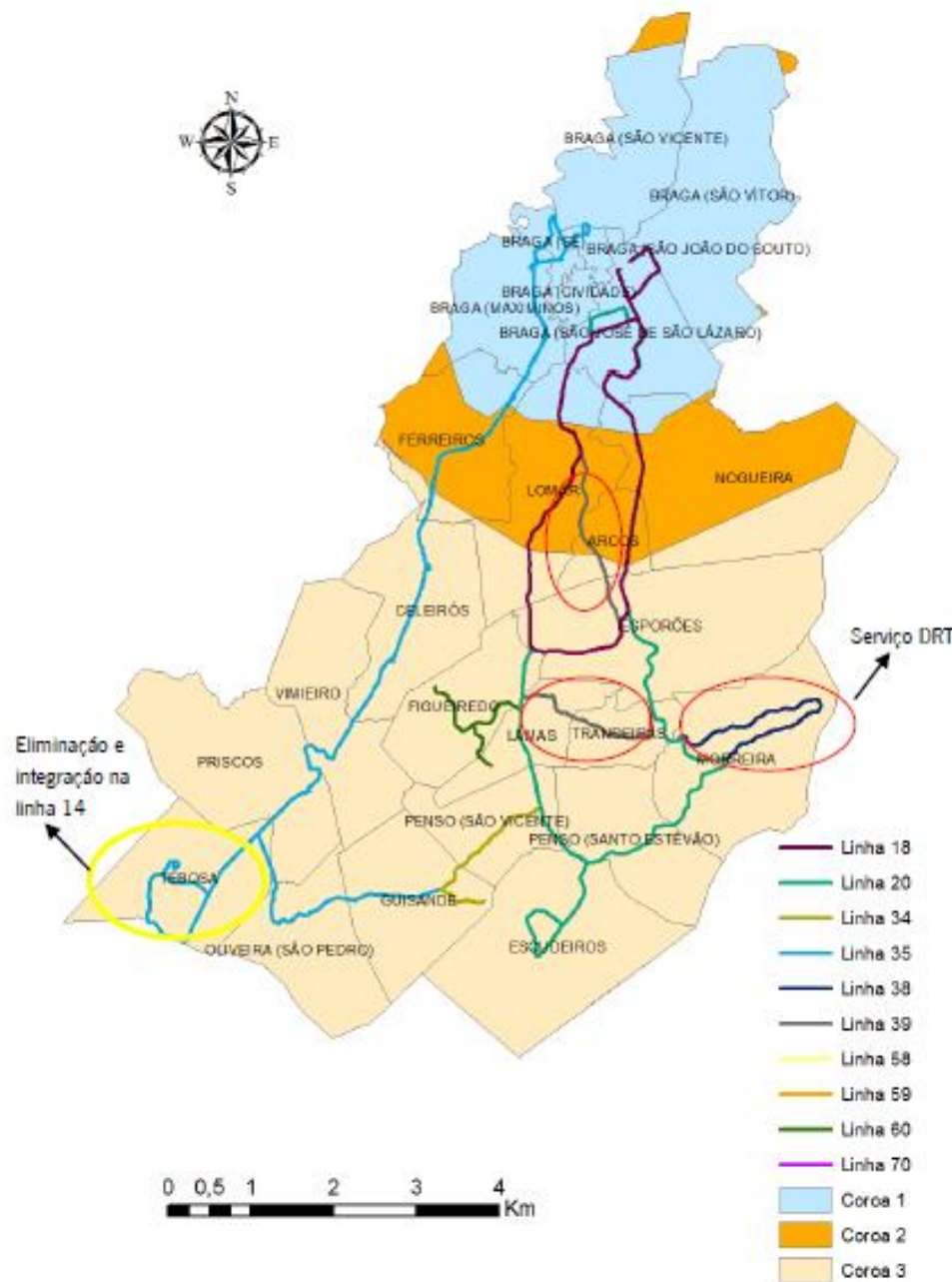
Indicador	Resultado
Comprimento da linha	55,96 km
Comprimento total das linhas	201,92 km
Extensão total da rede axial (ou extensão da rede)	55,96 km
Comprimento médio das linhas	5,59 (extensão total(km)/nº de linhas)
Taxa de cobertura espacial (km/ km ²)	0,09 (km/km ²)
Índice de cobertura longitudinal	8,92%
Índice de cobertura espacial	32%
Taxa de cobertura populacional	18,25%

