

**V MODERNIZAÇÃO DA
MOBILIDADE NA RMBH**

UMA NOVA ABORDAGEM DOS
MODELOS DE GESTÃO, OPERAÇÃO
E DE CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS

CONSOLIDAÇÃO DA ETAPA 2

PARTE II

BENCHMARKING DE SOLUÇÕES

JUNHO 2021



**MODERNIZAÇÃO DA
MOBILIDADE NA RMBH**

UMA NOVA ABORDAGEM DOS
MODELOS DE GESTÃO, OPERAÇÃO
E DE CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS

CONSOLIDAÇÃO DA ETAPA 2

PARTE II

BENCHMARKING DE SOLUÇÕES

JUNHO 2021

SYSTRA

praxis
PROJETOS E CONSULTORIA

Azevedo Sette
ADVOCADOS

GALÍPOLO
CONSULTORIA

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE QUADROS	8
MODERNIZAÇÃO DA MOBILIDADE NA RMBH	11
1. INTRODUÇÃO	15
2. BENCHMARKING	17
2.1. MODELOS JURÍDICO-CONTRATUAIS	18
2.2. MODELOS DE FINANCIAMENTO	24
2.2.1. LÓGICA PADRÃO DE FINANCIAMENTO: CONTRIBUINTE E USUÁRIO	24
2.2.2. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA SOCIEDADE	28
2.2.3. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NO SETOR PRODUTIVO	32
2.2.4. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA OCUPAÇÃO DO SOLO	35
2.2.5. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA PROPRIEDADE DE VEÍCULOS	42
2.2.6. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NO USUÁRIO DO TRANSPORTE PRIVADO INDIVIDUAL	42
2.2.7. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NAS RECEITAS ACESSÓRIAS E EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS	50

2.3. TENDÊNCIAS AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS	53
2.3.1. PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS	54
2.3.2. MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	60
2.4. PLANOS DE TRANSPORTES E NOVAS TECNOLOGIAS	69
2.4.1. PLANOS DE TRANSPORTES	69
2.4.2. NOVAS TECNOLOGIAS DE TRANSPORTE	71
2.4.3. MONITORAMENTO E TRANSPARÊNCIA DOS DADOS	86
3. REFERÊNCIAS	88

LISTA DE SIGLAS

ADES	ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL
ARMBH	AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE
BHTRANS	EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE
BID	BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO
BNDES	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
BRT	BUS RAPID TRANSIT
CA	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO
CABAS	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO
CACENT	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DE CENTRALIDADE
CAMAX	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO
CD	CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO
CEPACS	CERTIFICADOS DE POTENCIAL ADICIONAL DE CONSTRUÇÃO
COMURB	CONSELHO DE MOBILIDADE URBANA DE BELO HORIZONTE
CONTRAN	CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO
CTMOB	COMITÊ TÉCNICO DE MOBILIDADE DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE
DOTS	DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO TRANSPORTE SUSTENTÁVEL
GEE	GASES DE EFEITO ESTUFA
HIS	HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL
IA	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO -
ICLEI	LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY
ICMO	ÍNDICE DE COSTO DE MANO DE OBRA
IDE-SISEMA	INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
IPCA	ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO
IPEA	INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
IPTU	IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO
MAAS	MOBILITY AS A SERVICE
MDR	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MDS	MOBILITY DATA SPECIFICATION
MZIA	MACROZONA DE INTERESSE AMBIENTAL
NAU	NOVA AGENDA URBANA
ODC	OUTORGA DO DIREITO DE CONSTRUIR
ODS	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
OMF	OPEN MOBILITY FOUNDATION
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
OODC	OUTORGA ONEROSA DO DIREITO DE CONSTRUIR
OUC	OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA
PAS	ZONAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
PDDI-RMBH	PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE
PIUS	PROJETOS DE INTERVENÇÃO URBANA
PLAMUS	PLANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

PMRJ	PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO
PMSP	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO
PRGEES	PLANOS DE REDUÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA
RMBH	REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE
STPP/RMR	SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE
TDC	TRANSFERÊNCIA DO DIREITO DE CONSTRUIR
TIC	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
TMSA	EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – TRANSMILENIO S.A.
VAMO	VEÍCULOS ALTERNATIVOS PARA MOBILIDADE
VLT	VEÍCULO LEVE SOB TRILHOS
WRI	WORLD RESOURCES INSTITUTE

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: CICLO VICIOSO DO AUMENTO DO NÍVEL DA TARIFA DE ÔNIBUS URBANO	25
FIGURA 2: USO DOS MODOS DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA	26
FIGURA 3: FONTES DE RECURSO PARA O TRANSPORTE URBANO	27
FIGURA 4: VISÃO GERAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE – CIDADE DE SÃO PAULO	29
FIGURA 5: PARTICIPAÇÃO DAS VIAGENS COM VALE-TRANSPORTE NAS REDES MUNICIPAIS EM 2012	33
FIGURA 6: FONTES DE RECEITA DO SYTRAL	34
FIGURA 7: ESQUEMA DE CAPTURA DE VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	36
FIGURA 8: OPERACIONALIZAÇÃO DOS CEPACS E DAS OPERAÇÕES CONSORCIADAS	38
FIGURA 9: PARTICIPAÇÃO DOS IMPOSTOS NO PREÇO FINAL DOS COMBUSTÍVEIS	44
FIGURA 10: DIMENSÕES DA ESTRUTURAÇÃO DO DOTS	54
FIGURA 11: ESQUEMA COM PROCESSO DE APERFEIÇOAMENTO CONFORME PLANO DIRETOR	57
FIGURA 12: COMPARTILHAMENTO DE AUTOMÓVEIS EM HUB DE MOBILIDADE EM GRAZ, ÁUSTRIA	74
FIGURA 13: PONTO DE TÁXI ELÉTRICO EM HUB DE MOBILIDADE EM GRAZ, ÁUSTRIA	74
FIGURA 14: HUB DE MOBILIDADE EM MUNIQUE	75
FIGURA 15: ARMÁRIO DE ENTREGA	75
FIGURA 16: SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS EM VIENA, ÁUSTRIA	80
FIGURA 17: BICICLETAS DOCKLESS COM ÁREA PARA ESTACIONAMENTO EM LONDRES, REINO UNIDO	81
FIGURA 18: DIFERENTES NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO DO MAAS E ALGUNS EXEMPLOS LIGADOS A CADA UM	84
FIGURA 19: SISTEMA DE COMPARTILHAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS EM FORTALEZA, CEARÁ	85

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: IMPACTO DAS GRATUIDADES NAS TARIFAS	31
---	----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: MACROTEMAS E CRITÉRIOS DE ANÁLISE NO BENCHMARKING JURÍDICO-CONTRATUAL	18
QUADRO 2: QUADRO-RESUMO DO MACROTEMA DA GESTÃO	20
QUADRO 3: QUADROS-RESUMO DO MACROTEMA DA CONTRATAÇÃO	21
QUADRO 4: QUADRO-RESUMO DO MACROTEMA DA REMUNERAÇÃO	22
QUADRO 5: QUADRO-RESUMO DO MACROTEMA DE FUNDING	23
QUADRO 6: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS –SALVADOR/BA	62
QUADRO 7: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS –CURITIBA/PR	63
QUADRO 8: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS –SÃO PAULO/SP	64
QUADRO 9: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS –FORTALEZA/CE	65
QUADRO 10: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS –VAMO FORTALEZA	66
QUADRO 11: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS – BELO HORIZONTE/MG	66
QUADRO 12: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS – DUBLIN, IRLANDA	67
QUADRO 13: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS – COPENHAGEN, DINAMARCA	68
QUADRO 14: ESTOCOLMO, SUÉCIA	68



MODERNIZAÇÃO DA MOBILIDADE NA RMBH

O Grupo CCR, em linha com seus objetivos estratégicos voltados a promover o desenvolvimento sustentável das áreas em que atua e contribuir com a estruturação de projetos de mobilidade que tragam benefícios a todos os segmentos da sociedade, doará à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA-MG ou SEINFRA) estudos de mobilidade urbana para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). O objetivo é contribuir para a estruturação de projetos focados na sustentabilidade do sistema de transporte público coletivo de passageiros, fornecendo subsídios técnicos para a elaboração do Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PlanMob RMBH) na dimensão do Transporte Coletivo.

Esta doação está amparada pelo Decreto Estadual nº 47.611/2019¹, que define:

Um particular pode apresentar pedido para adoção deste mecanismo, sendo assegurado a terceiros o direito de apresentar comentários, impugnações ou suas próprias propostas;

Possibilidade de convocar Chamamento Público para doação de bens e serviços à Administração Pública.

Seguindo os procedimentos previstos no Decreto Estadual nº 47.611/2019, a SEINFRA deu publicidade à manifestação de interesse realizada pelo Grupo CCR no Diário Executivo do Estado de Minas Gerais em 28 de outubro de 2020. Nesta publicação foi dada possibilidade a demais interessados oferecer serviços similares ou apresentar eventual impugnação à proposta apresentada. Não havendo qualquer outra manifestação até 06 de novembro de 2020, data indicada do Diário Executivo, o Grupo CCR e a SEINFRA-MG procederam à assinatura do Termo de Doação, o qual foi publicado no Diário Executivo do Estado em 26 de novembro de 2020. A proposta apresentada pelo Grupo CCR é composta por quatro grandes áreas de atuação em torno das quais serão estruturados estudos e serviços de consultoria a serem doados, quais sejam: modelagem de transportes, urbanismo e meio ambiente, viabilidade econômico-financeira e jurídico-regulatória.

O objetivo é contribuir para a estruturação de projetos focados na sustentabilidade do sistema de transporte público coletivo de passageiros.

¹ Regulamenta o recebimento de doação de bens móveis e serviços, sem ônus ou encargos, e o recebimento de bens em comodato pela Administração Pública direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo e institui o Selo Amigo de Minas Gerais.

Para desenvolvimento dos trabalhos foram mobilizadas consultorias altamente especializadas e com histórico relevante de trabalhos sobre os respectivos temas e na região:



Systra Engenharia e Consultoria LTDA., com sedes em Belo Horizonte - MG e São Paulo - SP, será responsável pela coordenação técnica e integração dos estudos, bem como pela modelagem de transportes em nível metropolitano;



Práxis Projetos e Consultoria LTDA., com sede em Belo Horizonte - MG, que será responsável pelos estudos urbanísticos e ambientais, contemplando, dentre outros: planos de expansão urbana e de Operações Urbanas Consorciadas, áreas no entorno da rede de transporte com potencial de exploração e tecnologias ambientalmente sustentáveis;



Galípolo Consultoria LTDA., com sede em São Paulo - SP, que será responsável pelos estudos econômico-financeiros, contemplando, dentre outros: estudos de viabilidade econômico-financeira, novos modelos de contratação e remuneração e auxílio no Marco Regulatório e estruturação de receitas;



Azevedo Sette Advogados Associados, com sedes em Belo Horizonte - MG e São Paulo - SP, que será responsável pelos estudos jurídico-regulatórios, contemplando, dentre outros: estrutura regulatória, legislativa e institucional da RMBH, diagnóstico jurídico das redes metropolitana e municipais e estruturação do novo ambiente regulatório da mobilidade urbana.

Todas as consultorias estão empenhadas em conjunto no desenvolvimento de uma estratégia multicritério de avaliação de projetos, em benchmarking de novos modelos regulatórios, de remuneração, contratação e financiamento de projetos, visando a estruturação de propostas sustentáveis para a mobilidade da RMBH do ponto de vista técnico, ambiental, jurídico e econômico.

Os estudos propostos vêm a somar às iniciativas já realizadas pela SEINFRA e pela ARMBH entre 2017 e 2018 para elaboração do PlanMob RMBH, e continuadas em 2019 com a criação do Escritório da Mobilidade, com o objetivo de catalisar ações para aprimoramento de soluções integradas de transportes e o aperfeiçoamento da ordenação do uso e ocupação do solo. As iniciativas já realizadas incluem: levantamento de dados de mobilidade; construção de bases de dados cartográficas digitais; pesquisas de tráfego; levantamento de legislação e normas

vigentes; ações de comunicação e participação popular bem como a elaboração de matriz OD de cargas.

Todas estas iniciativas se integram a quatro grandes linhas de atuação que estão sendo conduzidas pelo Escritório da Mobilidade para elaboração do PlanMob: **transporte ativo, logística urbana, transporte individual motorizado e transporte público coletivo**, este último, no âmbito dos estudos aqui apresentados. Transversalmente a estas linhas de atuação, somam-se iniciativas com foco no **uso e ocupação do solo, sustentabilidade, segurança viária, acessibilidade e governança e participação popular**.

Os estudos desenvolvidos, bem como os produtos gerados serão disponibilizados ao EMOB para compor as análises técnicas relativas ao transporte coletivo na RMBH e servirão de subsídio para as ações de elaboração do PlanMob RMBH.

FIGURA 0
Linhas de Atuação



1.1 ESTRUTURA DO PROJETO

O Projeto contempla três Etapas, assim definidas:

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
MEDIDAS DE ADOÇÃO IMEDIATA	PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS E DIRETRIZES PARA NOVO MODELO	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NA RMBH
Desenvolvida entre os meses de dezembro de 2020 e março de 2021, que incluiu um diagnóstico técnico, operacional e jurídico da mobilidade na RMBH, em conjunto com a proposição de diretrizes para racionalização da rede de transporte metropolitana e cálculo do impacto nos principais indicadores de produtividade, com vistas a soluções de curto prazo para os problemas impulsionados pela Pandemia da COVID-19.	Desenvolvida entre os meses de março e julho de 2021, que contempla uma avaliação multicritério do portfólio de projetos e ações já previstos em diferentes planos e ações de mobilidade para RMBH e seus municípios, bem como toda avaliação de benchmarking realizada para os diferentes temas abordados nos estudos.	Cujas ações já tiveram início desde a Etapa 1 e devem se estender até dezembro de 2021, contemplando análise dos projetos prioritários em formato de cestas, estudo de reorganização da rede de transporte metropolitana e análise de impactos, estudos de pré-viabilidade dos projetos selecionados e síntese de modelos de contratação, remuneração, gestão da arrecadação e financiamento.

1

INTRODUÇÃO

Este relatório consolida a Etapa 2 – Parte 2 dos estudos de mobilidade para a RMBH, e inclui o benchmarking de soluções para a mobilidade na RMBH.

O benchmarking de soluções buscou identificar potenciais estratégias a serem absorvidas no âmbito da gestão, contratação, implantação e desenvolvimento de ações de mobilidade urbana na RMBH. Trata-se de ampla coletânea de modelos que deverão ser analisados junto da estrutura de Governança existente, de forma a contribuir para seu fortalecimento. Inclui alternativas inovadoras identificadas em projetos existentes em termos de planos de transporte, desenvolvimento urbano e imobiliário, tecnologias aplicadas a serviços de transporte e alternativas de funding.

Este documento está assim estruturado:

- Primeira parte: Introdução, na qual se apresenta o produto e os diferentes processos que compreenderam a Etapa 2 do estudo;
- Segunda parte: Benchmarking, no qual se apresenta o levantamento das principais tendências nacionais e internacionais envolvendo gestão, contratação, remuneração, financiamento, tendências ambientais e urbanísticas, e novas tecnologias de transporte, com o objetivo de fornecer subsídios para a proposição de modelagem adequada para os serviços de transporte público da RMBH.

2

BENCHMARKING

O benchmarking é uma técnica largamente utilizada nas ciências da administração, por meio da qual se busca, de forma ordenada e objetiva, proceder a uma avaliação comparativa de empresas, métodos de trabalho e/ou de melhores práticas.

No contexto dos estudos para o Plano de Mobilidade, o objetivo central deste benchmarking é fornecer subsídios para a proposição de modelagem adequada para os serviços de transporte público da RMBH, considerando as principais tendências nacionais e internacionais nos temas abrangidos por este estudo.

JURÍDICO-REGULATÓRIO E GESTÃO METROPOLITANA	MEIO AMBIENTE E URBANISMO	MODELOS DE CONCESSÃ E FUNDING	PLANOS DE TRANSPORTE E NOVAS TECNOLOGIAS
Modelos de prestação de serviços de transporte público - Gestão - Concentração - Remuneração - Integração tarifária - Serviços complementares Cases: Recife, Salvador, SJC, São Paulo, Bogotá, Santiago	- Planos e estratégias de desenvolvimento urbano - Ações e estratégias ambientais - Projetos de mobilidade urbana sustentável Cases: Belo horizonte, Campinas, Salvador, Curitiba, Fortaleza, São Paulo, Estocolmo, Cingapura etc	- Modelos de concessão de serviços públicos - Alternativas à tarifa para remuneração dos serviços - Medidas de taxação de externalidades Cases: São Paulo, França, Colômbia, Cingapura etc.	Planos de mobilidade urbana Novos serviços e tecnologias: - Cidade de 15 min - Políticas de estacionamento - Serviços on demand - MaaS Cases: Florianópolis, Viena, Estocolmo, Lille etc.

ALTERNATIVAS DE FUNDING

2.1 MODELOS JURÍDICO-CONTRATUAIS

A metodologia proposta para o benchmarking de modelos de contratação, gestão e remuneração visa a realizar análises em escala reduzida (“microcomparação”, com número delimitado de critérios e de casos), a fim de se ter maior precisão e seletividade nos dados colhidos e nas conclusões propostas. São comparados aspectos jurídicos e operacionais selecionados com o intuito de se

conhecer as principais características estratégicas adotadas na modelagem da prestação dos serviços. O benchmarking, portanto, não se reduz a uma comparação estritamente jurídica dos casos estudados, mas tem por finalidade também fornecer abordagem instrumental sobre as diversas opções jurídicas de formatação da modelagem de projetos e contratos.

QUADRO 1
Macrotemas e critérios de análise no benchmarking jurídico-contratual

MACROTEMAS			
A. Gestão	B. Contratação	C. Remuneração	D. Funding
CRITÉRIOS DE ANÁLISE			
A.1. Órgão de Gestão - Natureza jurídica - Competências	B.1. Modelagem da contratação - Cumulação de objetos - Definição de linhas	C.1. Cálculo da remuneração - Fixação da remuneração - Reajuste	D.1. Financiamento público - Existência de subsídio público
A.2. Integração tarifária - Obrigações contratuais das partes	B.2. Infraestrutura - Operação de terminais - Garagens - Veículos	C.2. Equilíbrio contratual - Método de reequilíbrio - Procedimento de reequilíbrio	D.2. Receitas Extraordinárias - Atividades exploradas - Destinação de receitas
	B.3. Serviços on demand - Escopo - Tarificação	C.3. Indicadores de desempenho - Impacto na remuneração - Indicadores avaliados	
	B.4. Prazo contratual - Prazo - Hipóteses de renovação		

Com base na metodologia proposta, foram selecionados para estudo os seguintes projetos brasileiros de transporte público coletivo sob pneus: (i) Município de São Paulo, (ii) Município de São José dos Campos, (iii) Município de Salvador, e (iv) Região Metropolitana de Recife. Igualmente, foram analisados os projetos estrangeiros das cidades de (v) Santiago – Chile e (vi) Bogotá – Colômbia, por serem modelos que se correlacionam com o contexto jurídico, social e econômico brasileiro e que, assim, permitem a comparação, guardadas as devidas proporções e as diferenças de organização estatal, com os demais modelos nacionais.