Caso de estudo – Procura por TP

- Procura pelos TP na área de estudos é baixa
- Coroa 2 e coroa 3 apresentam um valor abaixo dos 50.000 passageiros/ano em todas as linhas
- Coroa 1 (linhas 18, 20 e 58) apresentam maior número de passageiros
- Coroa 3 apresenta maior número de passageiros por ano do que a coroa 2

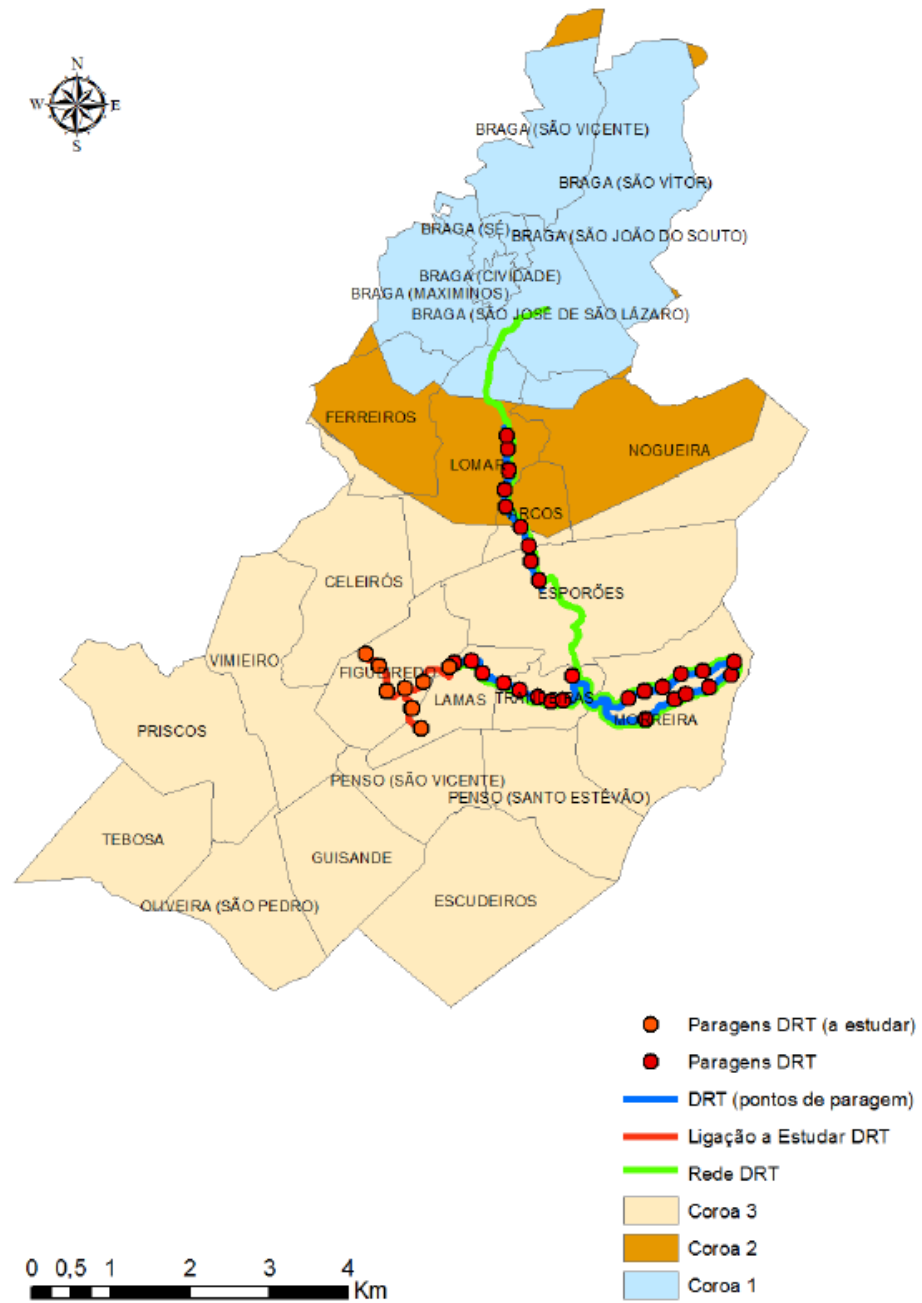
Proposta de TaP

- Premissas para implementação do hipotético serviço de TaP: total supressão de determinadas linhas ou supressão de determinados horários
- Seria pertinente a inserção de linha de TaP na linha 60, contudo a região abrangida por essa linha tem oferta de TP escassa
- Extensão da linha 60 com TaP





Proposta de TaP



- Paragens DRT (a estudar)
- Paragens DRT
- DRT (pontos de paragem)
- Ligação a Estudar DRT
- Rede DRT
- Coroa 3
- Coroa 2
- Coroa 1

Conclusões

- Facilidade de mobilidade da população através dos TaP
- Redução dos impactos ambientais pela utilização dos TaP
- Possibilidade de implementação de TaP como continuidade da linha 60
- Necessidade de estudos futuros (recolha e análise de dados mais minuciosas e viabilidade económica)

OBRIGADO



SERVIÇOS FLEXIVEIS DE TRANSPORTE PÚBLICO EM ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE POPULACIONAL. UMA APLICAÇÃO AO MUNICÍPIO DE BRAGA

MOBILIDADE REGIONAL E EM TERRITÓRIOS DE
BAIXA DENSIDADE

Paulo Ribeiro, Vasco Rocha e Gabriel Dias, Universidade do Minho

PLANEAMENTO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL URBANO. ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE BRUSQUE - BRASIL

Tema 1: Mobilidade Regional e em território de baixa densidade

Julio Cesar dos Santos/ Universidade do Minho



07/julho/2022

125-Planeamento de um sistema de transporte fluvial urbano. Estudo de caso da cidade de Brusque - Brasil

T1-Mobilidade Regional e em território de baixa densidade

Índice

Introdução;

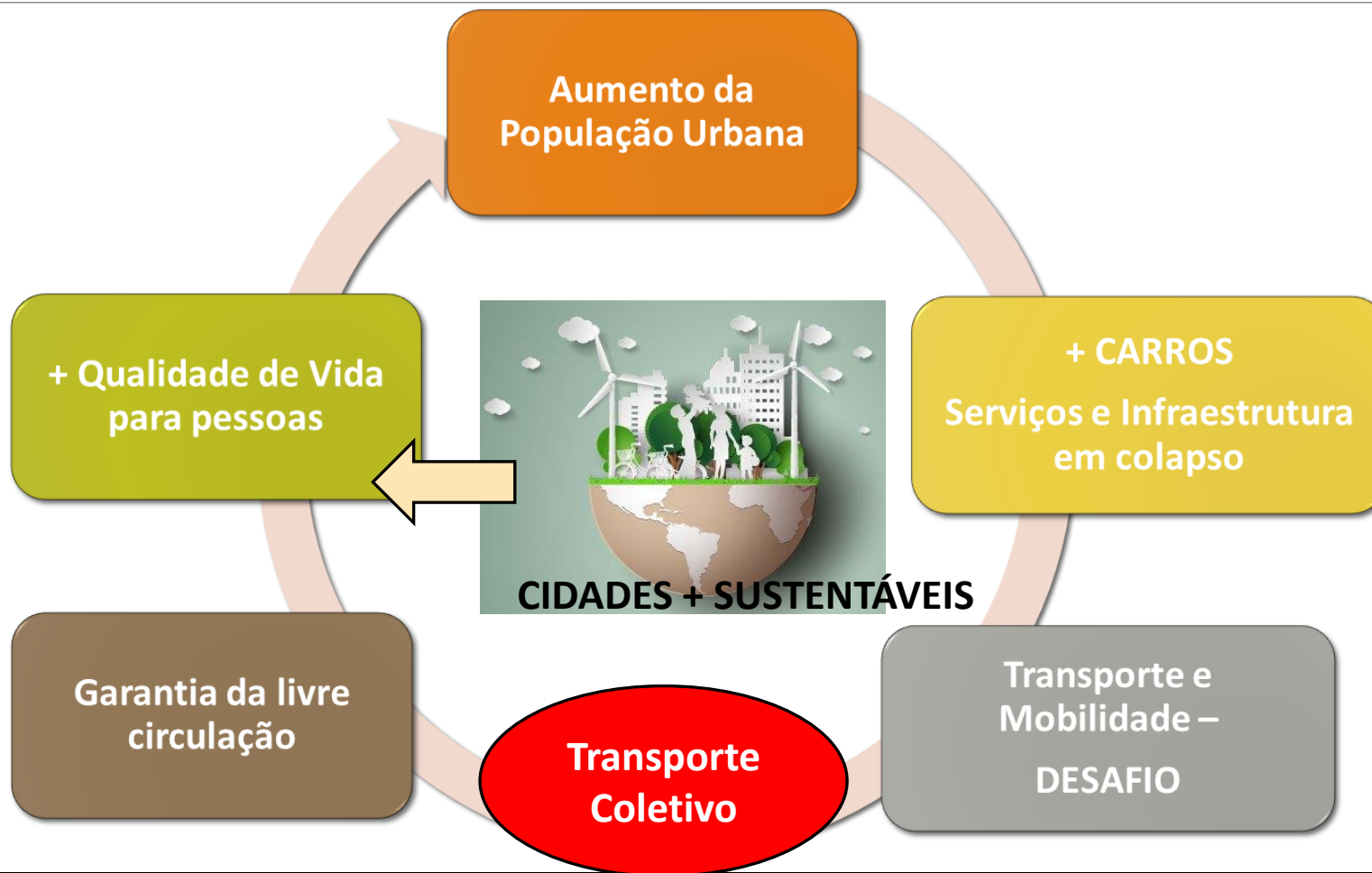
Brasil;