Vale destacar que no município de **São Paulo**, foi analisado o projeto de delegação, por concessão, da prestação e exploração do **Serviço de Transporte Coletivo Público de Passageiros** no âmbito do Município, objeto das Concorrências n. 001/2015 (9 lotes), n. 002/2015 (10 lotes) e n. 003/2015 (13 lotes).

No caso do município de **São José dos Campos**, foram analisadas a Concorrência Pública n. 007/SGAF/2020 e Concorrência Pública Internacional n. 03/SGAF/2021, ambas visando a escolher operadoras para a **concessão da prestação dos serviços operacionais do sistema de transporte público** do município.

Em **Salvador**, foi analisada a Concorrência n. 001/2014, da qual originou o Contrato de Concessão n. 007/2014², que disciplinava a exploração e **prestação de serviço de transporte coletivo público de passageiros, por ônibus, no âmbito do município**, na área de operação da Região C – Orla/Centro.

Já no caso da **Região Metropolitana de Recife**, analisou-se a Concorrência n. 002/2013, que teve por finalidade selecionar empresas para operar os serviços do **Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana (STPP/RMR)**.

Em **Santiago**, no Chile, por sua vez, o processo licitatório para a prestação de serviços públicos de transporte de passageiros por ônibus culminou na concessão ao vencedor do certame do direito de utilização das estradas, mediante celebração de um *contrato de concesión de uso de vías para la prestación de servicios de transporte público urbano remunerado de pasajeros mediante buses*. O caso analisado neste Benchmarking (*Licitación pública para la concesión del uso de las vías de las unidades de negocio n° 1, n° 4, n° 6, n° 7, n° 8 y n° 9 - Licitación de vías 2017*) se referia às “unidades de negócio”³ localizadas na Província de Santiago e nas comunas de São Bernardo e Puente Alto.

Para o caso de **Bogotá**, na Colômbia, analisou-se dois procedimentos licitatórios realizados em 2018: a *Licitación Provisión* n. TMSA-LP-01-2018 para provisão de frota e a *Licitación Pública* n. TMSA-LP-02-2018 para a **operação do serviço público de transporte coletivo de passageiros urbanos** na cidade de Bogotá D.C e sua área de influência, que compõem o chamado *Sistema TransMilenio*. Isso porque o procedimento licitatório nesse caso se divide em dois: o primeiro para eleger o concessionário responsável em financiar, adquirir e regularizar a frota de veículos, além de vinculá-la ao *Sistema TransMilenio*; e o segundo para a escolha do concessionário responsável por prestar o serviço público de transporte de passageiros em massa do *Sistema TransMilenio*, após receber do Poder Concedente a outorga de uso e o controle total da frota de veículos.

² O contrato teve sua caducidade decretada em 29 de março de 2021, por meio do Decreto n. 33.703, do Município de Salvador.
³ No Chile, as “unidades de negócio” correspondem ao conjunto de atividades relacionadas aos serviços de transporte público urbano remunerado que é prestado por um operador de transporte, de acordo com as exigências e condições estabelecidas nas “bases para a licitação pública” (similar aos editais de licitação).

O Quadro resume os aspectos analisados para cada estudo de caso.

QUADRO 2
Quadro-resumo do macrotema da gestão

A. GESTÃO			
A.1 ÓRGÃO DE GESTÃO		A.2 INTEGRAÇÃO TARIFÁRIA	
Natureza jurídica		Competências	Obrigações contratuais das partes
Recife	Autoridade metropolitana Empresa pública	Planejamento Fiscalização Regulamentação Implementação e operação	Ao Concedente: meios de pagamento comercialização de cartões controle da bilhetagem gestão de receitas
			Ao Concessionário: recebimento e repasse dos pagamentos dos usuários
Salvador	Órgão público	Planejamento Fiscalização Regulamentação	Ao Concedente: Ao Concessionário: controle da bilhetagem integração tarifária gestão de receitas
São José dos Campos	Órgão público	Planejamento Fiscalização	Ao Concedente: meios de pagamento integração tarifária gestão de receitas Ao Concessionário: adesão aos sistemas para remuneração
São Paulo	Órgão público	Planejamento Gestão das receitas e pagamentos	À SEM: controle da bilhetagem integração tarifária gestão de receitas Ao Concessionário: -
Bogotá	Empresa pública	Planejamento Fiscalização Coordenação dos atores	Ao Concedente: - Ao Patrimônio Autônomo: integração tarifária gestão de receitas
Santiago	Órgão público	Fiscalização Regulamentação Coordenação dos atores	Ao provedor de serviços de administração financeira: gestão de receitas Ao Concessionário: -

QUADRO 3
Quadros-resumo do macrotema da contratação

B. CONTRATAÇÃO					
B.1 MODELAGEM			B.2 INFRAESTRUTURA (PELO CONCESSIONÁRIO)		
Recife	Não	Concedente (20%)	Mini-terminais	Sim	Sim
Salvador	+ bilhetagem eletrônica	-	Módulos de conforto	Sim	Sim
São José dos Campos	Sim	Concedente ou solicitação do concessionário	Não	Sim	Sim
São Paulo	+ gestão de terminais de integração e bilheterias	Concedente	Sim	Sim	Sim
Bogotá	Divisão de objetos em duas concessões: provisionamento de frota e operação	Concedente com participação ativa do concessionário	Manutenção operação	Manutenção operação	Não
Santiago	Concessão de uso das estradas + operação de zonas pagas + operação de terrenos	-	Construção manutenção operação	Construção manutenção operação	Sim
B.3 SERVIÇOS ON DEMAND			B.4 PRAZO		
Escopo		Tarifação	Prazo		Renovação
Recife	Não	Não	15 anos		Prorrogável
Salvador	Não	Não	25 anos		Não prorrogável
São José dos Campos	Tarifa fixa ou dinâmica	Fixada em decreto ou definida (km, t, horário e rota)	10 anos		Prorrogável
São Paulo	Não	Não	20 anos		Prorrogável
Bogotá	Não	Não	11 anos e 3 meses para frota 10 anos e 5 meses para operação		Prazo variável conforme duração das fases do contrato
Santiago	Não	Não	10 anos		Prorrogável

QUADRO 4
Quadro-resumo do macrotema da remuneração

C. REMUNERAÇÃO						
C.1 CÁLCULO DA REMUNERAÇÃO			C.2 EQUILÍBRIO CONTRATUAL		C.3 INDICADORES DE DESEMPENHO	
	Cálculo da remuneração	Reajuste	Método	Procedimento	Impacto na remuneração	Indicadores avaliados
Recife	Valor lícitado	IPCA	-	Revisões ordinárias extraordinárias	Deduções (4%) ou acréscimos	Cumprimento de viagens e intervalos quebra satisfação dos usuários
Salvador	Custo pelo serviço	Fórmula paramétrica	Fluxo de Caixa Marginal	Revisões ordinárias extraordinárias	Não	Não
São José dos Campos	Tarifa teto	Fórmula paramétrica	Fluxo de Caixa Marginal	Revisões ordinárias extraordinárias	Deduções ou acréscimos (metas)	Regularidade pontualidade confiabilidade cumprimento de partidas
São Paulo	Custo pelo serviço	Índices diferentes para cada variável	Fluxo de Caixa Marginal	Revisões ordinárias extraordinárias	Notas e pesos	Reclamações satisfação ocupação pontualidade conservação e disponibilidade da frota poluentes acidentes cumprimento de viagens
Bogotá	Fórmula paramétrica	Índices diferentes para cada variável	-	-	Deduções ou acréscimos (5%)	Segurança gestão de operação e manutenção comportamento dos operadores
Santiago	Fórmula paramétrica	Índices diferentes para cada variável	Cessão de novo serviço alteração das variáveis da fórmula pagamento ou desconto de valor único e total	Acordo negocial entre as partes opinião técnica do Panel de Expertos	Deduções (7,5%) ou acréscimos (10%)	Regularidade descumprimento das paradas qualidade das rotas

QUADRO 5
Quadro-resumo do macrotema de funding

D. FUNDING			
D.1 FINANCIAMENTO PÚBLICO		D.2 RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS	
	Existência de subsídio público	Atividades exploradas	Destinação de receitas
Recife	Sim	-	-
Salvador	Sim	Publicidade venda de espaços logísticos em cartões outras atividades previamente autorizadas	50% da receita líquida para investimentos no sistema de transporte
São José dos Campos	Não	Publicidade outras atividades previamente autorizadas	Parcela da receita para a modicidade tarifária
São Paulo	Sim	Qualquer atividade previamente autorizada	-
Bogotá	Sim	-	-
Santiago	Sim	Publicidade sistemas de compensação por proteção ambiental ou operações de crédito de carbono exploração das zonas pagas outras atividades previamente autorizadas	-



Unsplash, VizAforMemories

2.2 MODELOS DE FINANCIAMENTO

2.2.1. LÓGICA PADRÃO DE FINANCIAMENTO: CONTRIBUINTE E USUÁRIO

O sistema de transporte público na região metropolitana de Belo Horizonte e na maioria das cidades brasileiras é viabilizado pela arrecadação tarifária do usuário direto do serviço. Na Europa, diferentemente, o sistema de transporte é subsidiado com recursos recebidos diretamente dos governos com diversificada fontes de receitas.

O financiamento pautado quase integralmente na tarifa apresenta desvios que potencializam o desafio de tornar econômica e financeiramente viável um sistema com nível de serviço de qualidade adequada e tarifa justa.

Por si só, as receitas tarifárias e o subsídio público estão longe de cobrir as necessidades de financiamento dessas redes, quer seja em termos de custeio ou em termos de investimento. Outras fontes de financiamento são necessárias, as quais as cidades e os países vêm tentando implementar ao seu modo, não raro com sucesso, mas sempre com dificuldade.⁴

No Brasil outras fontes de financiamento representam pequena parcela desse universo em que a protagonista é a tarifa. Os arranjos na forma de como ocorre este pagamento (direto ou indireto) também não alteram ou fomentam novas fontes de receitas.

No que diz respeito à remuneração das empresas, tem-se duas centralidades, a primeira onde a remuneração das empresas de operação pode ser definida diretamente no pagamento desembolsado pelo usuário para a concessionária; a segunda,

viabilizada de modo que a arrecadação se concentra no Poder Concedente em estrutura de repasse do valor à concessionária conforme as metas atingidas por passageiro transportado ou por quilômetro rodado.

Independente do arranjo institucional de pagamento o cenário atual é de tarifa elevada e nível de serviço prestado com qualidade questionada pelo usuário, com isso o sistema apresenta uma lógica regressiva ao “expulsar” o usuário nos seus extremos da cadeia, devido a qualidade e seu custo.

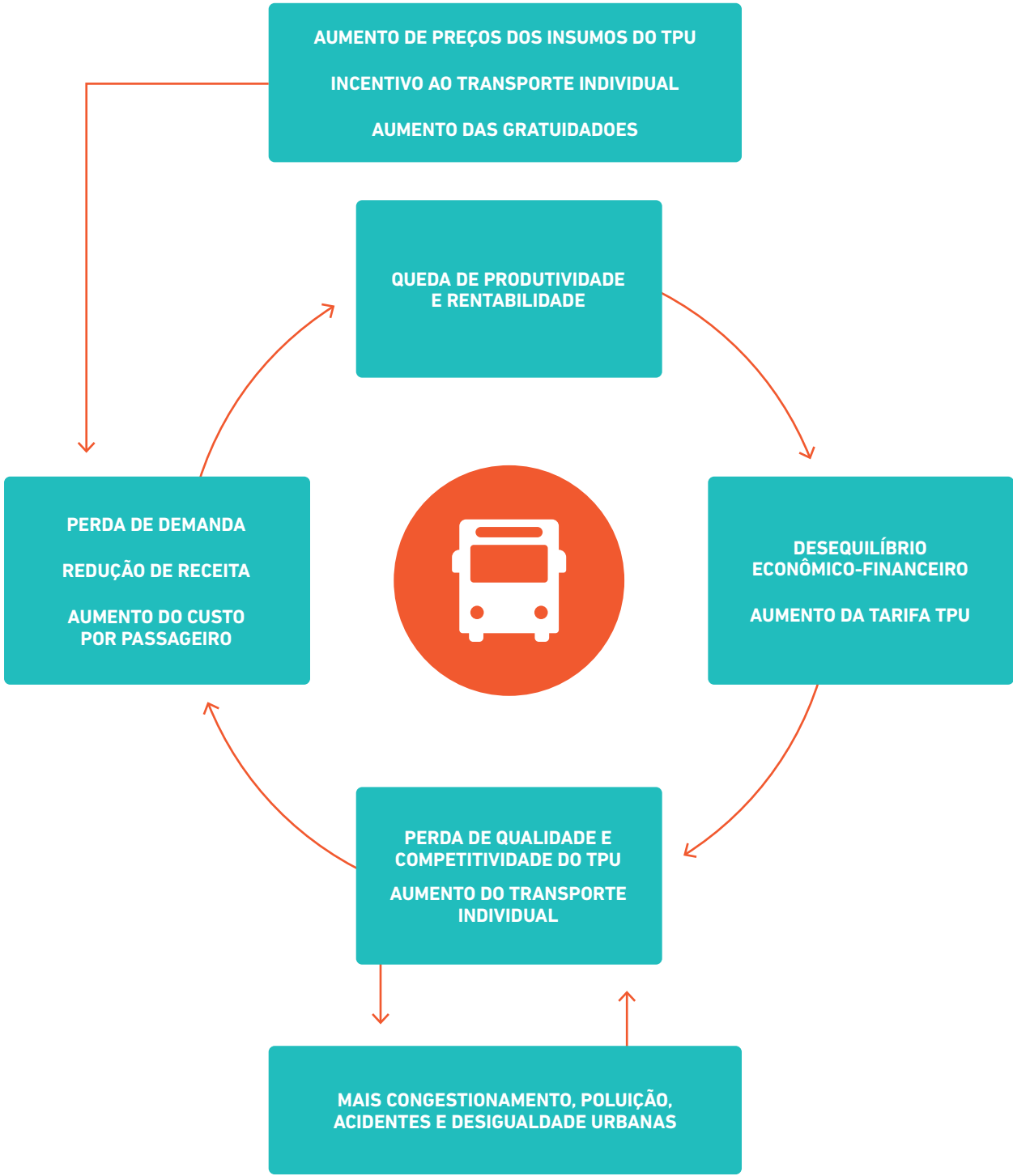
Um retrato costumeiramente apresentado é o cenário do usuário que adquiriu maior capacidade econômica e optou em sair para o transporte individual, com carros ou motos, o usuário que teve perda ou redução da sua capacidade econômica saiu do sistema para o transporte a pé ou de bicicleta.

Consequentemente temos que quanto mais usuários são “expulsos” do sistema, maior é o valor pago pelos que ficam, quanto mais ampla é a política de gratuidades, maior é o valor pago pelos usuários que permanecem no sistema. Adicionamos os problemas de concorrência como os “carros de aplicativo” que retiram os principais financiadores do sistema: o usuário de curta distância.

Se todo o valor do seu custo de implantação para qualidade adequada fosse repassado ao usuário direto teríamos então um sistema completamente inviável no tocante a demanda devido ao valor elevado da tarifa.

O impacto da oscilação dos preços no transporte com aumento de custos dos insumos potencializou ainda mais essa ineficiência econômica do sistema, entre 2002 e 2018 o IPCA apresentou variação de 194% enquanto os combustíveis variaram 150% e o transporte de ônibus urbano apresentou elevação de 258%.

FIGURA 1
Ciclo vicioso do aumento do nível da tarifa de ônibus urbano



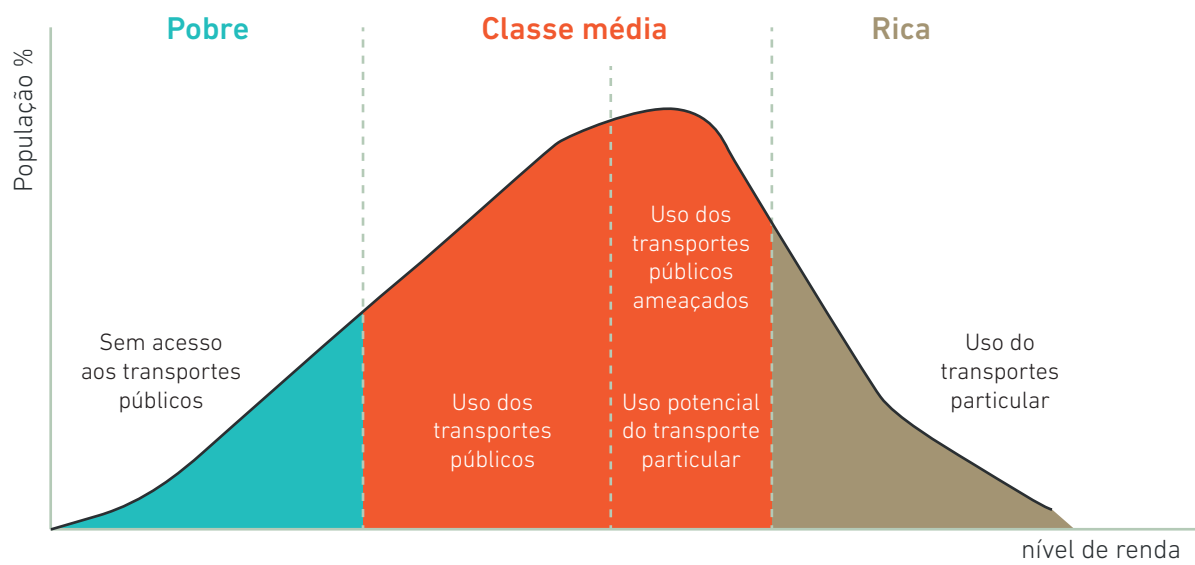
Fonte: Nota Técnica Tarifação e Financiamento do Transporte Público Urbano⁵

4 HOANG, X.; DAVID, G.; STRAUSS, A.; METEYER-ZELDINE, F.; LAFON, L.; GODARD, X. . Quem paga o que no transporte público? Guia de boas práticas. Paris: Codatu, 2017. Disponível em: http://www.codatu.org/wpcontent/uploads/qpq2_BR_V_ecran-2-1.pdf. Acesso em 03/03/21.

5 CARVALHO, C. H. R. et al. Tarifação e Financiamento do Transporte Público Urbano. IPEA, 2013.

A Figura 2 elaborada por Mitric (2008) e reproduzida no Guia de Boas Práticas da Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) indicam as classes sociais e o uso do transporte conforme a sua renda, destacando a oferta e tarifas diferentes com potenciais usuários do transporte privado que buscam qualidade de serviço e tem capacidade econômica para pagar uma tarifa mais alta. Noutro extremo, temos o grupo de vulneráveis que não possuem capacidade para utilizar o transporte, ou seja, a cada aumento nos valores tarifários e/ou redução da qualidade do nível do serviço temos um cenário mais ineficiente economicamente e perverso socialmente.

FIGURA 2
Uso dos modos de transporte e distribuição de renda



Fonte: Quem paga o que no transporte público? Guia de boas práticas ⁶

A solução implica em reverter o quadro atual de tarifa elevada e serviço de qualidade inadequada para a tarifa reduzida e serviço de qualidade. Para que o sistema seja destinado aos que mais necessitam, devemos então iniciar a redução das tarifas para inserção destes e concomitantemente da qualidade da prestação de serviço ofertada.