Metodologia da pesquisa;

Estudo de Caso aplicado a cidade de Brusque;

Conclusões.

Evolução das cidades



Desafios para a Mobilidade das Cidades

INDIVIDUAL



COLETIVO

rodoviário e ferroviário



CONECTADO, INTERLIGADO, INTEGRADO (Rede Única)

Transporte
Hidroviário

Pouco usado;
Barato;
Consumo energia;
Menos poluente;
Grande capacidade de cargas

Brasil

2012 – Criou-se a Política Nacional de Mobilidade (Lei 12.587/12)

A lei possibilita a democratização dos espaços públicos com priorização dos modos de transportes não motorizados e também os transportes coletivos.

Formação das cidades brasileiras – Costa litorânea para o interior. No interior ao longo dos rios. Imigrantes e colonizadores. Mercadorias, alimentos e remédios.

Potencial Hidrográfico

12 bacias hidrográficas

63.000 km rios (Rios naturais e navegáveis)

29.000 navegável – Utilizados 21.000 km

Por ano: 6 milhões passageiros e 25 milhões toneladas (cargas)

Sistema de Transporte Público Fluvial

Para cidades que possuam rios com potencial navegável.

Contribui para a diminuição de congestionamentos nos eixos rodoviários.

Redução dos índices de poluição.

Desobstrução da rede de transportes rodoviários existentes (TP – autocarros).



10º
CRP

CONGRESSO
RODOFERROVIÁRIO
PORTUGUÊS

07/julho/2022

125-Planeamento de um sistema de transporte fluvial urbano. Estudo de caso da cidade de Brusque - Brasil

T1-Mobilidade Regional e em território de baixa densidade

Metodologia

Revisão bibliográfica

Auxílio no processo de planeamento de uma rota hidroviária urbana interligada a rede de transporte público existente e a rede ciclável.

Estudo de caso

Levantamento das características de uma cidade brasileira.

Estudo de Caso

Cidade de Brusque SC – Brasil



Fundada em 1860 por colonizadores do grão-ducado de Baden (Alemanha)

Cidade possui 140.597 habitantes (2021) e densidade 372,51 hab./km²

Rio Itajaí-Mirim, corta a cidade longitudinalmente.

Aplicação à cidade de Brusque

Caracterização do Rio Itajaí-Mirim



Rio	Altitude (m)		Área (Km ²)	Perímetro (Km)	Comprimento (Km)	Declive (m.Km ⁻¹)	Caudal (Q98-L/s)
	Nascente	Foz					
Itajaí-Mirim	1026	25	1674	273,4	134,9	0,13	20.696,62

Aplicação à cidade de Brusque

Caracterização do Rio Itajaí-Mirim

Sinuoso no troço central com

6 pontes.

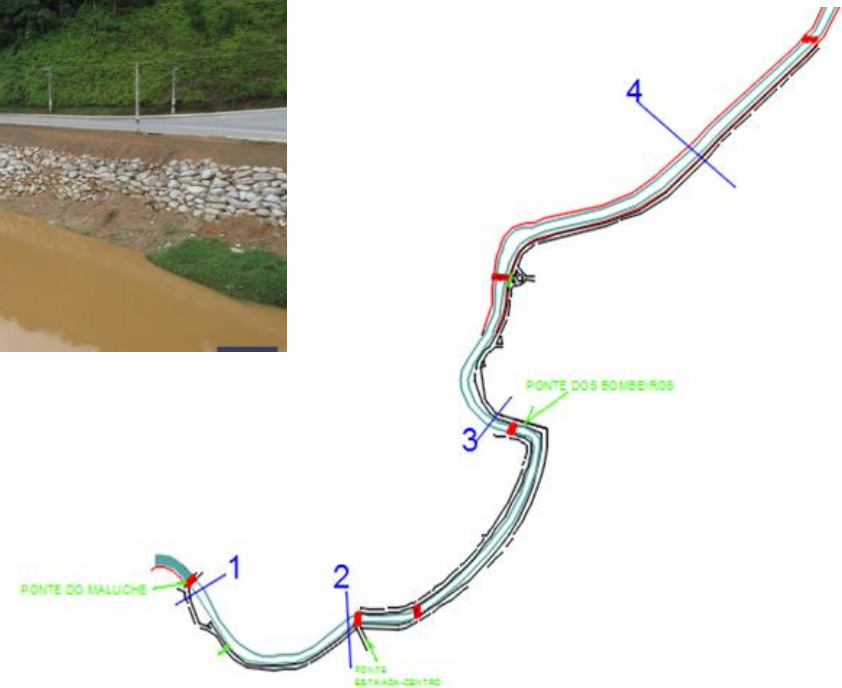


Propostas de Intervenções:

Remoção de sedimentos fundo (manter a profundidade)

Enrocamento com pedras (estabilidade das margens)

Dique/comporta a jusante.