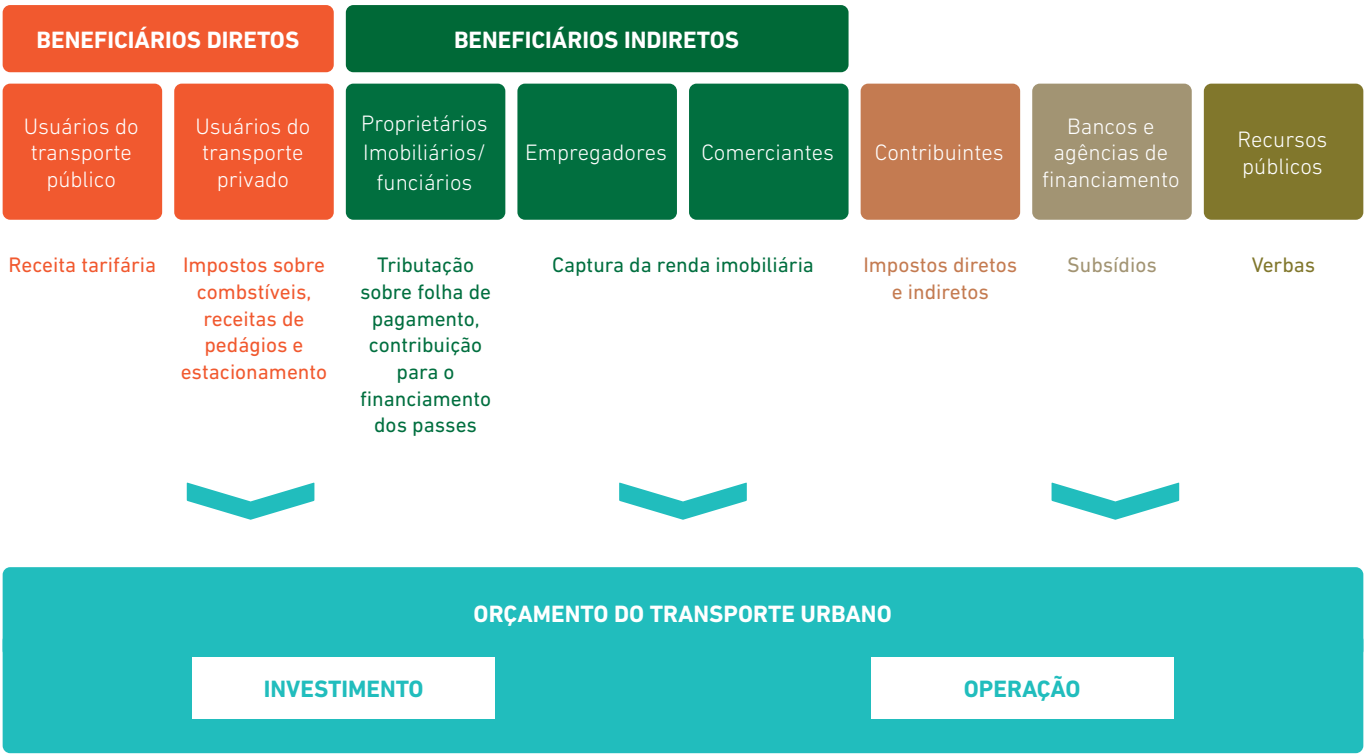
Para tanto, cabe neste processo desconstruir as soluções que se pautam na origem do financiador do sistema: usuário ou contribuinte.

⁶ HOANG, X.; DAVID, G.; STRAUSS, A.; METEYER-ZELDINE, F.; LAFON, L.; GODARD, X. . Quem paga o que no transporte público? Guia de boas práticas. Paris: Codatu, 2017. Disponível em: http://www.codatu.org/wpcontent/uploads/ppq2_BR_V_ecran-2-1.pdf. Acesso em 03/03/21.

O sistema fundamentado totalmente no usuário não é viável, e lançar para todos os contribuintes, via orçamento público, o custo parcial ou total não se sustenta.

A alocação diversificada das fontes de financiamento do sistema de transporte urbano pode potencializar o montante das receitas, de tal modo que se financia o custeio ao capturar os valores daquele que se apropria das vantagens e tem capacidade econômica.

FIGURA 3
Fontes de recurso para o Transporte Urbano



Fonte: Quem paga o que no transporte público? Guia de boas práticas ⁷

⁷ HOANG, X.; DAVID, G.; STRAUSS, A.; METEYER-ZELDINE, F.; LAFON, L.; GODARD, X. . Quem paga o que no transporte público? Guia de boas práticas. Paris: Codatu, 2017. Disponível em: http://www.codatu.org/wpcontent/uploads/ppq2_BR_V_ecran-2-1.pdf. Acesso em 03/03/21.

2.2.2 MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA SOCIEDADE

2.2.2.1 ORÇAMENTO PÚBLICO

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) o transporte público coletivo permite redução do uso e ocupação das vias públicas – um ônibus é capaz de transportar até 72 pessoas, que considerando a ocupação média de 1,2 pessoas por carro, seria equivalente a 60 veículos que ocupariam um espaço de 1.000 m2 – redução do volume de gases que prejudicam o meio ambiente – através da redução de veículos em circulação – e diretamente na qualidade de vida da população – que pode contar com um meio de transporte eficiente para realizar suas atividades diárias.

Diante destes benefícios coletivos torna-se natural concluir que os custos associados ao transporte público sejam arcados não somente pelos beneficiários diretos do sistema, mas também pela sociedade como um todo, através de transferências de recursos orçamentários.

Este mecanismo de financiamento do transporte público coletivo é amplamente utilizado ao redor do mundo em especial em cidades da Europa e da América do Norte. A maioria das cidades tem uma relação de cobertura de custos com receitas tarifárias na ordem de 40-60% com uma taxa média de cobertura através de subsídios de 50%. Estes subsídios por sua vez, como revela os dados da EMTA (European Metropolitan Transport Authorities) são arcados pelas diferentes esferas do governo (Federal, Estadual, Municipal), o que faz com que o peso desse subsídio não comprometa recursos de um ente específico, reduzindo com isso sua capacidade de implantação de políticas públicas.

Apesar de ser um mecanismo em que todos os contribuintes arcam com parcela dos custos associados ao transporte público, devido aos benefícios gerados, a utilização de recursos públicos tende a provocar riscos associados a instabilidades nos pagamentos provocados pelas restrições orçamentárias da autoridade pública.

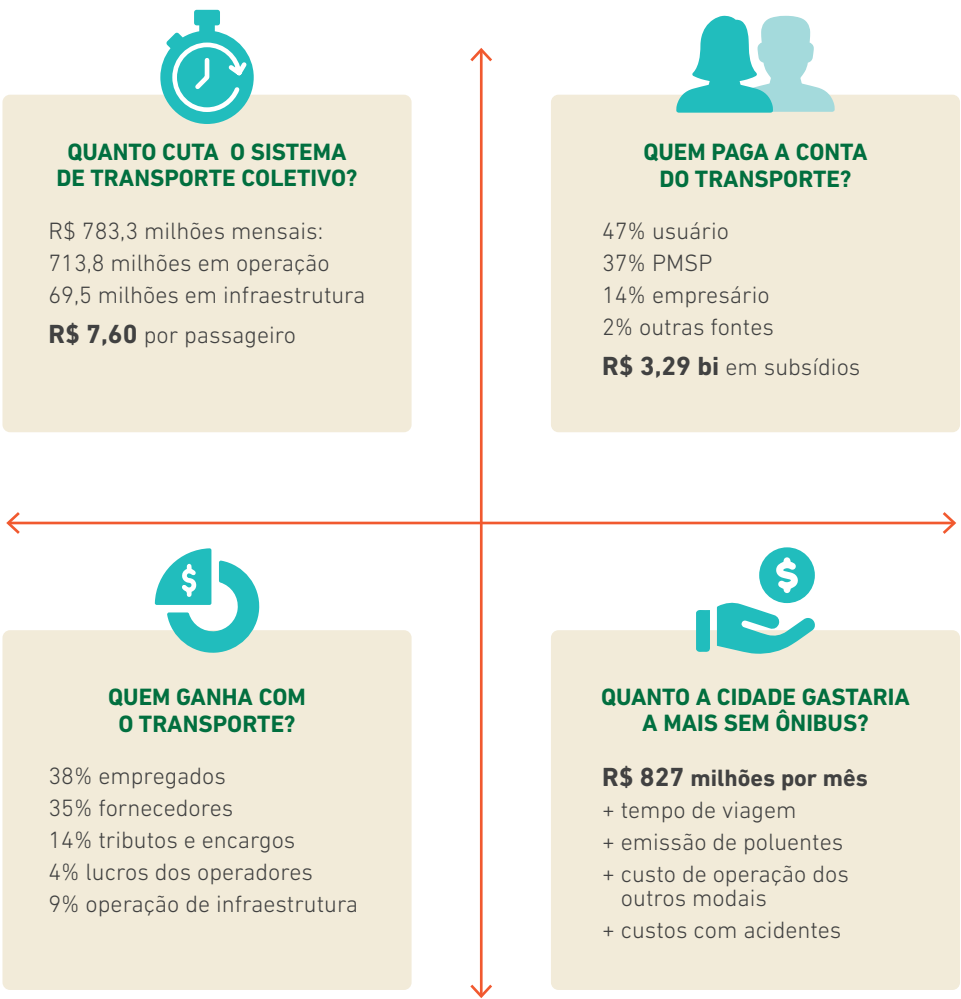
Em períodos de recessão, ocorre um movimento natural de baixa na utilização do transporte público, uma vez que há redução do emprego formal e com isso dos pagamentos de tarifa através da utilização de vale-transporte (benefício concedido aos trabalhadores em vários países), e parte da população deixa de utilizar o sistema para evitar o comprometimento da renda. Dessa forma, ocorre um sobrepeso sobre os repasses públicos, porém, nesses períodos o Poder Público também apresenta contas públicas mais frágeis o que compromete também esse mecanismo de financiamento do sistema. Diante deste cenário em geral ocorre uma deterioração do sistema de transporte público coletivo, que vê os recursos vitais para a manutenção do sistema se reduzirem.

No Brasil são poucos os exemplos de utilização de recursos orçamentários para cobertura dos custos com a operação do transporte público coletivo. Usualmente os recursos públicos estão mais concentrados na implantação dos serviços e infraestruturas que exigem desembolsos financeiros mais elevados como os sistemas metroferroviários e de veículos leves sobre trilhos, sendo poucas as cidades que subsidiam diretamente a operação dos sistemas de transporte.

Neste caso cabe destaque a política adotada pela Prefeitura Municipal de São Paulo e pelo Governo do Estado de São Paulo que decidiram por subsidiar cerca de 20%/30% dos custos operacionais. Segundo dados disponibilizados pela SPTrans (São Paulo Transportes S/A) a Prefeitura Municipal de São Paulo compromete cerca de R\$ 3,29 bilhões do seu orçamento com transporte público coletivo, de modo a fazer com a tarifa de ônibus na capital seja de R\$ 4,40 (2020), enquanto o custo por passageiro seja de R\$ 7,60.

Apesar deste valor ser significativo, segundo os dados da SPTrans, o sistema de transporte coletivo gera de retorno para a sociedade um montante mensal de R\$ 827 milhões, equivalente a R\$ 9,92 bilhões, ou seja, um retorno social superior ao montante investimento pela “sociedade” no sistema.

FIGURA 4
Visão geral do sistema de transporte – Cidade de São Paulo



Fonte: SPTrans

Outra cidade que merece destaque na utilização de recursos orçamentários para cobertura operacional do sistema de transporte sobre trilhos é Brasília que arca com cerca de 30% do custo, totalizando um montante de R\$ 701 milhões, sendo R\$ 343 milhões para cobertura de gratuidades e R\$ 358 milhões como complemento tarifário.

Já o sistema de transporte público coletivo de Curitiba conta com recursos tanto da Prefeitura Municipal de Curitiba como do Governo do Estado do Paraná, desde 2012, sendo em 2019 desembolsados R\$ 90 milhões em recursos orçamentários para cobertura do sistema.

Apesar de o mecanismo de financiamento via orçamento público ser pouco utilizado no Brasil, o que faz com que o ônus do sistema recaia quase que exclusivamente sobre os usuários do transporte público, a expansão deste mecanismo deve ser feita com parcimônia se atentando sempre para o caráter regressivo da tributação e da capacidade dos entes em arcar com esta despesa.

2.2.2.2. FUNDOS ESPECIAIS COM ENDEREÇAMENTO ESPECÍFICO

Uma das alternativas que visa melhor endereçar o uso de recursos públicos orçamentários na forma de subsídios à operação do transporte coletivo se pauta na criação de fundos especiais que teriam como objetivo o aglutinamento de recursos de diferentes esferas de governo na promoção de uma política de transporte pública menos onerosa para o usuário.

Apesar da discussão da criação de fundos com recursos para a mobilidade urbana permear a política de dotação de recursos para este serviço público, sua discussão ganhou destaque no bojo da promulgação da Lei Federal nº 12.587/2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e no Projeto de Lei Federal nº 4.881/2012, que institui as diretrizes da Política Metropolitana de Mobilidade Urbana (PMMU), cria o Pacto Metropolitano da Mobilidade Urbana e o Sistema de Informações dos Transportes Metropolitanos (SITRAM), com a Autoridade Metropolitana de Transportes e o Fundo Metropolitano de Transporte Público.

Do ponto de vista orçamentário este fundo receberia recursos, em nível federal, da taxação da gasolina e da folha de pagamentos – em uma reprodução do modelo francês que será abordado neste relatório. Em âmbito estadual, de recursos que teriam como origem alíquotas adicionais sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Por fim, os municípios contribuiriam com uma parcela do IPTU, com as receitas de estacionamento público e receitas de multas aplicadas.

Os recursos não orçamentários têm como base a criação de lei que determina que os recursos de atividades atreladas ao sistema de transporte fossem incorporados ao fundo, como por exemplo, as receitas de exploração comercial; receitas de publicidade; serviços atrelados à bilhetagem automática e receitas de parcerias diversas etc.

Desta forma este fundo conseguiria atacar dois problemas que afligem a ampliação e a operação do transporte coletivo: i) a dificuldade de obtenção de recursos para cobertura dos custos do sistema; ii) a

regressividade existente das duas principais fontes de receita do sistema – orçamento público e tarifa.

Porém, apesar deste fato, a ideia não prosperou como devia, recebendo críticas relativas ao caráter vinculativo dos recursos – aspecto principal que justifica sua criação - em um momento em que impera a ideia de desvinculação de receitas, em especial no âmbito federal.

Apesar do veto a implantação do fundo de mobilidade em caráter nacional, vários municípios têm movido esforços para a criação de fundos municipais de mobilidade urbana, compostos em sua maioria por receitas não-orçamentarias, como forma de melhorar a política de financiamento ao transporte coletivo.

Já o uso de fundos especiais como mecanismo de cobertura das gratuidades tem como objetivo um melhor endereçamento da relação entre usos e fontes dos recursos da política pública.

Para obter os recursos necessários para arcar com as gratuidades as autoridades governamentais responsáveis pelo transporte público se defrontam com duas alternativas: i) adoção de subsídios cruzados entre os usuários pagantes e não pagantes ou ii) utilização de recursos orçamentários para pagamento das gratuidades.

A primeira alternativa representa atualmente a mais empregada em âmbito nacional. Por meio desta política o usuário pagante do sistema arca, em lugar da sociedade que decidiu pela adoção da gratuidade, exclusivamente pelos usuários não pagantes, o que é grave uma vez que os usuários do sistema são em especial a camada com menor renda da sociedade por serem mais propensos ao uso do transporte público. Segundo informações Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbanos (NTU), em 2017, as gratuidades oneravam a tarifa, em âmbito nacional, em 16,7% (ver Tabela 1). Em Belo Horizonte, segundo a Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans), a ausência de gratuidades representaria uma redução de 15% na tarifa, uma vez que 4,5 milhões, dos 35 milhões de usuários mensais, são gratuitos.

TABELA 1
Impacto das gratuidades nas tarifas

CAPITAL	IMPACTO	CAPITAL	IMPACTO
Belém (PA)	20.90%	Brasília (DF)	19.70%
São Luís (MA)	24.50%	Goiânia (GO)	25.50%
Fortaleza (CE)	12.10%	Campo Grande (MS)	17.40%
Teresina (PI)	15.50%	Belo Horizonte (MG)	8.30%
Natal (RN)	27.00%	Vitória (ES)	10.20%
Recife (PE)	14.60%	Rio de Janeiro (RJ)	17.60%
Maceió (AL)	12.20%	São Paulo (SP)	35.10%
Aracajú (SE)	8.70%	Curitiba (PR)	14.30%
Palmas (TO)	14.60%	Florianópolis (SC)	14.90%
Salvador (BA)	10.00%	Porto Alegre (RS)	34.70%

Do outro lado a utilização de orçamento público como alternativa de fonte de recurso esbarra tanto na regressividade tributária brasileira, que novamente leva o encargo da política pública as pessoas de mais baixa renda e nas restrições orçamentárias da maioria dos municípios e estados, como necessidade de mecanismos que propiciem uma alocação adequada entre o direito obtido e as fontes de recursos para seus custeios.

Nesse ponto, o uso de fundos especiais para financiamento das gratuidades para estudantes, desempregados e aposentados, por exemplo, seria uma política adequada uma vez que nesses casos o conceito de política social assume um caráter mais amplo que ultrapassa o transporte coletivo. Para tanto a política de gratuidade deveria estar ligada a fonte de recursos existentes que já executam a política pública em conceito amplo, ou seja, as gratuidades de estudantes deveriam ser arcadas pelos Fundef – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino

Fundamental e de Valorização do Magistério; Fundeb – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a gratuidade dos aposentados deveria contar com recursos oriundos da Previdência Social e da Seguridade Social, e o benefício aos desempregados ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.

Este endereçamento além de desafogar o orçamento público local, permite melhor acompanhamento da política de gratuidades de forma a compatibilizar com a política pública específica, além de criar uma relação mais correta entre usos e fontes dos benefícios concedidos pela sociedade a estes grupos.

2.2.3. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NO SETOR PRODUTIVO

Um sistema de transporte público de qualidade, amplo e regular constitui-se como característica essencial nos grandes centros urbanos para garantir o desenvolvimento de empresas uma vez que permite que os deslocamentos casa-trabalho e o acesso aos clientes ocorram em um ambiente que garanta não só a pontualidade, como a assiduidade e a produtividade das pessoas envolvidas no sistema econômico. Dessa forma, a adoção de políticas que utilizem o setor privado como fontes de recursos para financiamento do transporte público encontra aderência com a tese de que este deve ser custeado pelos seus usuários diretos e indiretos, ou seja, por todos que são por ele beneficiados.

2.2.3.1. VALE TRANSPORTE

Com base nessa ideia de que os empregadores são beneficiados pela sistema de transporte coletivo e os custos relativos ao deslocamento casa trabalho constituiria como coobrigação ou obrigação do empregador, uma vez que este é responsável pelo fato gerador do deslocamento e de que a transferência deste custo para o empregado representaria um comprometimento relevante de sua renda, muitos países ao redor do mundo, optaram por **estabelecer legalmente o sistema de vale transporte como um benefício ofertado ao empregado pelo empregador.**

Atualmente vários países do mundo adotam o sistema de vale transporte, seja de forma obrigatória, como no caso do Brasil e França, por exemplo, ou através de políticas de incentivo como no caso dos Estados Unidos.