Aplicação à cidade de Brusque

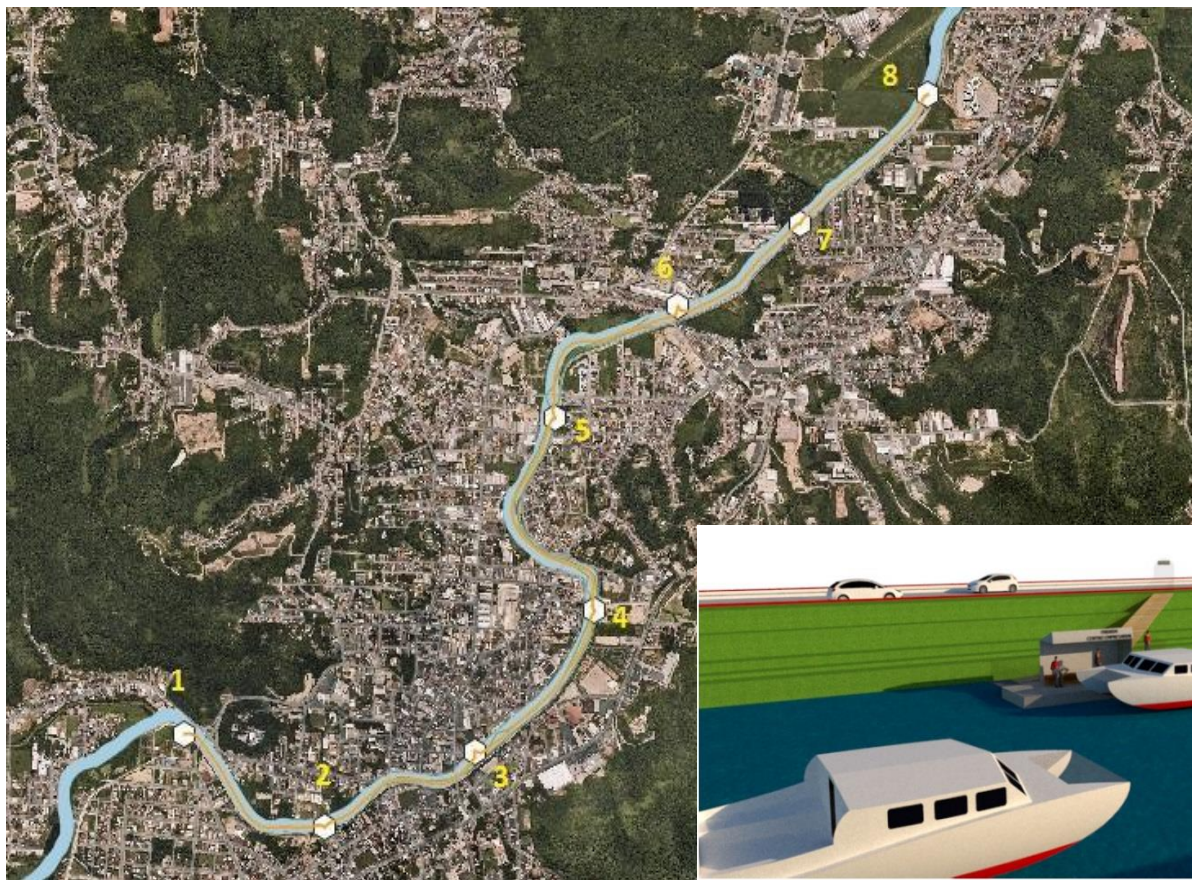
Linha Fluvial Proposta

Fazendo ligação dos dois polos
Universitários (1 e 8).

Terminal Urbano e Rodoviário (3)

Levantamento fotográfico de cada
ponto de paragem.

Mapa com tempo de percurso e
tempo parado nas paragens
flutuantes.



Aplicação à cidade de Brusque

Caracterização do Sistema de Transporte

125.810 população (2017)

100.939 veículos matriculados

0,80 veículos/hab.

Consórcio Nosso Brusque

2 empresas

5.745 km de linhas

21 linhas diárias de autocarros

2.183.560 passageiros (2018)

entre escolares, VT, pagantes,

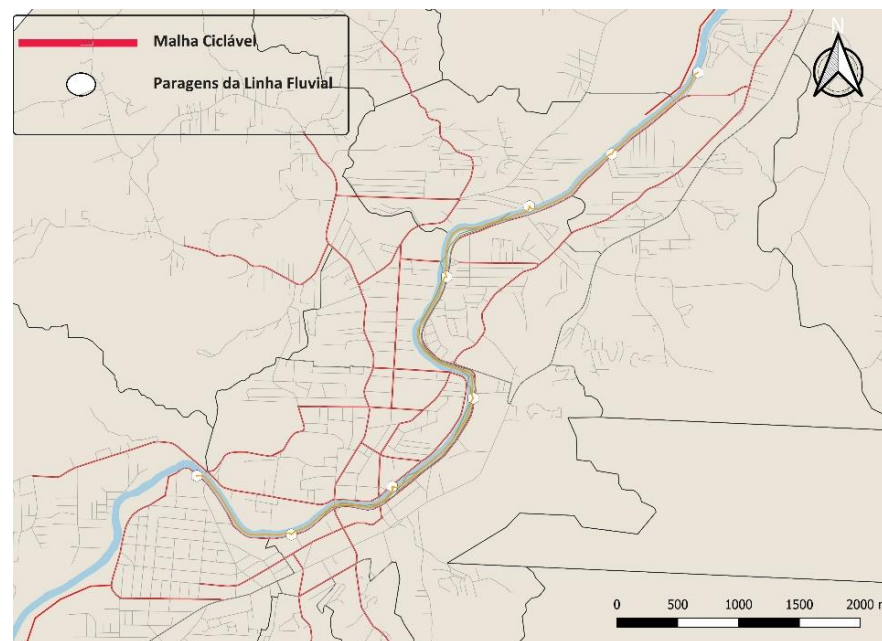
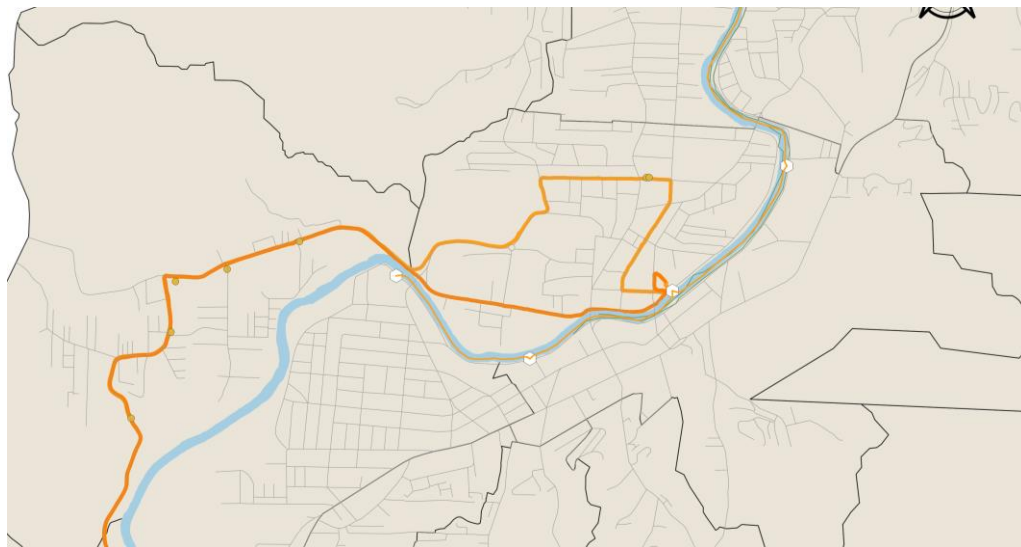
livres, embarcado.