Perante as vantagens que uma rede de transporte público gera para as empresas, surge a solução de criar uma contribuição, voluntária ou obrigatória, derivada dos empregadores no sentido de subsidiar (na totalidade ou parte) as despesas dos transportes dos seus funcionários que usam o transporte público

e consequentemente aumentar a receita fixa das empresas que operam o serviço⁸.

Assim como no Brasil, o vale transporte foi introduzido na França na década de 80, período em que os países tiveram que conviver com uma alta significativa do preço do petróleo que onerava o transporte público, fazendo com que os trabalhadores tivessem que comprometer parcela significativa da renda com este gasto.

Com vistas a reduzir este impacto foi estabelecido um repasse obrigatório ao trabalhador, em caráter de reembolso, de 50% do valor transporte coletivo, independentemente de cargo ou salário. Inicialmente este benefício foi restrito aos usuários da região *Île-de-France*.

Em 2009 esta obrigatoriedade foi estendida a todas as regiões metropolitanas da França, sendo incluída no reembolso as despesas decorrentes do sistema de bicicleta compartilhada.

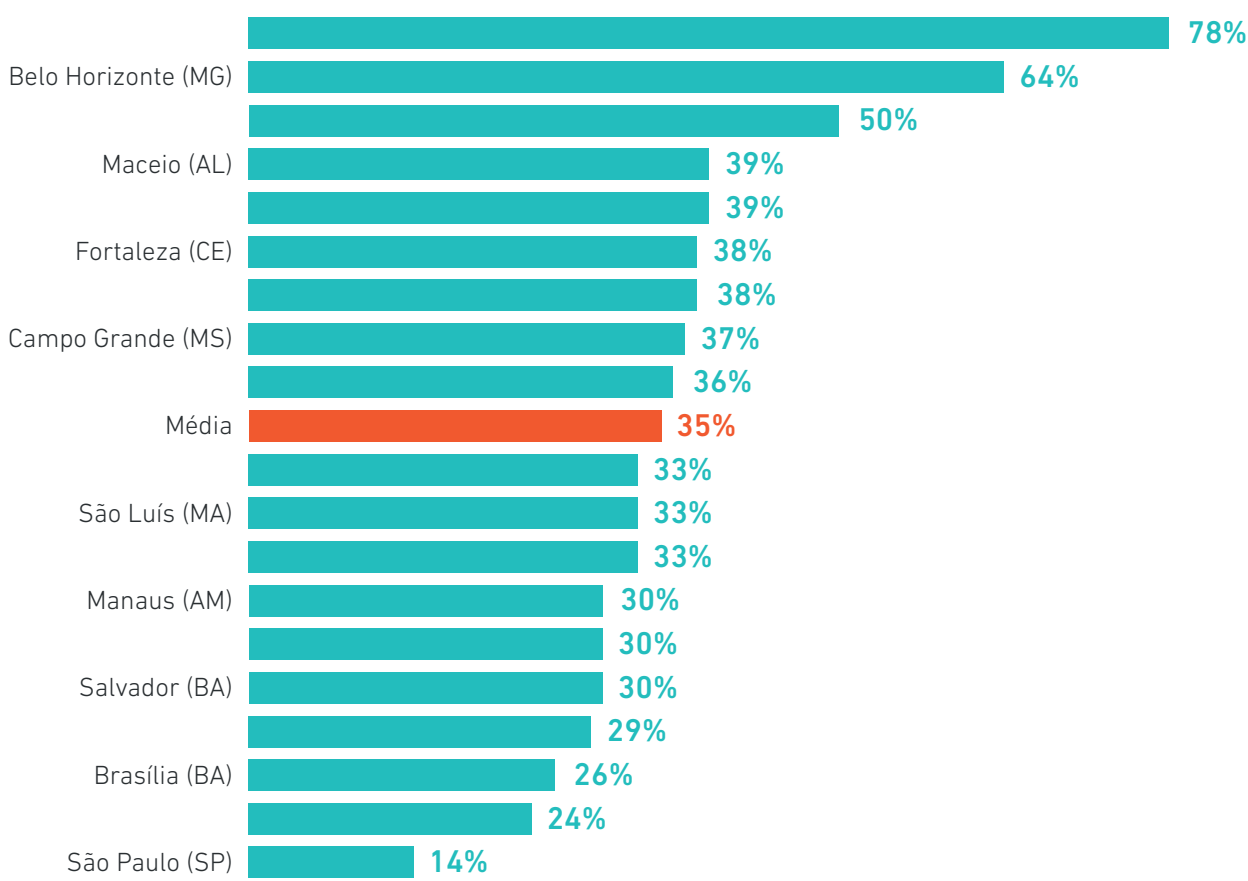
No Brasil, por sua vez, o vale-transporte foi instituído pela Lei Federal nº 7.418/1985, inspirado na legislação que estabeleceu o vale-refeição, sendo um divisor de águas na política tarifária ao longo da década de 1980, que motivara protestos constantes nos grandes aglomerados urbanos.

A lei do vale-transporte determina que o empregador deva participar do custeio dos gastos de deslocamento casa-trabalho do trabalhador com a ajuda de custo equivalente à parcela que exceder a 6% de seu salário básico. Para tanto, o empregador compra créditos de transporte da autoridade competente, carregando o cartão do funcionário.

Atualmente os usuários de vale-transporte representam praticamente 37% dos usuários das viagens em âmbito nacional, alcançando participação de 78% em Palmas.

Vale lembrar que a lei do vale-transporte apenas beneficia os trabalhadores formais, sendo assim quanto maior a participação do trabalho formal nas cidades e maior o seu padrão de renda, que estimula a utilização do transporte privado individual, menor é a participação do vale-transporte como fonte de recursos para o sistema.

FIGURA 5 Participação das viagens com Vale-Transporte nas redes municipais em 2012



Fonte: AFD

O modelo implantado nos Estados Unidos pauta-se na adoção de incentivos fiscais que incide sobre os montantes alocados aos funcionários para a compra do seu passe de transporte, representando dessa forma um compartilhamento voluntário de custos entre as empresas e o poder público.

Ademais, em cenários com aumento do desemprego verifica-se queda significativa na demanda do serviço o que faz com que haja pressão por parte dos operadores de redistribuição dos custos entre os usuários pagantes, o que tende a gerar aumentos tarifários e os resultados nocivos em termos de justiça social mencionados anteriormente.

Apesar de ser uma política importante de financiamento do transporte público com desoneração do usuário, vale salientar que o alto grau de informalidade no Brasil, faz com que grande parte da população seja excluída da política.

⁸ DUARTE, Mafalda Sofia Dias Martins. Modelos de Gestão e Financiamento de Transportes Coletivos Urbanos. Tese (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) –Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2012.

2.2.3.2. TAXA DE CONTRIBUIÇÃO PARA O TRANSPORTE (VERSEMENT TRANSPORT)

Alternativamente a política de vale-transporte que tem como objetivo o financiamento da demanda dos trabalhadores pelo serviço de transporte coletivo, alguns países, em especial a França, adotaram um **sistema que consiste na imposição de uma taxa sobre os salários pagos pelas empresas**, como política de financiamento da oferta do serviço, ou seja, os recursos arrecadados são utilizados para abatimento dos custos garantindo que a oferta do serviço ocorra na qualidade desejada e a preços (tarifas) atrativas para seus usuários.

O *Versement Transport* francês foi estabelecido inicialmente em **Paris**, em 1971, sendo estendido para municípios com mais de 300 mil habitantes em 1973, 100 mil habitantes em 1974, 30 mil habitantes em 1982 e 20 mil habitantes em 1992 e 10 mil habitantes em 1999.

De acordo com a lei de orientação para a mobilidade estão sujeitas a contribuição as empresas públicas ou privadas, na região de Paris ou dentro do perímetro de uma Autoridade Organizadora de

Transporte (AOT - *Autorité Organisatrice de Transport*) que empregam pelo menos 11 colaboradores⁹.

A contribuição é calculada com base na remuneração dos empregados sendo definida pelo município ou pela região metropolitana:

- Île de France: entre 1,6% e 2,95%;
- Demais regiões: 0% e 2,5% (de acordo com o adensamento populacional)

Desde a sua criação, o *Versement Transport* representa uma fonte sustentável de financiamento e contribui amplamente para melhorar a oferta de transporte público. Em 2019, foi arrecadado um total de € 9 bilhões, o que fez com que o tributo inicialmente criado para financiar os investimentos passasse a ser utilizado para custear a operação e com isso permitir tarifas públicas de transporte mais baixas.

Segundo a Sytral (União de transporte misto para o Ródano e a área metropolitana de Lyon) o *Versement Transport* atualmente cobre 35% dos custos do anual do sistema de transporte, permitindo, juntamente com outras receitas, que a contribuição direta do usuário represente apenas 28% da receita do sistema como demonstra a Figura 6.

Apesar de ser uma política eficaz, o uso deste modelo de financiamento tem recebido muitas críticas, com base na justificativa que o setor produtivo já contribui para o financiamento do sistema de transporte via vale-transporte e que a adoção de uma nova contribuição representaria um ônus adicional sem contrapartida para o setor.

De fato, a adoção deste mecanismo não pode ignorar seus efeitos sobre a carga tributária incidentes sobre a folha de pagamento das empresas, em especial diante de políticas públicas que buscam sua desoneração, porém outros mecanismos são possíveis como a contribuição sobre o faturamento, como se deu no INSS que inicialmente era sobre a folha de pagamentos e que através de desoneração passou a incidir sobre o faturamento, tornando-a mais dinâmica e compatível com ambiente econômico.

2.2.4. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA OCUPAÇÃO DO SOLO

A relação mutualista entre o transporte e a ocupação do solo pode ser verificada no fato de que uma infraestrutura de transporte eficiente gera impactos positivos que incidem diretamente no valor da terra, e das edificações, que por sua vez propicia o adensamento populacional que fomenta a demanda do transporte público.

Estudos apontam que o metrô de Helsinki teria gerado um ganho de valorização imobiliária entre 5% e 10% nas propriedades residenciais e entre 10% e 30% nas comerciais. Foi estimado um ganho imobiliário na região até um quilometro do metrô entre US\$ 550 e US\$ 670 milhões. Já a expansão da *Jubille Line* em Londres, entre 1992 e 2002, gerou uma valorização de € 3,6 bilhões nas proximidades da linha. O custo de implantação da linha foi de € 4,5 bilhões.

Deste ponto de vista, **os projetos de transporte devem ser encarados acima de tudo como projetos de desenvolvimento urbano**, não podendo ser considerados como um fim em si mesmo, uma vez que o acesso a rede de transporte eficiente gera impacto tanto na ocupação do solo como na demanda por outros serviços públicos essenciais como

segurança pública, educação, saúde e lazer, trazendo a necessidade de maior articulação entre planejamento urbano e planejamento dos transportes.

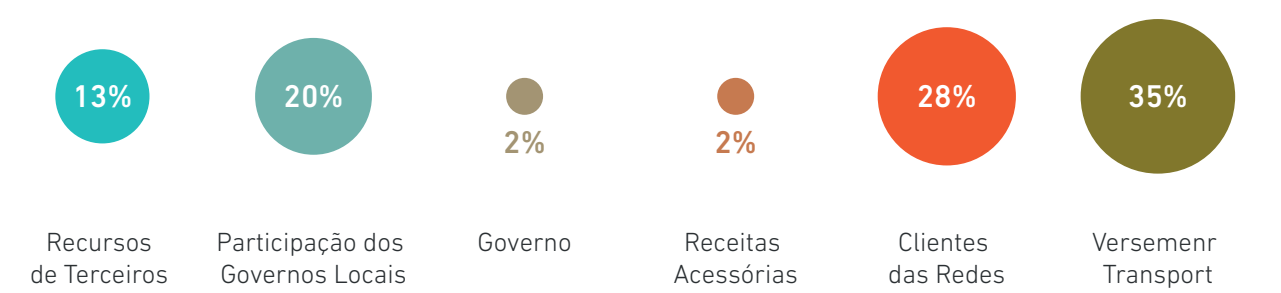
Porém, mesmo nesse ambiente de ganha-ganha, é necessário depreender que o transporte coletivo, por ser um serviço de natureza pública, tem em geral seus custos de implantação e operação arcados pela sociedade como um todo ou por seus usuários, enquanto a valorização imobiliária, por este propiciada, representa um ganho individual privado dos proprietários dos imóveis ou terrenos das áreas que os circundam.

Foi com base nessa constatação da existência de custos coletivos e ganhos privados que o economista inglês John Stuart Mill cunhou, em 1848, o termo *“unearned increment”* – incremento não ganho, ao observar os trabalhos sobre renda da terra do economista David Ricardo. O termo, por sua, vez descreve o aumento do valor da terra provocado por decisões públicas e econômicas oriundas de esforços alheios ao do proprietário da terra.

Com base nesse princípio de necessidade de captura de benefícios privados que o Congresso norte-americano aprovou em 1894 legislação que transferia 50% do ônus das obras de pavimentações de ruas aos imóveis adjacentes, uma vez que tanto a sociedade como os proprietários de imóveis se beneficiam da pavimentação das vias públicas. **Hoje em dia, muitos municípios utilizam de mecanismos diversos para financiar as infraestruturas de transporte com base na captura dessa valorização.**

A captura da valorização pode ser melhor compreendida pela Figura 7. Através desse esquema verifica-se a existência capacidade de obtenção de *funding* para melhoria de infraestrutura de transporte em local com ativos subutilizados (terrenos ou imóveis) ou existentes (habitação e pontos comerciais sem necessidade de melhorias). Após o investimento público na rede de transporte, ocorre uma valorização dos ativos existentes bem como do potencial de valorização dos ativos subutilizados. Nos imóveis existentes a introdução de serviços de transporte produz valorização e lucro privado que deve ser capturado pelo Setor Público. Nos subutilizados se verifica a ocorrência de investimentos que vão transformar o potencial de valorização em lucro

FIGURA 6 Fontes de Receita do Sytral



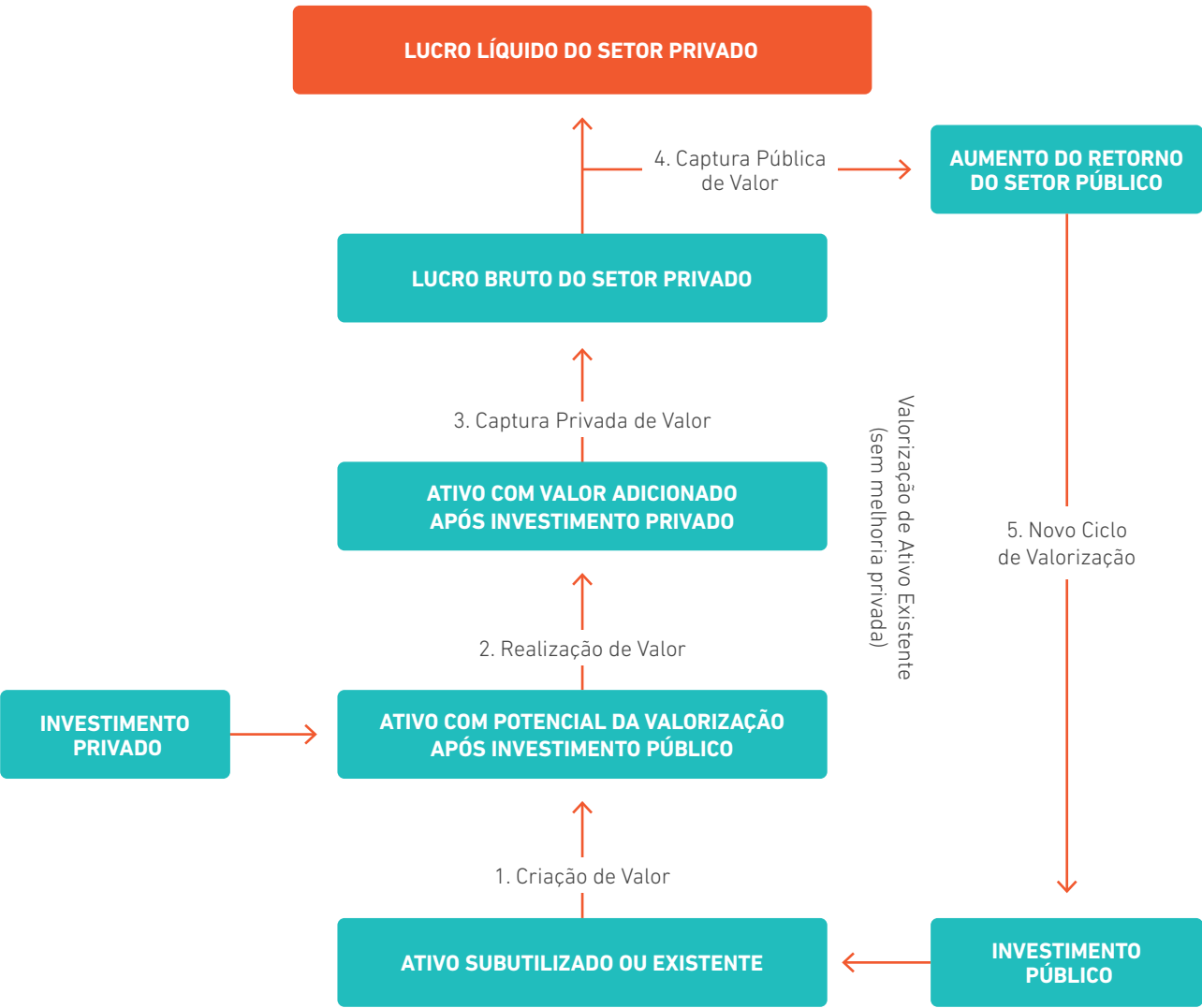
Fonte: Sytral

⁹ Não estão sujeitos a taxa as fundações e associações reconhecidas como de utilidade pública, sem fins lucrativos e de caráter social, representantes de países estrangeiros e de certas organizações internacionais.

bruto privado, que deverá ser capturado parcialmente pelo Setor Público. Como resultado, de um lado, há um lucro líquido do setor privado e, de outro, há apropriação parcial do lucro privado pelo Setor

Público, que permitirá o abatimento dos valores desembolsados na implantação da infraestrutura e/ou propiciará melhora nas contas públicas para permitir novos investimentos.

FIGURA 7
Esquema de captura de valorização imobiliária



Fonte: Elaboração própria a partir do esquema proposto por Medda e Modelewsk 2011¹⁰

A utilização destes mecanismos é ampla ao redor do mundo sendo componente importante como instrumento de *funding* para viabilização de projetos de infraestrutura de transporte e urbana. Nos Estados Unidos por exemplo a DIF – taxa vinculada à expansão da infraestrutura urbana necessária para minimizar os impactos de empreendimentos imobiliários – é utilizada desde 1947 como instrumento de funding para implantação de sistemas de transporte, expansão do saneamento, obras viárias, parques, escolas, bibliotecas, serviços de segurança pública (delegacias de polícia e corpos de bombeiros), entre outros.

2.2.4.1. CERTIFICADOS DE POTENCIAL ADICIONAL DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÕES URBANAS CONSORCIADAS

Uma das primeiras experiências de cobranças de títulos para ampliação de potencial construtivo ocorreu na França no período pós-Guerra, através do uso da OODC (Outorga Onerosa do Direito de Construir). Mecanismo similar é utilizado desde os anos sessenta em cidades norte-americanas, onde bônus de adensamento são usados para garantir os recursos para provisão de infraestrutura pública em troca de concessão de incrementos do limite de altura e adensamento.

Em Ontário o OODC foi incorporado a Lei de Planejamento em 1983, apesar de seu uso ter se estabelecido muitos anos antes da introdução do marco legal, quando se iniciou o processo de verticalização da cidade e a necessidade de ampliação da infraestrutura urbana para atender esse novo padrão urbanístico. Diante desse movimento a autoridade pública decidiu pela criação de mecanismos que permitissem que a cidade negociasse com as incorporadoras incrementos construtivos em troca de infraestruturas públicas.

Isto posto, surgem os CEPACS - Certificados de Potencial Adicional de Construção, instrumentos financeiros que permitem conciliar a gestão do uso do solo com a geração de recursos para enfrentar os desafios de infraestrutura presentes em grandes centros urbanos.

Apesar de partirem de princípios comuns, a OODC e o CEPAC se diferenciam, pois, a ODCC é utilizada para recuperar os investimentos realizados em regiões já qualificadas – com infraestrutura e equipamentos. Já o CEPAC é um título para investimento futuro a ser utilizado em uma região que será alvo de intervenção por parte do Poder Público com base nos recursos arrecadados.

Na cidade de São Paulo os CEPACs estão previstos como títulos imobiliários vinculados as Operações Urbanas Consorciada (OUC), desde a década de 1980/90, sendo respaldadas pela Constituição de 1988 que permite a criação de instrumentos de captura de valorização ou da mais valia imobiliária.

A Operação Urbana não é algo novo. Seu conceito foi introduzido em São Paulo na década de 1980 sob a prerrogativa de acelerar transformações urbanas pretendidas pelo plano diretor, envolvendo investimentos públicos e privados nesse processo. Foi aplicada no Município de São Paulo na década de 1990 e desde então passou a ser objeto de interesse de praticamente todas as administrações municipais.

O instrumento da OODC parte do pressuposto de separação entre o direito de propriedade e o direito construtivo, cabendo ao poder público a definição dos parâmetros construtivos e seus direitos. Ao poder público ainda é concedida a faculdade de alienar esse direito àqueles que desejarem exercê-lo na propriedade urbana.

Por princípio, é determinado o coeficiente de aproveitamento básico igual a um, concedendo ao proprietário o direito de construir uma vez a área do terreno sem ônus, e a estipulação de um coeficiente máximo, no qual toda área construída excedente, do coeficiente básico até o máximo, deva ser outorgada onerosamente. Esse valor capturado é comumente interpretado como uma mais-valia fundiária, tomando como arcabouço teórico o conceito de valor-trabalho da economia clássica. Assim, o trabalho oriundo do desenvolvimento urbano, tomado como responsável pela valorização dos terrenos, é capturado e compartilhado com a sociedade.

10 MEDDA, F. R.; MODELEWSKA, M. Land value capture as a funding source for urban investment: the Warsaw metro system. Varsóvia: Ernst & Young Poland, 2011. Better Government Program.

No plano legal o mecanismo foi instituído pela Lei Municipal nº 10.676/1988 e implementado pela primeira vez através da Lei Municipal nº 11.090/1991 que estabeleceu o programa de melhorias para a área de influência imediata do Vale do Anhangabaú – Operação Urbana do Anhangabaú, com o objetivo de incentivar a preservação do patrimônio histórico, cultural e ambiental urbano, promover o melhor aproveitamento dos imóveis subutilizados e implementar um programa de obras de melhoria do espaço público.

Este mecanismo por sua vez passou a integrar o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), que possibilitou aos municípios alterar o uso do solo

e de vender direitos de construir acima do Índice de Aproveitamento dos Terrenos (IAT), em determinadas áreas, com o objetivo de gerar os recursos necessários para o financiamento das infraestruturas físicas e sociais necessárias no âmbito de uma operação urbana.

O Plano Diretor Estratégico (Lei 16.050/14) e a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei 16.402/16) estabeleceram a cobrança da OODC e a fixação do coeficiente básico um para todo o município de São Paulo. As receitas provenientes do instrumento são aplicadas em um fundo de desenvolvimento urbano, o FUNDURB. Atualmente, o fundo arrecada cerca de R\$ 50 milhões ao mês com perspectiva de alta.

É importante destacar que nem toda a valorização fundiária do município de São Paulo é capturada pela OODC e enviada ao FUNDURB. A Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) desenvolve outros projetos urbanos e esses apresentam fundos e mecanismos próprios de arrecadação.

Atualmente, a PMSP vem desenvolvendo os chamados Projetos de Intervenção Urbana (PIUs) que delimitam territórios específicos, com parâmetros urbanísticos, lista de obras e fundo de arrecadação próprio. Nesse caso, o investimento de capital é atrelado à geração de caixa de cada PIU. Em São Paulo, estão sendo desenvolvidos diversos projetos urbanos desse tipo, com destaque para o PIU Arco Pinheiros, Setor Central e Arco Tietê.

A cidade de São Paulo já tem uma longa experiência na implementação de OUCs e na organização de leilões de CEPAC. Entre as operações de destaque, pode-se citar a **OUC Faria Lima** e a **OUC Água Espreiada**. A primeira, que cobria uma área de 650 hectares na região sudeste da cidade, foi aprovada originalmente em 1995 (Lei 11.732/95), e seus estoques e programa foram revisados em 2004 (Lei 13.769/04). O objetivo era reorganizar o trânsito da região, melhorar o transporte coletivo, promover o prolongamento e alargamento das vias bem como recursos para as obras do metrô. Ao todo foram distribuídos 768.664 CEPACs em 5 distribuições autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários, o que fez com que a Operação Urbana fosse considerada um sucesso gerando os recursos necessários para ampliação da infraestrutura urbana na região.

Entre 2004 e 2020, OUC Faria Lima arrecadou cerca de R\$ 4,15 bilhões, sendo que os leilões de CEPAC forneceram R\$ 2,95 bilhões ao caixa da operação. Destaca-se, sobretudo, o leilão mais recente, ocorrido em dezembro de 2019, quando 93 mil títulos de CEPAC foram leiloadas a R\$ 17.601, gerando uma receita de R\$ 1,64 bilhões de reais. Esses recursos serviram para custear diversas intervenções, como melhoramento viário, habitação de interesse social, e, desse total, R\$ 200 milhões foram destinados à Linha 4 do metrô de São Paulo.

O segundo caso de relativo sucesso, no município de São Paulo, é a OUC Água Espreiada. A operação foi criada pela Lei nº 13.260 de 2001 e parcialmente alterada pelas Leis 15.416/2011 e 16.975/2018.

Assim como a OUC Faria Lima, a OUC Água Espreiada localiza-se numa posição estratégica na cidade abrigando o principal centro negócios do país, onde estão bancos, corretoras e sedes de grandes empresas, principalmente nos setores Berrini, Brooklin e Chucui Zaidan. A proposta da Prefeitura previa a abertura de novas ruas, a implantação de áreas verdes, o adensamento de bairros mistos com habitação, comércio e serviços, a realização de 8.500 unidades de habitação de interesse social (HIS) em uma área com favelas e residências com um ou dois pavimentos, e as obras da Linha 17-Ouro do Metrô de São Paulo. Entre 2001 e 2012, a OUC Água Espreiada arrecadou um total de R\$ 3,92 bilhões, sendo R\$ 2,89 bilhões obtidos com a venda de CEPAC. Enquanto na OUC Faria Lima, os estoques já praticamente se encerraram, a OUC Água Espreiada ainda tem a disposição 1,3 milhões de metros quadrados de área computável em estoque e novos leilões são previstos para os próximos anos). Do total arrecadado, R\$ 500 milhões foram destinados à Linha 17 do metrô de São Paulo.

Além dessas, a PMSP ainda tem sob sua gestão mais três operações, a **OUC Água Branca**, **OUC Centro**, que será incorporada ao PIU Setor Central, e a reedição da **OUC Bairros do Tamanduateí**.

Fora de São Paulo, a operação urbana que conseguiu levantar maiores somas de recursos foi a **OUC Porto Maravilha** na cidade do **Rio de Janeiro**. Apesar de seguir a mesma estrutura jurídico-institucional, baseada na aprovação de uma operação urbana consorciada e com previsão de recursos provenientes da venda de títulos de CEPAC, a OUC do Porto Maravilha trilhou um modelo de negociação diferente. Ao invés de lançar os títulos em leilões esparsados ao longo do tempo, negociados com diferentes agentes econômicos, a operação vendeu todos seus títulos num único leilão, repassados integralmente à Caixa Econômica Federal. O total arrecadado foi de R\$ 3,5 bilhões de reais, ou seja, em um único leilão, o Porto Maravilha arrecadou mais que os 15 anos de operação da Faria Lima e da Água Espreiada. No entanto, apesar da vantagem de antecipar uma grande soma de recursos, aplicados em um arrojado programa de intervenções urbanas, a operação é bastante criticada, por dificultar a renovação urbana do território. Ao assumir todos os títulos da operação, a Caixa procurou repassá-los a preços considerados elevados pelo mercado, inibindo a demanda pelo

FIGURA 8
Operacionalização dos CEPACS e das Operações Consorciadas



Fonte: Elaboração Própria

potencial construtivo adicional da região. Assim, a lógica financeira do banco se sobrepôs ao interesse de renovação urbana da PMRJ. Com a crise econômica a partir de 2014 e, mais especificamente, a retração do setor petrolífero, a venda de títulos da operação ficou aquém das expectativas. Contudo, considerando o elevado preço do metro quadrado no Rio de Janeiro, puxado tanto pela demanda residencial, como pela locação para eventos e turismo, combinado a escassez de terrenos na cidade frente seus condicionantes geográficos, um território central, como a área do porto, dificilmente não passará por um grande processo de transformação urbana. Recentemente, a OUC Porto Maravilha vem dando sinais de recuperação, com a instalação de novos empreendimentos, especialmente, no segmento residencial de plantas compactas.

Os exemplos citados evidenciam a capacidade de geração recursos para financiamento de projetos urbanos por meio da captura de valoração fundiária. Entretanto, é importante destacar que esses são casos excepcionais, como elevado potencial de arrecadação. Mesmo em São Paulo, outros projetos urbanos não apresentam a mesma capacidade de se autofinanciarem exclusivamente com recursos de OODC ou CEPAC. **Além das diferenças de apelo comercial e valorização entre as localidades, esses instrumentos, por construção, têm capacidade relativamente limitada de geração de recursos.** Limitado pela quantidade, pois atuam apenas sobre imóveis em transformação, portanto não capturam a valorização fundiária sobre todo o estoque imobiliário – papel esse desempenhado mais proximamente pelo Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU). E limitado pelo preço, pois a oferta do setor de incorporação é sensível ao preço do potencial construtivo. Preços excessivamente elevados podem inviabilizar a produção imobiliária. Assim, no geral, **a recuperação de mais-valias fundiárias deve ser compreendida como uma fonte de recursos adicional para a estruturação financeira de projetos urbanos.**

2.2.4.2. CONTRIBUIÇÕES DE MELHORIA

Os primeiros registros da cobrança da contribuição de melhoria são datados de 1250 na Inglaterra sob o nome de *Betterment Tax*, sendo cobrado pela Coroa britânica como forma de melhor endereçamento dos custos das obras realizadas no rio Tâmsa.

A Coroa britânica realizou obras no rio Tâmsa para evitar as inundações que todos os anos traziam inmensuráveis prejuízos aos cidadãos. Concluída a obra, verificou-se que os imóveis circunvizinhos passaram a valer mais e, seus proprietários obtiveram um especial benefício. O Parlamento resolveu, então, recuperar a mais-valia imobiliária decorrente unicamente da obra pública estipendiada com recursos provenientes de todos os contribuintes. O princípio inspirador de tal cobrança era a equidade, pois, afinal, não era justo que apenas uma pequena parcela da população auferisse uma vantagem pecuniária sem contribuir nada a mais que o restante.¹¹

Esta ideia por sua vez foi se alastrando ao redor do globo encontrando-se exemplos de sua aplicação na Alemanha, através do *Beitrag* – que visava recuperar os custos das obras públicas com a restauração dos estragos provocadas pelas guerras pela cobrança aos proprietários de imóveis por elas beneficiadas, e nos Estados Unidos através do *Special Assessment* (1691).

A contribuição de melhoria representa assim um mecanismo pelo qual um melhoramento público é financiado pelo seu impacto nos imóveis por ele afetados, podendo ser cobrado através da valorização do ativo imobiliário ou na distribuição do custo do melhoramento pelos seus beneficiários diretos.

Através deste mecanismo de captura das benfeitorias realizadas pelo Poder Público grandes obras puderam ser financiadas como por exemplo o **VLT de Dublin (2004), na Irlanda**, que teve parte de seus recursos oriundos deste tipo de cobrança sobre as obras em curso e sobre os ganhos auferidos nos imóveis existentes.

Na América Latina a experiência mais bem-sucedida de seu emprego se dá na **Colômbia** que instituiu em 1921 a *contribución de valorización*. Na capital do país esse recurso foi substancialmente importante no programa de melhoria da rede viária iniciado em 2007, propiciando agilidade na implantação das obras previstas.

O Brasil conta desde 1905 com legislação que propicia esse tipo de cobrança. Inicialmente o objetivo era permitir que os governos locais cobrassem metade do valor dos custos de pavimentação das vias públicas dos proprietários de imóveis beneficiados (modelo semelhante ao norte-americano citado anteriormente).

Na Constituição de 1934, em seu artigo 124, previa-se, quando provada a valorização do imóvel por motivo de obras públicas, a cobrança dos beneficiários da contribuição de melhoria.

Este mecanismo por sua vez é hoje sedimentado no artigo 145 da Constituição Federal de 1988 que estabelece que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir um conjunto de tributos, dentre eles a contribuição de melhoria decorrente de obras públicas.

Através destes fatos verifica-se que este mecanismo de financiamento se encontra consolidado na legislação brasileira, podendo ser utilizada pelos diferentes entes necessitando apenas de respaldo político para o seu uso.

2.2.4.3. TAXAS E CONTRAPARTIDAS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Compreende os impactos provocados por grandes empreendimentos imobiliários capazes de alterar a dinâmica da região em que estão sendo implantados, sendo polos geradores de tráfego como por exemplo shopping centers, grandes complexos comerciais ou de serviços. Assim, os mecanismos de taxas e contrapartidas residem no fato de que o direito de construir, que é um direito à parte do direito de propriedade que pode acarretar custos para o poder público, devendo estes custos serem arcados pelos empreendedores, seja na forma de contrapartida física ou no pagamento de seu custeio.

Neste aspecto, várias alternativas podem ser utilizadas para capturar as externalidades negativas provocadas por esses empreendimentos, desde o estabelecimento de contrapartidas físicas, como acréscimos dos tributos sobre a posse do imóvel e a cobrança adicional sobre as vagas de estacionamento do empreendimento, que estimulam o transporte privado individual com as consequentes externalidades por ele provocadas.

Nos **Estados Unidos** esse mecanismo de taxação foi implantado pela primeira vez em Hinsdale, Illinois em 1947, com o objetivo de cobrir o impacto provocado pela entrada de ligações de esgoto no sistema de saneamento público. Dessa forma, estabeleceu-se uma taxa de US\$ 50 de cada novo entrante como forma de mitigar ônus gerado no sistema.

Atualmente este mecanismo tem sido utilizado no Brasil por várias cidades, porém com foco nas questões ambientais e de tráfego, não havendo exemplos relevantes relacionados aos impactos dos empreendimentos no transporte coletivo e a exigência de contrapartidas. Diferentemente do que ocorre em São Francisco, que por exemplo criou em 1981, a *Transit Impact Development Fee*, com o objetivo de fazer com que os novos empreendimentos empresariais localizados no centro arcassem com parcela dos investimentos e os custos operacionais adicionas no sistema de transporte coletivo provocados pelo empreendimento.

11 SANTOS, Luciana Batista. Contribuição de melhoria: um tributo esquecido. Revista do Centro Acadêmico Afonso Pena, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 1998, p. 147.

2.2.5. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NA PROPRIEDADE DE VEÍCULOS

Um dos pontos salientados ao longo desta análise diz respeito a regressividade dos recursos que arca com os custos operacionais do sistema, seja ele de caráter tarifário ou orçamentário.

Sendo este um dos principais aspectos que dificultam a sua ampliação e melhoria de sua qualidade, a busca por alternativas menos regressivas e mais justas do ponto de vista social é uma das mais importantes estratégias a serem tomadas na busca de alternativas de financiamento.

Neste aspecto ganha força a criação de mecanismos de cobrança sobre produtos e serviços consumidos pelos mais ricos relacionados com o sistema de mobilidade.

Muitas análises econométricas já confirmaram a existência de uma correlação positiva, bastante forte entre a renda e o nível de motorização. Assim sendo, **os indivíduos de maior renda, por terem maior disponibilidade de automóvel, tendem a escolher este modo de transporte para suas viagens utilitárias**. Por outro lado, os mais jovens, os estudantes e as pessoas, de baixa renda, por terem menor acesso ao automóvel, são mais propensos a utilizar a bicicleta ou outros meios de transporte¹².

Diante deste cenário, torna-se uma alternativa relevante para financiamento do transporte coletivo a **tributação sobre a propriedade de veículos**, uma vez que sua posse tem correlação direta com a mobilidade, afetando diretamente os aspectos dos deslocamentos nas grandes cidades, e sua incidência apresenta perfil progressivo.

Este mecanismo **promove o desestímulo do transporte individual perante o transporte coletivo**, impactando a matriz de transporte de forma a agregar demanda ao sistema de transporte público, propiciando aumento no número de usuários pagantes que financiam a prestação dos serviços e alterando o perfil de usuário do sistema de forma que os encargos deste sejam distribuídos em uma gama ampla de classes de renda da sociedade.

2.2.6. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NO USUÁRIO DO TRANSPORTE PRIVADO INDIVIDUAL

Desde 1950, devido a inúmeros incentivos à indústria automobilística recém implantada no país, as cidades promoveram uma alteração da mobilidade pautada no uso intensivo do carro como principal meio de transporte da população, deste modo apenas 2.114 dos 5.565 municípios brasileiros contam com sistema de transporte coletivo, e apenas 801 municípios contam com secretárias executivas para tratar do tema.

Atualmente o termo mobilidade está ganhando um novo significado, retornando ao seu contexto amplo de movimentação de pessoas, buscando soluções como integração entre diferentes modos motorizados e não motorizados, em busca de mitigação das externalidades negativas provocadas pelos deslocamentos, de justiça social e do entendimento de que as vias públicas são locais de convivência que devem promover o bem-estar para seus usuários.

Neste ambiente tem crescido a defesa do uso de mecanismos que inibam o uso do transporte privado individual e ao mesmo tempo represente fonte de recursos para o financiamento do transporte público coletivo.

2.2.6.1 TRIBUTAÇÃO SOBRE COMBUSTÍVEIS – CIDE

Considerada como uma medida eficaz para desestimular o uso do transporte individual incentivando a transferência de seus usuários para o transporte coletivo, a tributação sobre os combustíveis está diretamente associada a utilização dos veículos, sendo proporcional aos quilômetros percorridos e a queima de combustíveis por estes realizada, guardando, portanto, relação com o dano ambiental gerado.