Aplicação à cidade de Brusque

Mapas de integração das redes Fluvial, Rodoviária e ciclável

Para as 21 linhas existentes, gerou mapas
de interligação entre os demais modos.



Aplicação à cidade de Brusque

Custos operacional

$C_{mr} = 0,6 \times CTC$ (C_{mr} = Custo de Manutenção e Reparo --- C_{tc} = Custo Total Capital

C_{tc} (2 embarcações, piers flutuantes, rampas de acesso, 2 terminais fixos)

$C_{mr} = 700.000 \text{ €}$

$C_{oper} = C_{mr} + C_{sal} + C_{seg} + C_{adm} + C_{comb} \text{ ---- } 1.133.000 \text{ €/ano}$

Como estudo comparativo utilizou-se o valor do bilhete do autocarro, capacidade do barco 55 pessoas, criando-se cenários mais e menos favoráveis para análise do comportamento financeiro do investimento. (612.000 €/ano)

Conclusões

Importância da integração entre os modos de transportes.

O modo hidroviário (quando possível) apoia o sistema rodoviário existente.

Pontos Positivos

- 1) Nivelamento do rio (dique/comporta) auxiliaria épocas de seca como também na captação de águas para tratamento a montante.
- 2) Transporte limpo e pouco poluente (possibilidade de operacionalizar com barcos movidos à energia solar).
- 3) Redução de carros e emissões.
- 4) Mais uma opção ofertada a população.
- 5) Futura expansão da rede até Porto e o Aeroporto de Navegantes/Itajaí.
- 6) Baixa declividade do rio contribuindo para o nivelamento;
- 7) Posição geográfica do rio, cortando longitudinalmente a cidade (eixo principal), podendo fazer a ligação entre demais freguesias.

Conclusões

Pontos Negativos

- 1) Falta de investimentos governamentais em obras de mobilidade fluvial.
- 2) Ausência de estação de tratamento de resíduos domésticos (municipal).
- 3) Períodos de seca e cheias durante o ano (mais frequentes). Altura útil nas pontes.
- 4) Rota limitada ao rio depende da estrutura fluvial.
- 5) Dificuldades das licenças ambientais para obras dentro do rio.



10º
CRP

CONGRESSO
RODOFERROVIÁRIO
PORTUGUÊS

07/julho/2022

125-Planeamento de um sistema de transporte fluvial urbano. Estudo de caso da cidade de Brusque - Brasil

T1-Mobilidade Regional e em território de baixa densidade

PLANEAMENTO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL URBANO. ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE BRUSQUE - BRASIL

Obrigado a todos!