Por trás da tributação encontra-se o argumento de que o uso do transporte individual motorizado produz uma série de externalidades negativas para a sociedade, como congestionamentos, acidentes e poluição, devendo a sociedade transferir esse ônus para seus usuários na forma de cobrança de impostos que seriam utilizados para o fomento de alternativas de transporte mais benéficas à sociedade.

Na **Alemanha** uma parcela dos impostos federais sobre os combustíveis é transferida para as localidades que utilizam os recursos para subsidiar os transportes coletivos sob pneus ou trilhos, reduzindo a tarifa dos seus usuários. Em 2021 a tributação sobre os combustíveis foi ampliada com a adição de um pagamento de € 25 por cada tonelada de CO₂ produzida, sendo este valor ampliado para € 55 em 2025 como forma de reforçar a política de desestímulo ao transporte veicular individual.

Nos **Estados Unidos**, o estado da Califórnia, por exemplo, aloca 70% da receita obtida na tributação sobre os combustíveis no setor de transporte, um montante de aproximadamente US\$ 6,2 bilhões em 2012. Desse total 10,4% foram destinados ao transporte coletivo.

A **Colômbia**, que atualmente encontra-se em um processo importante de reforma tributária, que inclui um aumento do IVA sobre gasolina de 5% para 19%, o dinheiro arrecadado com o tributo é redistribuído aos entes subnacionais que utilizam parte dos recursos para o financiamento do transporte coletivo. Estes recursos, por sua vez, financiaram 20% da

implantação das primeiras três linhas de transporte público metropolitano sobre pneus – o sistema TransMilenio¹³ da cidade de Bogotá.

O **Brasil**, desde a Lei Federal 10.336/2001, conta com a **Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico (CIDE – combustíveis)** que tem por objetivo **assegurar recursos para investimento em infraestrutura de transporte em projetos ambientais relacionados à indústria de petróleo e gás, e em subsídios ao transporte de álcool combustível, de gás natural e derivados, e de petróleo e derivados**. Entre 2002 e 2012 a CIDE arrecadou R\$ 76 bilhões de reais, sendo 20% destes recursos desvinculados da sua alocação inicial através da Desvinculação de Receitas da União (DRU). **Porém, este mecanismo tributário tem sido utilizado como mitigação das variações dos preços dos combustíveis, fugindo ao propósito central da política pública**. Em 2018, fruto das greves dos caminhoneiros a CIDE voltou a ter alíquota zero sobre o diesel. Adicionalmente o marco legal que estabelece a CIDE impede que os recursos por ela obtidos sejam utilizados para financiar a operação dos serviços de transporte, destinando-a apenas a gastos com infraestrutura de transporte. E sua cobrança em caráter nacional, com base em alíquota única em território, tende a gerar distorções, uma vez que usuários rurais e urbanos seriam cobrados na mesma forma, sendo que os problemas relacionados ao uso dos veículos afetam mais os centros urbanos, representando um subsídio cruzado entre as regiões, punindo as áreas rurais em detrimento das áreas urbanas.

Uma das alternativas para resolver esses problemas se encontra na PEC 159/2007, que tem sido defendida pelos prefeitos das maiores cidades do país. A PEC (Proposta de Emenda Constitucional) prevê a municipalização da CIDE com destinação dos recursos para o transporte público coletivo. Desse modo, poderia haver cobranças diferentes entre os municípios, sendo aplicados valores maiores nos grandes centros urbanos que apresentam um fluxo intenso de veículos, e valores baixos ou nulos em cidades do interior, de acordo com a política urbana adotada por cada unidade federativa.

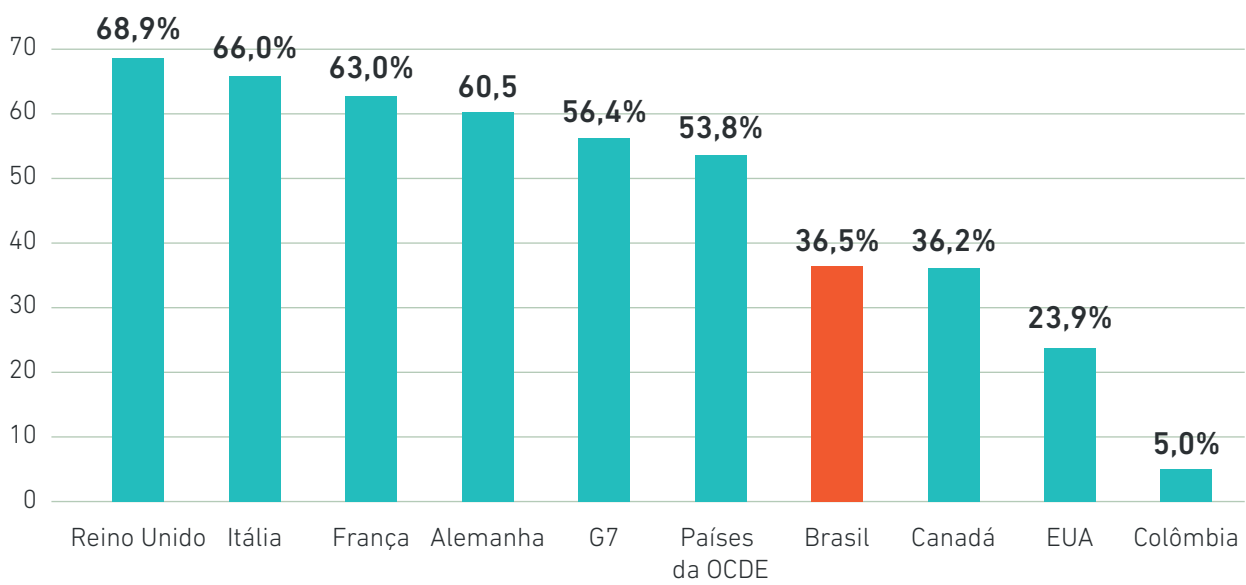
12 Lima, Mateus Fonseca. Externalidades do transporte e a mobilidade urbana do Distrito Federal. Brasília, 2014

13 O sistema de transporte Trans Milênio teve como inspiração a Rede Integrada de Transporte de Curitiba.

Diante deste cenário muitas críticas surgem, afirmando que a adoção de valores maiores para a CIDE nos grandes centros seria um fator de perturbação onerando o usuário dos veículos motorizados. O objetivo desta política reside no desestímulo do meio de transporte individual, com utilização dos recursos para fomento e melhoria

da qualidade do serviço de transporte coletivo. Ademais, apesar das críticas, **o Brasil se encontra no rol de países que menos tributa os combustíveis**, como demonstra o Figura 9, sendo este mecanismo amplamente utilizado em outros países como promoção de política pública para alteração da matriz de transporte nos grandes conglomerados urbanos.

FIGURA 9
Participação dos impostos no preço final dos combustíveis



Fonte: Elaboração Própria com base em dados disponibilizados pela OCDE

2.2.6.2. PEDÁGIO URBANO

Atualmente é impossível dissociar o trânsito das grandes cidades do transporte privado individual. Entre 2003 e 2008 a frota de veículo nas cidades com mais de 60 mil habitantes apresentou crescimento de 44%, de 18 milhões para 26 milhões, enquanto o crescimento populacional foi apenas de 11%. Este grande aumento no fluxo de veículos em conjunto com a falta de planejamento e gestão do ambiente urbano tem provocado grandes congestionamentos como o verificado na capital paulista em 23 de maio de 2014, onde 344 quilômetros de vias ficaram congestionadas, aproximadamente quatro vezes maior que a distância entre a capital paulista e a cidade litorânea de Santos.

Vias são um exemplo de bem público congestionável. Sua provisão é feita pelo governo, financiada por impostos, não há cobrança no uso para o usuário individual e seu consumo é não rival e não excludente até atingirem a capacidade máxima. O uso das vias por um grande número de pessoas levará ao congestionamento, impactando o consumo individual do bem, que deixará de ser não rival e não excludente. Um novo veículo restringe o uso da via pelos demais, reduzindo a velocidade do tráfego e aumentando o congestionamento. O motorista adicional levará em conta apenas os seus custos individuais da viagem e o seu atraso, sem contabilizar o custo adicional imposto aos outros usuários da via. A externalidade surge justamente pela diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social. Quanto maior o congestionamento, maior essa diferença e, consequentemente, maior a externalidade¹⁴.

Uma das soluções para resolver as questões ligadas ao congestionamento das vias reside na aplicação de mecanismos de incentivos que puna o indivíduo pelo comportamento indesejável, como por exemplo o uso de transporte motorizado individual em determinadas regiões e horários. Um destes mecanismos é o imposto pigouviano.

Um imposto pigouviano tem como base a tributação de externalidade negativas, provocados no âmbito individual, que afetam a sociedade como um todo. Seu objetivo é corrigir o problema precificação existente na ação que não incorpora os custos sociais marginais. Para tanto este custo social é transformado em tributo a ser pago pelo praticante da ação, de forma que o ônus reduza sua conduta ou ressarça a sociedade pelos efeitos negativos gerados.

A política do pedágio urbano serve, exatamente, ao propósito de **promover a internalização dos custos gerados pelo usuário do automóvel e, ao mesmo tempo, gerar receitas para investimento no sistema de transporte coletivo**. Embora, economicamente seja altamente justificável, sua adoção esbarra, regularmente, em forte oposição política. Isso ocorre pela própria natureza do jogo político: beneficiários difusos, por mais numerosos que sejam, exercem apoio tênue a políticas ambientais, enquanto desfavorecidos concentrados exercem oposição exacerbada.

Ao redor do mundo foi **Singapura** a primeira cidade a implementar o mecanismo, apesar dos primeiros registros de discussão quanto a sua implantação ter ocorrido em Londres em 1964. A implantação do pedágio urbano em Singapura deu-se em 1975 através do *Area Lincensing Scheme (ALS)*, um cordão na área central da cidade, com fiscalização manual, que delimitava a área de trânsito livre da região pedagiada, com cobrança de acesso entre 7:30h e 9:30h. Concomitante a implantação da cobrança ocorreu a ampliação da oferta do transporte coletivo e a redução de vagas públicas de estacionamento nas vias, de forma a estimular a transição entre o modal individual para o coletivo. Como resultado, o pedágio conseguiu reduzir o fluxo de veículos na área em 44%, com 73% de redução da entrada de veículos durante os horários de vigência do pedágio. A arrecadação foi 11 vezes superior ao custo de implantação e operação. Entre 1974 e 1988 a participação do uso do transporte público aumentou de 46% para 63% enquanto o uso do transporte individual caiu 50%.

14 PACHECO, T. S. Demanda por transporte na Região Metropolitana de São Paulo e política de pedágio urbano para redução de congestionamento. Monograph – School of Economics, Management and Accounting, University of São Paulo, São Paulo. 2015



Em 1998 no âmbito recém-criada *Land Transport Authority* – autoridade responsável pela organização das políticas de transporte, das mudanças tecnológicas ocorridas no período e da necessidade de ampliação a área de pedagiamento, o governo local substituiu o ALS pelo *Eletronic Road Pricing* (ERP) ao custo de implementação de US\$ 200 milhões. Sob o novo sistema o controle de acesso e cobrança passou a ser eletrônico, o horário de funcionamento do pedágio foi ampliado e os preços foram modulados em função da hora do dia. Os preços dos pedágios passaram a ser reajustados trimestralmente de forma a garantir a circulação adequada nas vias. Como resultado o fluxo de veículos caiu 24%, a velocidade média das vias aumentou 10km/h e a receita anual superou os US\$ 100 milhões.

O pedágio urbano de **Londres**, uma das experiências mais famosas do mundo, foi implantado em duas etapas sucessivas a partir de fevereiro 2003, apesar de seus estudos datarem de 1964. A primeira etapa incluía uma área de 22km e incluía a City de Londres – área que concentra o setor financeiro da cidade, sendo expandido para 40km em 2007 com a inclusão dos bairros ocidentais do oeste da cidade – 2ª etapa. Porém as críticas constantes ao mecanismo provocaram um recuo por parte do poder público, em 2011, que reduziu a área do pedágio à inicialmente estabelecida em 2003.

A introdução do sistema deu-se através da implantação *London Congestion Charging* (LCC) no qual pagava-se uma taxa de £ 8 para circular na região de restrição nos dias úteis das 7h e as 18:30h. A fiscalização do sistema deu-se através de câmeras que verificavam o pagamento dos veículos que circulavam na região, e os residentes da área tinham desconto de 90% no passe mensal e anual, sendo isentos veículos de emergência, de deficientes físicos, de uso coletivo mesmo que privados (com mais de 9 assentos), com baixa emissão de carbono, de três rodas motorizados, bem como taxis e ônibus.

Apesar das críticas referentes a sua implantação que resultaram em no recuo verificado em 2011, pesquisas realizadas pela autoridade de transporte da cidade - *Transport for London* (TfL) demonstram:

- redução em 21% do número de veículos/km
- redução do congestionamento em 35%
- aumento da velocidade em 3 km/h
- aumento de 6% no número de passageiros de ônibus nos horários de pedágio
- aumento, entre 2001 e 2011 de 54% dos deslocamentos em ônibus e 67% no número de passageiros/km

Melhoramentos em larga escala foram efetuados na rede de ônibus urbanos. Observou-se um aumento significativo no número total de passageiros transportados em 2003, da ordem de 20%. No outono de 2003, 106 mil passageiros entraram na zona do pedágio utilizando 560 ônibus no horário do pico da manhã, o que representa um acréscimo de 38% no número de passageiros transportados e de 23% na oferta de serviços. Estima-se que 50% do aumento do número de passageiros deu-se em função do pedágio. Outros impactos foram revelados em alguns indicadores de nível de serviço – o tempo de espera em função de atrasos caiu 30%, assim como o índice de atrasos devido a congestionamentos caiu 60%¹⁵.

O sucesso do modelo na transferência de usuários entre o modo privado individual e o transporte público coletivo foi tamanha que houve queda na receita do pedágio fruto dessa alteração. Porém, mesmo com esse cenário de queda, o sistema arrecadou £ 263 milhões no exercício 2011-2012, teve custos operacionais anuais de £ 104 milhões, o que resultou em uma receita líquida de £ 159 milhões. Valor pouco inferior aos £ 161,7 milhões despendidos na implantação do sistema.

Outras experiências bem-sucedidas foram vivenciadas em outras cidades, com destaque para Oslo, Trondheim, Stavanger, Milano, Hong Kong. Porém a implantação do modelo, como dito anteriormente, tem encontrado bastante resistência por parte da população. No Reino Unido, por exemplo, tentativas de implantação ocorreram em Manchester e Edimburgo, porém a população destas cidades rejeitou a proposta de implantação.

Estocolmo, capital da Suécia, é talvez o caso com melhor aceitação popular. O pedágio urbano foi adotado em 2006, e seguiu, como em Singapura, o sistema de cordão em torno da área central. O programa logrou êxito na redução do uso do automóvel e na diminuição dos níveis de poluição. Avalia-se que o sucesso de sua implementação se deve, especialmente, pela clareza em demonstrar ao cidadão as contrapartidas na forma de investimentos do programa. Os investimentos em transporte público, inclusive, precederam a adoção do programa.

2.2.6.3. POLÍTICA DE RESTRIÇÃO DE ACESSO

Considerado como uma **alternativa ao pedágio urbano**, a política de restrição de acesso tem como objetivo **reduzir a circulação de veículos em determinada região** proporcionando um aumento da velocidade de tráfego e redução na intensidade e frequência dos congestionamentos, sem onerar o usuário da via.

Na **Cidade do México** o sistema de rodízio veicular foi introduzido em 1989 através do “Hoy no Circula” – programa para prevenir e responder as contingências ambientais e atmosféricas, parte de uma iniciativa para melhorar a qualidade do ar na Zona Metropolitana do Vale do México. A medida foi estabelecida em um momento em que a cidade contava com 19,6 milhões de habitantes e uma frota de 3 milhões de veículos que eram responsáveis por 80% das emissões de carbono na região metropolitana. Com a implantação do rodízio os veículos, uma vez semana – em dias alternados, eram impedidos de circularem das 5h até 22h, com base no último dígito de suas placas.

A **experiência paulista**, por sua vez, iniciou-se em 1997 em âmbito estadual e municipal, após a realização de pesquisas em 1996 sobre a introdução de um sistema de pedágio urbano, que acabou sendo amplamente rejeitado pela população¹⁶. No plano estadual o programa chamado de “Operação Rodízio” tinha por objetivo minimizar os problemas de poluição atmosférica e reduzir as externalidades provocadas pelos congestionamentos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) incluindo 10 municípios, inclusive a capital do estado. No âmbito municipal a Prefeitura de São Paulo implantou a “Operação Horário de Pico”, em regime permanente, exceto nos meses de janeiro e julho, com o objetivo de reduzir o volume de veículos em circulação e melhorar o fluxo de veículos nos horários de pico. Em 1998 a Prefeitura de São Paulo estimou uma redução nos níveis de congestionamento de aproximadamente 18% na área afetada. Porém, parte desta redução do número de veículos circulando foi reposta no ano seguinte pelo aumento da frota, o que fez com que o impacto da medida fosse reduzido. No ano 2000 os congestionamentos observados já alcançavam valores superior aos observados antes da implantação do sistema de rodízio.

No caso específico de São Paulo verifica-se que a implantação do rodízio careceu de reforço no volume e na qualidade de oferta de meios de transporte alternativo, o que fez com que surgisse o movimento de aquisição de um segundo veículo para burlar a restrição. Adicionalmente a arrecadação das multas de rodízio não foram utilizadas como recursos para melhoria do transporte público coletivo, como ocorreu nas cidades que implantaram o modelo de pedágio urbano.

Diante destes resultados verifica-se que **a política de restrição de acesso, apesar de representar um mecanismo de contingenciamento do fluxo de carros em grandes cidades, utilizando-se de mecanismos não oneroso, o que facilita sua implantação, tem que ocorrer conjuntamente a outras medidas de melhoria do transporte público, e os recursos obtidos por estes mecanismos devem ser utilizados como funding para ampliação e melhoria do transporte coletivo**, criando alternativas palatáveis ao transporte privado individual.

15 CÂMARA, Paulo; MACEDO, Laura V. Restrição Veicular e Qualidade de Vida: O Pedágio Urbano em Londres e o “rodízio” em São Paulo. Lorena: ECOMM, 2004.

16 Apesar do Plano Integrado de Transporte Urbano de São Paulo (PITU) de 2020 considerar a possibilidade de implantação futura de pedágio urbano como mecanismo para resolver os problemas de tráfego e da poluição ambiental.

2.2.6.4. COBRANÇA DE ESTACIONAMENTOS EM VIAS PÚBLICAS E FORA DA VIA

Por muito tempo as autoridades públicas consideravam que o aumento do número de vagas de estacionamento deveria acompanhar o desenvolvimento urbano. Esta visão parte do princípio de que o estacionamento é crucial para o desenvolvimento do transporte motorizado uma vez que o ato de trafegar em um automóvel e estacioná-lo correspondem as duas faces de uma mesma moeda.

Porém, a oferta abundante de vagas sem que sejam estabelecidas as devidas conexões com o sistema de transporte, tem contribuído para o aumento do trânsito, dos congestionamentos, do uso desordenado do espaço urbano, da deterioração das condições ambientais e da piora na qualidade de vida da população.

Neste aspecto é relevante ponderar que a decisão do proprietário do meio de transporte privado individual pela escolha de modo se pauta, de forma às vezes inconsciente, da premissa da disponibilidade de vaga, gratuita ou a preços acessíveis, no local de seu destino.

Este processo torna-se mais grave diante de políticas que estabelecem elevado número de vagas em conjuntos comerciais inflando a proporção de empregados que utilizam do modo de transporte privado para trabalhar, provocando aumento do fluxo de veículos por meio dos movimentos pendulares casa-trabalho, que ocorrem, em geral, nos horários de pico.

Pautado nesses fatos verifica-se que **a oferta de vagas de estacionamento gera benefícios individuais para os usuários que as utilizam, porém a um custo social não considerado**, provocado pelos congestionamentos, uso desordenado do espaço público e problemas ambientais.

Dessa forma, políticas de controle e restrição dos estacionamentos em vias públicas e fora da via são parte integrante de uma agenda positiva, com ligação indissociável com as políticas de transporte e mobilidade urbana sustentável.

A política de controle e restrição dos estacionamentos, quando implantada em conjunto com outras políticas de ampliação da oferta e qualidade do transporte coletivo, torna o transporte privado mais dispendioso, forçando a migração para alternativas de transporte, menos poluentes e prejudiciais ao ambiente público.

Adicionalmente quando realizada através de cobrança do direito ao acesso, seja ele em ambiente público ou privado, permite a recuperação dos custos associados a disponibilização das vagas e financiamento das políticas de melhoria do transporte coletivo, item essencial para evitar efeitos contrários ao inicialmente pretendido, como a adoção de alterações na ocupação do espaço urbano como mecanismos de fuga às restrições impostas.

Na literatura verifica-se que a implantação do controle e restrição dos estacionamentos pode ser feita por um conjunto bem amplo de políticas que incluem desde a regulação dos estacionamentos em empreendimentos privados, a gestão das vagas na via pública, como medidas inibidoras ou onerosas relativas à implantação de estacionamentos privados e gerenciamento de estacionamentos públicos fora da via.

Atualmente muitas cidades possuem normas de legislação e zoneamento que estabelecem uma relação entre área construída, tipo de imóvel e número mínimo de vagas a serem disponibilizadas. Requisitos necessários para obter as licenças de instalação e “operação” dos empreendimentos imobiliários pelas incorporadoras. Esta legislação tem por objetivo assegurar que a oferta generosa de vagas evite o uso das vagas em via pública. Porém, resulta em estímulo ao uso do meio de transporte privado, o que não deveria ocorrer, principalmente em áreas que contam com oferta adequada de transporte coletivo.

Este problema foi verificado na cidade de São Paulo, o que fez com que a prefeitura mudasse a diretriz de oferta de vagas na nova lei de zoneamento que prevê “o desincentivo ao uso do automóvel particular por meio da redução significativa da exigência do número mínimo de vagas de estacionamento nos empreendimentos, em especial a não exigência nos usos residenciais”¹⁷. Complementarmente

foi estabelecido limites máximos da vaga em empreendimentos localizados próximos a estruturantes atendidos, ou a serem atendidos, por transporte público de média e alta capacidade. esquisas realizadas em 2017 apontaram um crescimento expressivo na busca de apartamento sem vagas de garagem – de 2% em 2012 para 38% em 2017¹⁸.

Em Porto Alegre, o Plano de Mobilidade Urbana de 2015 recomendou uma redução do número mínimo de vagas por empreendimento, sendo uma vaga para cada 75m2 de área computável para prédios com mais de 12 metros de fachada, uma vaga para cada duas unidades habitacionais Faixa 1 (entre 0 e 3 salários-mínimos) do Programa Minha Casa Minha Vida, e uma casa por habitação para as unidades Faixa 2 e Faixa 3 (entre 3 e 10 salários-mínimos).

Em **Belo Horizonte**, a implantação de vagas de veículos adicionais em novas incorporações também foi restringida pelo novo Plano Diretor (2019), favorecendo uma produção imobiliária mais conectada à Nova Agenda Urbana.

Além disso, iniciativas têm sido tomadas para aproveitar os recursos oriundos da cobrança de vagas de estacionamento em vias públicas como mecanismo de financiamento de melhorias no transporte coletivo. Em **Goiânia**, por exemplo, foi sancionada lei que prevê a criação do Fundo Municipal do Transporte Coletivo, em que os recursos arrecadados em estacionamentos em áreas públicas devem financiar o sistema de ônibus na capital.

Uma alternativa à cobrança nas vias públicas é o controle planejado do número de vagas com vistas e evitar uma oferta abundante que estimule o modal individual. **Zurique**, por exemplo, desde 1996 optou por congelar o número de vagas no estacionamento no centro da cidade e a cada novo empreendimento lançado com vagas de garagem retira um número equivalente de vagas nas vias públicas, sendo este espaço utilizado para criação de ambientes de circulação e lazer para a população.

No que concerne a gestão de estacionamentos privados, várias possibilidades de medidas se encontram disponíveis ao poder público, desde restrições na

liberação de licenças de implantação e operação de estacionamentos à imposição de taxas e alíquotas diferenciadas de imposto para desestimular seu uso.

A cidade de **São Francisco**, por exemplo, cobra uma taxa de 25% sobre os estacionamentos privados. **Nottingham**, no Reino Unido, introduziu taxas sobre os estacionamentos privados para reduzir o congestionamento e financiar a expansão da rede de VLT (*Nottingham Express Transit* – Fase 2) e a renovação de estações. Desde abril de 2013 empresas que dispõem de mais de 10 vagas têm de pagar um licenciamento anual de £ 334. Em Sydney, Perth e Melbourne, na Austrália, foi introduzido um sistema de taxas sobre o estacionamento não residencial, os valores arrecadados foram destinados ao desenvolvimento e à manutenção de infraestruturas de transporte urbano.

No âmbito dos estacionamentos públicos fora da via, as políticas devem ser utilizadas como medidas em prol da alteração da matriz de transporte em favor do transporte coletivo.

Neste caso os estacionamentos públicos devem se encontrar em locais de acesso a meios de transporte coletivo, como em estações de trem, metrô ou de ônibus, fora das áreas centrais, como forma de estimular a mudança do modal privado para o coletivo – chamados de estacionamentos de baldeação. Estes no caso, deveriam ter sua gratuidade condicionada a utilização da rede de transporte coletivo.

Os estacionamentos públicos, em regiões centrais, ligados a equipamentos públicos não emergenciais – como prédios públicos, locais de lazer, entre outros – deveriam apresentar tarifas elevadas, como forma de estimular o acesso a esses locais via transporte coletivo.

Os recursos obtidos, por sua vez, devem ser destinados às políticas de fomento ao transporte urbano, a exemplo do que é feito em Montpellier na França, que gere 40% da oferta de vagas no centro da cidade – o que inclui estacionamentos públicos e 15 mil vagas de estacionamento nas vias.

¹⁷ Prefeitura da Cidade de São Paulo. O novo Zoneamento para São Paulo: destaques, perguntas e respostas. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/perguntas-e-respostas-zoneamento>. Acesso em: 20/06/2021

¹⁸ Zakabi, R. (2018). Cresce busca por apartamentos sem vaga de garagem na capital. Veja SP. Disponível em <https://vejasp.abril.com.br/cidades/apartamentos-sem-vaga-garagem>. Acesso em 20/06/2021.

2.2.7. MODELOS DE FINANCIAMENTO COM BASE NAS RECEITAS ACESSÓRIAS E EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS

As receitas acessórias correspondem aos recursos obtidos da exploração de atividades econômicas diversas ao objeto principal de uma determinada empresa. No caso específico do sistema de transportes coletivos, representam o conjunto de atividades que divergem do serviço delegado, mas que guardam correlação seja com a infraestrutura disponibilizada ou com seus meios de oferta.

A geração destas receitas, por sua vez, pode se dar tanto por disponibilização de espaços para publicidade como na forma de projetos complexos que se apropriam dos efeitos provocados pela atividade principal, como a exploração de shopping center, por exemplo.

Neste âmbito tem crescido ao redor do globo as iniciativas de se buscar, junto aos operadores, projetos e meios de obtenção de recursos como forma de permitir a manutenção ou ampliação dos serviços ofertados sem a necessidade de se recorrer a aumentos tarifários ou recursos por parte do poder público.

No Brasil, a exploração de receitas acessórias é assegurada pelos artigos 11 e 18 da Lei Federal nº 9.987/1995, sendo este mecanismo presente em uma ampla quantidade de contratos, nos mais diferentes setores. No transporte coletivo, seu uso tem cada vez se ampliado com a utilização de mecanismos oriundo de práticas contatuais presentes em setores difusos, como por exemplo os contratos de *naming rights* usualmente empregados no setor de esporte e eventos.

Apesar disso, tirando-se as receitas acessórias tradicionais, que serão abordadas no item que se segue, são poucas as iniciativas que visam aumentar a participação destas receitas na composição das fontes de recursos dos operadores de transporte. Este fato pode ser verificado quando comparamos as receitas acessórias do Metrô/SP, que atualmente representam US\$ 0,07, com outras experiências ao redor do mundo, com destaque para Hong Kong, para Shanghai, Londres, Nova Deli e Sydney, que apresentam valores

entre US\$ 0,20 e 0,45. No Japão, por exemplo, as receitas tarifárias de transporte representam apenas 64% das receitas totais.

2.2.7.1. EXPLORAÇÃO COMERCIAL DOS TERMINAIS DE ÔNIBUS URBANO

Desde o Decreto Lei 271/1967, que dispõe sobre a concessão de uso e espaço aéreo, e representa a principal lei que disciplina as CDRUs (Concessões do Direito Real de Uso) houve um movimento a transferência de áreas ou imóveis públicos com o objetivo de transferir custos e, ao mesmo tempo, obter receitas oriunda da outorga do direito de exploração desses empreendimentos. A partir deste procedimento, várias outras formas de transferência da operação de imóveis têm sido utilizadas, pautadas em diferentes dispositivos legais.

No âmbito do transporte público tem se tornado prática recorrente a **concessão de terminais**, em especial os rodoviários. **Nesse processo o Poder Concedente transfere ao operador/concessionário as obrigações de gestão, manutenção e segurança dos terminais, em troca do direito de cobrar tarifas rodoviárias bem como de explorar comercialmente a infraestrutura de transporte.**

São exemplos desse procedimento o **Terminal Rodoviário Tietê** – maior terminal de ônibus rodoviário da América Latina e segundo maior do mundo, o **Terminal Rodoviário de Salvador**, o **Terminal Rodoviário de Florianópolis**, entre outros.

Sob essa lógica a Companhia do Metropolitano de São Paulo e a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), tem realizado contratos de delegação de terminais bem como do direito de exploração comercial de estações de metrô e trens de São Paulo.

Em 2019, o Metrô concedeu treze terminais de ônibus ligados a estações do Metrô. Todas as obrigações referentes a segurança, limpeza e manutenção dos espaços recaem sobre a concessionária no contrato de trinta anos, uma economia de custos no montante de R\$ 22 milhões.

Em troca a vencedora obteve os direitos de explorar comercialmente os terminais se obrigando ao pagamento de uma outorga total de R\$ 11 milhões e na transferência ao Metrô de 8% da renda bruta desta exploração, tendo essa transferência um piso mensal de R\$ 855 mil. Com estes recursos o Metrô pretende ampliar a oferta e a qualidade dos serviços prestados.

2.2.7.2. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS

Um outro mecanismo de captação de recursos utilizado para viabilização do serviço de transporte coletivo reside no **desenvolvimento de empreendimentos associados instalados em áreas contíguas ao eixo de transporte**, como forma de incrementar demanda para o sistema e ao mesmo tempo ser fonte de recursos através da exploração imobiliária.

O poder público tem o papel de provisão de áreas no entorno da infraestrutura, sejam ela já de sua propriedade, ou adquiridas antes da divulgação do equipamento de transporte a ser constituído, para dessa forma se apropriar do ganho mais-valia associado à sua implantação.

Estes imóveis, por sua vez, podem ser comercializados diretamente com incorporadoras, gerando uma receita adicional para financiamento da implantação dos equipamentos de transporte, ou ser algo de exploração comercial, gerando uma receita recorrente capaz de suportar parte dos custos associados a operação e manutenção do modal.

O mecanismo representou um dos eixos estruturantes centrais da política de expansão da rede ferroviária japonesa, sendo responsável pela urbanização de sua capital e pela existência de uma oferta abundante do modal sob trilhos. Para tanto, as operadoras de transporte sob trilhos de **Tóquio** assumiram um duplo papel, de gerenciamento das linhas férreas e de incorporador imobiliário, sendo responsável pela criação de bairros de alta densidade, uso misto e amigáveis aos pedestres. Este processo deu-se sob a Lei de Integração Habitacional-Ferrovária, na qual

agências habitacionais e prefeituras designam áreas especiais para readequação ao longo das futuras linhas com base na cessão de áreas por parte de seus proprietários as empresas ferroviárias que utilizariam dessa área para promoção de empreendimentos habitacionais, o que permite tanto a geração de demanda para as linhas férreas como recursos para custear sua implantação, operação e manutenção.

Em 1992, o governo e a prefeitura de **Copenhague** decidiram adotar mecanismo similar para a construção de duas linhas de metrô e revitalização de Orestad, uma área degradada de 3,1 km², situada em uma ilha, a 5 km do centro da capital dinamarquesa. O projeto foi considerado um sucesso uma vez que a região foi revitalizada e nesse processo a ODC conseguiu obter 60% dos recursos necessários à implantação das linhas, sendo 45% através da venda de ativos imobiliários e o restante através a cobrança de impostos sobre propriedade.

Outro projeto que fez uso deste mecanismo está em curso em Paris, na estação ferroviária de Austerlitz, que recebe 23 milhões de passageiros ao ano. Nesta área de 12,8 hectares, com localização privilegiada, será construída um edifício ponte de mais de 16 mil toneladas, sob a calha ferroviária da estação, o que possibilitará a criação de 15.000 m² de escritório e 1.000 m² de comércio. Com o empreendido prevê-se um aumento do fluxo de passageiros na estação para 44 milhões/ano além da absorção da receita da exploração imobiliária que contribuir para tanto no desenvolvimento da infraestrutura de transporte como nas políticas de melhoria urbana previstas na região.

No Brasil, este mecanismo ainda é incipiente, encontrando poucos exemplos de implantação, porém verifica-se uma tendência quanto a sua proliferação, uma vez que as diferentes esferas de governo contam com grandes áreas, localizadas próximas a meios de transporte, que podem ser utilizadas como mecanismo de captação de recursos.

A cidade de **São Paulo** tem experiência em conjugar a exploração comercial de terminais rodoviários com projetos urbanos. Nesse sentido, a PMSP lançou, em 2017, três projetos piloto – PIU Princesa Isabel, Campo Limpo e Capelinha. O modelo de viabilidade econômico-

financeiro é organizado em três módulos. No primeiro, elabora-se um modelo de exploração econômica das instalações do terminal. A receita proveniente de lojas e serviços deve cobrir a requalificação das estações, suas despesas administrativas e de manutenção, e ainda aportar recursos em programas de interesse público previamente definido. No segundo módulo, faculta-se ao concessionário o desenvolvimento imobiliário do terreno dos terminais. E, por último, considera-se o desenvolvimento imobiliário no entorno dos terminais e, como contrapartida, sua requalificação urbana.

Outro exemplo de utilização deste mecanismo em São Paulo se dá através da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô-SP) que conta atualmente com 5 shoppings localizados em áreas contíguas às estações de metrô operadas pela companhia - Itaquera, Santa Cruz, Tucuruvi, Boulevard Tatuapé e Tatuapé. Juntos estes empreendimentos geram uma receita anual para o Metrô de aproximadamente R\$ 50 milhões, representando 25% das receitas não tarifárias da companhia, e contribuem com até 14% da demanda nas estações em que estão localizados.

Com base nessas experiências o Metrô, a CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, e o Governo do Estado de São Paulo tem ampliado sua utilização, como pode-se verificar na recente licitação

da concessão das linhas 8 e 9 da CPTM, no qual o licitante vencedor, além de operar, ampliar e manter as linhas recebeu um conjunto de áreas para exploração imobiliária, com o objetivo de tornar o negócio mais atrativo desonerando a tarifa do usuário e ao mesmo tempo ampliando o valor arrecado pelo poder público na forma de outorga.

Em síntese, verifica-se a existência de uma ampla gama de fontes de funding de recursos para o transporte público que fogem da dicotomia padrão – contribuinte versus usuário, e que se constituem como alternativas capazes de melhorar a relação dos meios de transporte público com a sociedade, seja reduzindo os impactos negativos gerados por outros meios como pela absorção dos ganhos por estes gerados.

Porém tem-se que ter sempre em mente a ideia de que para que estas medidas tenham eficácia os recursos obtidos não podem ser destinados para outros propósitos, uma vez que a criação de um sistema de transporte coletivo de qualidade, com oferta abundante, e a preços compatíveis com a capacidade de pagamento da sociedade é condição sine qua non para que os mecanismos de *funding* tenham eficiência.

2.3. TENDÊNCIAS AMBIENTAIS E URBANÍSTICAS

Os principais conceitos contemporâneos de planejamento e gestão urbanos que guiaram este estudo de benchmarking foram o **Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS)** e a **mitigação e adaptação das cidades** frente aos desafios atuais e previstos decorrentes das mudanças climáticas. Ambos os conceitos estão presentes na **Agenda 2030** e na **Nova Agenda Urbana (NAU)**¹⁹.

O DOTS é definido pelo World Resources Institute - WRI (2018, p. 13) como “uma estratégia de planejamento que atua na articulação do uso e ocupação do solo com as infraestruturas de transporte”. Sua principal premissa é a promoção de maiores densidades construtivas e populacionais, além do incentivo ao uso misto e à oferta de unidades habitacionais para diferentes faixas de renda, no entorno de eixos ou estações de transporte de alta ou média capacidade. Com isso, busca-se reduzir o espraiamento da área urbana e aumentar o acesso a oportunidades de emprego, lazer, habitação e espaços públicos a uma distância caminhável. Consequentemente, as emissões de gases de efeito estufa são reduzidas, o serviço de transporte público torna-se mais eficiente e, o ambiente urbano, mais qualificado e menos segregado do ponto de vista socioeconômico.

O incentivo à mobilidade ativa também é pauta central do conceito da **Cidade de 15 Minutos**. Proposto pelo urbanista Carlos Moreno, professor da Universidade de Sorbonne, ele foi incorporado às propostas da atual prefeita de **Paris**, Anne Hidalgo. Desde então, outras cidades no mundo estão adotando o conceito para transformar o desenho das ruas e promover usos múltiplos nos bairros residenciais, sobretudo escritórios, estabelecimentos de comércio e serviço, equipamentos de uso coletivo e áreas verdes. A ideia central é reduzir os deslocamentos diários de média e longa distância dos cidadãos para satisfazer suas necessidades básicas, bem como a dependência do transporte automotivo. A alta densidade populacional e construtiva e a ausência de zoneamento de usos separando funções no território urbano, fatores presentes em Paris, facilitam a implementação dessa estratégia. O maior desafio é o trajeto casa-trabalho nas grandes cidades e regiões metropolitanas, ainda que o trabalho remoto pareça se consolidar no cenário pós-pandemia do Covid-19 para uma parcela dos trabalhadores.

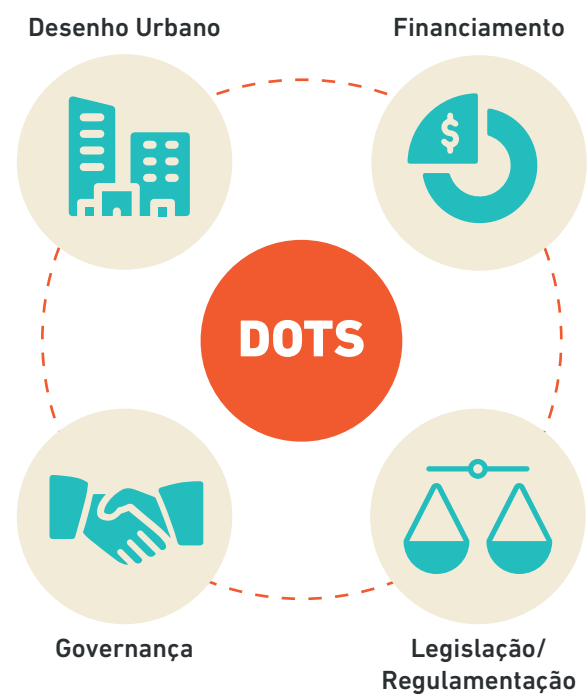
O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.151/2001) trouxe um amplo arcabouço de instrumentos de planejamento, financiamento, gestão e governança voltados para o ordenamento do território municipal sob a égide dos princípios da função social da propriedade e da participação e do controle social. Contudo, após 20 anos da promulgação desse Estatuto, observa-se que a maioria dos municípios brasileiros encontra dificuldades para implementar muitos dos instrumentos que têm grande potencial para promoção do DOTS.

A legislação urbana fornece as bases regulatórias para que os projetos DOTS sejam concretizados e, portanto, o Plano Diretor é o primeiro passo para a implementação desse conceito na cidade. Contudo, conforme destacado pelo WRI (2018), as dimensões complementares do desenho urbano, financiamento e governança também são fundamentais para viabilizar esses projetos (Figura 10).

¹⁹ A Agenda 2030 estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que se desdobram em 169 metas a serem atingidas até 2030, visando orientar ações dos Estados-Membros da ONU. É resultado do acordo internacional firmado na Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável em 2015. A Nova Agenda Urbana (NAU) foi adotada na terceira Conferência da ONU para Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), realizada em Quito, Equador, em 2016. Consiste em um plano de promoção do desenvolvimento urbano sustentável, a partir de compromissos políticos e de uma visão coletiva.



FIGURA 10
Dimensões da estruturação do DOTS



Fonte: WRI, 2018.

Foram analisados alguns planos diretores de cidades brasileiras (Belo Horizonte, Curitiba e Teresina), inseridas em regiões metropolitanas e que mobilizam os instrumentos urbanísticos para implementar o DOTS. O Plano Diretor é o instrumento básico da política urbana e deve articular os demais instrumentos, definindo os objetivos e áreas do território municipal para sua aplicação. Ressalta-se que legislação municipal complementar poderá regulamentar os instrumentos previstos no Plano Diretor. As dimensões do desenho urbano, financiamento e governança foram abordadas através da análise de algumas experiências realizadas em São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

2.3.1. PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS

2.3.1.1. BELO HORIZONTE/MG

O novo Plano Diretor de Belo Horizonte consiste na Lei Municipal nº 11.181, aprovada em 08/08/2019. Ele foi resultado de amplas discussões envolvendo os setores técnico, político e popular, além de empreendedores imobiliários, ao longo de cerca de seis anos. Os planos diretores das nove regionais administrativas da cidade, elaborados em 2011 e 2012, embasaram as propostas discutidas nas duas últimas conferências municipais de política urbana, realizadas em 2014 e 2018, e que, após muitas negociações (e alterações) na Câmara Municipal, deram origem à versão do projeto de lei aprovado. O plano anteriormente vigente era de 1996, tendo sido revisado em 2000 e 2010 (PINHEIRO, 2021).

As principais inovações introduzidas pela Lei 11.181/2019 consistem na abrangência das regras gerais e especiais de parcelamento, ocupação e uso do solo, além da regulamentação do Plano Diretor de Mobilidade Urbana (PlanMob-BH), por uma única normativa.

Destaca-se a introdução do **coeficiente de aproveitamento básico (CAbas)** único (igual a 1,0) em todo o município, com exceção das zonas de preservação ambiental, onde ele é inferior. A possibilidade de superação do CAbas varia conforme a zona urbana, cujo potencial de adensamento é preconizado pelo **coeficiente de aproveitamento máximo (CAmax)** ou **coeficiente de aproveitamento de centralidade (CAcent)**, definido em função da capacidade de suporte do território.

A superação do potencial construtivo delimitado pelo CAbas é condicionada à aplicação de potencial construtivo adicional, que pode ser adquirido por meio de:

- **Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC);**
- **Transferência do Direito de Construir (TDC);**
- Adoção de **soluções projetuais de gentileza urbana** previstas no Plano Diretor (área permeável no afastamento frontal, em terreno natural, vegetada e arborizada; área permeável em porção do terreno coincidente com área de vegetação relevante; área de fruição pública);
- **Benefício decorrente da produção de Habitação de Interesse Social (HIS);**
- Utilização de **certificados de potencial adicional de construção (Cepacs)**, quando regulamentados em regime de **Operação Urbana Consorciada (OUC)**.

- Os valores referentes à cobrança de contrapartidas para a aplicação da OODC²⁰ foram regulamentados pelo Executivo Municipal por meio da Lei nº 11.216/2020 e do Decreto nº 17.272/2020. Esse Decreto também abrange o Estoque de Potencial Construtivo Adicional (EPCA) por unidade territorial, calculado em estudo técnico desenvolvido pelo órgão municipal responsável pela política de planejamento urbano²¹ com base nos seguintes fatores: capacidade do sistema de circulação; infraestrutura disponível; restrições ambientais e relativas à paisagem urbana; políticas de desenvolvimento urbano; conformação de unidades de vizinhança qualificada.

A principal inspiração para adoção da OODC em Belo Horizonte foi a revisão do Plano Diretor de São Paulo de 2014. As experiências no contexto nacional ainda são recentes, com poucos estudos de monitoramento e análise de seus resultados sobre a produção imobiliária municipal. Em Belo Horizonte, o setor imobiliário alega que os preços dos imóveis subirão e que haverá uma fuga de empreendimentos para municípios vizinhos.

Os coeficientes de aproveitamento máximo mais permissivos foram previstos nas áreas de centralidades e são denominados CAcent. As áreas de centralidades são classificadas em dois grupos – locais e regionais – de acordo com sua capacidade polarizadora. As centralidades correspondem aos principais corredores viários e de transporte coletivo do município, onde, além do adensamento construtivo e populacional, busca-se incentivar o uso misto, a implantação de equipamentos comunitários e a qualificação urbana. O financiamento dessa qualificação é previsto através da implantação no local de **medidas mitigadoras e compensatórias decorrentes da instalação de empreendimentos de impacto**²² e do Fundo de Desenvolvimento Urbano das Centralidades (FC), fundo municipal específico que reunirá os recursos da OODC originados de terrenos incluídos nas áreas de centralidades ou de grandes equipamentos²³. A Deliberação Normativa do Conselho

²⁰ Essa cobrança baseia-se no valor do metro quadrado do terreno previsto na Planta de Valores Imobiliários utilizada para o cálculo do Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis por Ato Oneroso Inter Vivos (ITBI).

²¹ Vide Ato da Secretária de Política Urbana de 05/02/2020, publicado no Diário Oficial do Município em 06/02/2020.

²² Em Belo Horizonte, os empreendimentos de impacto são divididos em dois grupos: os que apresentam repercussões de caráter preponderantemente urbanístico, sujeitos à elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e aprovação pelo Conselho Municipal de Política Urbana (Compur), e aqueles que acarretam repercussões de caráter preponderantemente ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comam). Vide Art. 340 da Lei 11.181/2019.

²³ Os recursos obtidos por meio da OODC vinculada aos demais terrenos da cidade serão destinados ao Fundo Municipal de Habitação Popular (FMHP).

Municipal de Política Urbana (Compur) nº 01/2021 definiu as prioridades para destinação dos recursos vinculados ao FC. Dentre elas, destacam-se o estímulo à mobilidade ativa e aos espaços públicos, característico do conceito de DOTS.

Uma das principais estratégias presente no Novo Plano Diretor para custear serviços urbanos e a qualificação da infraestrutura, incluindo o transporte coletivo, é a instituição de **Operações Urbanas Consorciadas (OUCs)**. Enquanto a OODC nas áreas de centralidades permite a qualificação permanente e incremental dos corredores viários, a OUC pode viabilizar intervenções urbanas mais robustas e pontuais inspiradas no DOTS, voltadas para a ampliação e melhoria da rede estrutural de transporte coletivo.

A OUC poderá ocorrer em qualquer área do município, desde que aprovada por lei específica. Todavia já foram definidas algumas áreas destinadas a OUCs no Plano Diretor. Dentre elas, destacam-se as áreas destinadas à OUC do Corredor Antônio Carlos/Pedro I, no vetor Norte, e à OUC da Via 710, no Eixo Leste, voltadas para o adensamento construtivo e populacional, considerando a maior capacidade de suporte do sistema de transporte prevista ao longo de corredores viários e entorno de estações de transporte coletivo.

Ressalta-se que a aplicação do CAmáx e do CAcent foi vedada para os imóveis situados na área destinada à OUCs citadas acima durante dois anos, a partir da entrada em vigor do Novo Plano Diretor. Nesse período, o Poder Executivo tem a tarefa de regulamentar essas OUCs por meio de lei específica. Trata-se de um grande desafio, considerando que elas abrangem território considerável do município e, como as demais, demandarão um amplo processo anterior ao projeto de lei, que envolverá a elaboração de plano urbanístico, Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e avaliação de viabilidade econômica e financeira.

Como um primeiro passo, a Secretaria Municipal de Política Urbana (SMPU) está elaborando um estudo de aplicação do DOTS no entorno de algumas das estações do metrô – Linha 1 e dos Corredores MOVE (BRT) inseridos na área da OUC do Corredor Antônio Carlos/Pedro I e do Eixo Leste. Esse estudo é parte de um programa promovido pelo Ministério do

Desenvolvimento Regional (MDR), com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

No Plano Diretor tem-se a possibilidade das OUCs preverem áreas para aplicação dos instrumentos Reajuste de Terrenos e Concessão Urbanística, que podem ser mobilizados para promoção do compartilhamento do financiamento da infraestrutura.

Adicionalmente, o Plano Diretor e a Lei 11.216/2020 preveem a aplicação dos instrumentos **Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios, IPTU Progressivo no Tempo e Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública** de forma prioritária nos terrenos adjacentes a eixos de transporte coletivo, nas áreas de centralidades, nas zonas de ocupação preferencial, bem como na Área de Diretrizes Especiais (ADE) Avenida do Contorno e nas Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS-1). Assim, busca-se incentivar o adensamento construtivo e populacional nas áreas com maior capacidade de suporte e combater a retenção especulativa de imóveis, tendo como base o coeficiente de aproveitamento mínimo (CAmin).

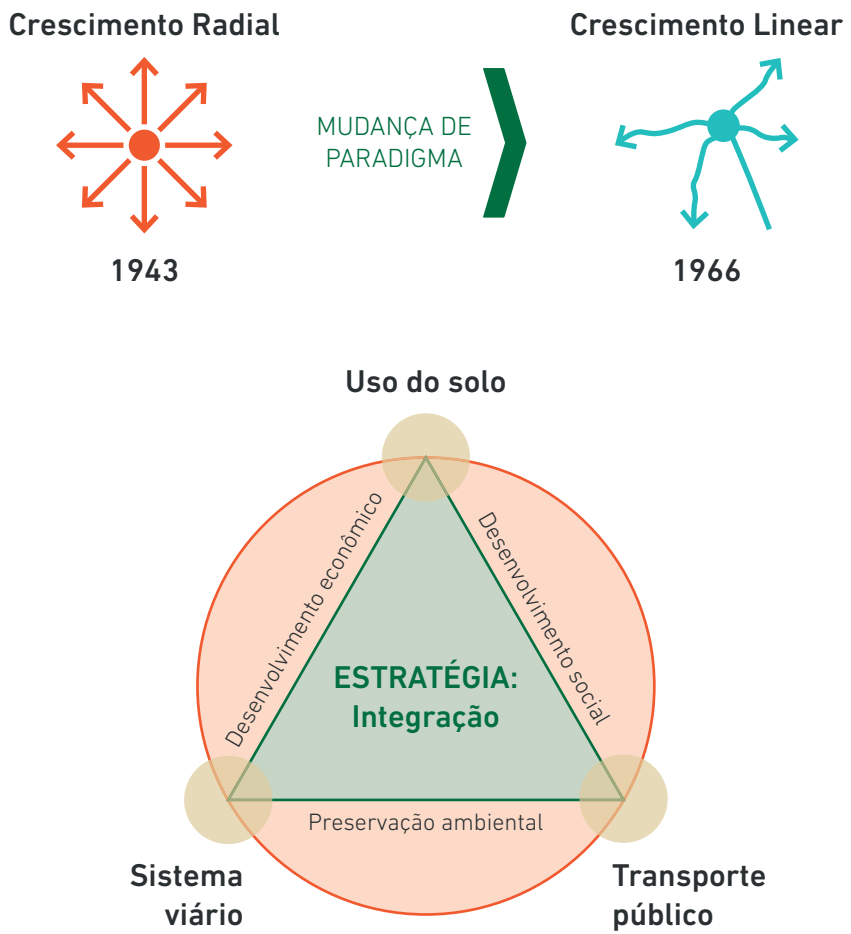
Os instrumentos **Direito de Preempção e Consórcio Imobiliário** também foram regulamentados pela Lei 11.216/2020 e integram as possibilidades para viabilizar projetos de interesse público alinhados com o conceito de DOTS.

A implementação de uma **infraestrutura verde** na escala municipal, elemento que também compõe o DOTS, é prevista no Plano Diretor por meio do zoneamento, que estabelece três categorias de Zonas de Preservação Ambiental (PAs 1, 2 e 3), e do sobrezoneamento ou zoneamento especial, que abrange Áreas de Diretrizes Especiais (ADEs) de Interesse Ambiental e Áreas de Conexão Ambiental. A inovação em relação ao Plano Diretor anterior são as **Áreas de Conexão Ambiental**, que pretendem formar corredores ecológicos e se dividem em “**Verdes**” e “**de Fundos de Vale**”: as primeiras visam a melhoria da arborização urbana ao longo das vias que ligam as PAs e ADEs de Interesse Ambiental, enquanto as últimas correspondem aos fundos de vale de cursos de água remanescentes em leito natural, que demandam intervenções públicas de caráter multifuncional para implantar parques lineares.

2.3.1.2. CURITIBA/PR

O Plano Diretor de Curitiba foi desenvolvido nos anos 1960, instituído pela Lei nº 2.828/1966. Sua principal premissa foi mudar a tipologia de crescimento da cidade, de radial para modelo linear de expansão urbana, adotando como estratégia a integração dos aspectos de uso do solo, sistema viário, transporte público e desenvolvimento socioeconômico e ambiental na definição das políticas locais.

FIGURA 11 Esquema com processo de aperfeiçoamento conforme Plano Diretor



Fonte: Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas | PlanClima.

A experiência de Curitiba com a implantação dos eixos estruturais e de uso do transporte público como o principal indutor do crescimento urbano (DOTS) foi pioneira no Brasil, sendo marca da cidade até os dias atuais. O resultado foi uma cidade mais compacta, com maior facilidade de acesso aos usos que foram incentivados nos corredores de transporte: comércios e serviços, espaços públicos, juntamente com maiores densidades construtivas para o uso residencial, levando a menores deslocamentos da população em seu cotidiano.

O Plano Diretor foi atualizado em 2004, em razão de sua adequação ao Estatuto da Cidade, quando foram contempladas questões como o desenvolvimento sustentável, o reconhecimento da função social da cidade e da propriedade urbana, bem como a gestão democrática na administração da cidade. A revisão também promoveu a integração das políticas setoriais com as questões de desenvolvimento urbano, como mobilidade e transporte, habitação, educação, saúde e desenvolvimento social, econômico e ambiental.

A última revisão do Plano Diretor, concluída em 2015, foi instituída pela Lei 14.771. Ela reforçou e ampliou a continuidade do processo de planejamento municipal, que constitui uma forte cultura local. Estendeu as diretrizes de desenvolvimento sustentável à Região Metropolitana de Curitiba, alinhando-se a compromissos internacionais, nacionais e estaduais, como resumido na Figura.

Entre os principais conceitos da revisão do Plano Diretor, foram destacados na sequência aqueles relacionados à mobilidade sustentável:

- **Visão de Futuro** –estruturação urbana orientada pela qualificação de áreas já ocupadas e redefinição de compartimentos urbanos, buscando o equilíbrio entre o ambiente natural e o construído; integração entre o transporte coletivo, uso e ocupação do solo e sistema viário; aprimoramento do sistema integrado de transporte com a criação de eixos que, em conjunto com os existentes, propiciem novas conexões e alternativas de deslocamentos, além de definir compartimentos urbanos; pluralidade de funções e atividades nos compartimentos urbanos; e integração metropolitana com a definição de eixos de transporte;

- **Organização do Espaço Urbano:** orientada por macrozoneamento, observado o adensamento populacional com vistas à qualificação urbana e ambiental. São utilizados instrumentos como Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, Plano de Desenvolvimento Regional, Redesenvolvimento Urbano e Estudo de Impacto de Vizinhança, entre outros.

- **Cidade mais Compacta:** estímulo à moradia mais próxima do trabalho, do comércio, dos serviços e do lazer, reduzindo deslocamentos indesejáveis e propiciando o surgimento de novas centralidades, conforme o conceito de “Cidade de 15 minutos”;

- **Preparação da Cidade para Novas Tecnologias:** sensoriamento eletrônico, carro autônomo, drones (VANTS), mobilidade por aplicativos e realidade aumentada;

- **Multimodalidade do transporte:** incentivo à multimodalidade do transporte, conformando uma malha e ampliando as conexões; a política de mobilidade urbana prevê a integração dos vários modais de transporte, o incentivo à ciclomobilidade e aos deslocamentos a pé;

- **Metropolização:** articulação de estratégias de desenvolvimento da cidade no contexto regional, promoção da governança interfederativa metropolitana e operações urbanas consorciadas.

- Estes conceitos foram traduzidos em instrumentos de política urbana e são integrantes do Plano Diretor, permitindo sua implantação no município, onde destacam-se:

- Redesenvolvimento urbano (ou Reajuste de Terrenos) – (Art. 169) – é um processo de transformação integral de uma determinada porção do território em que ocorre a qualificação urbanística e ambiental e a transformação fundiária de modo a se obter solo público para melhorias em infraestrutura e serviços públicos, sem que ocorra a desapropriação. Este instrumento permite a implantação de projetos urbanos de interesse público tirando partido do efeito de valorização imobiliária para promover as transformações

urbanas. Em vez de proprietários destinarem área para sistema viário, praças, parques e atividades institucionais, com base em percentuais definidos em lei, eles concedem à cidade as mesmas áreas, mas baseados em estimativas da valorização dos terrenos e conforme o projeto urbano.

- O Art. 55 estabelece que os estacionamentos, sejam eles de domínio público ou privado, poderão receber incentivos fiscais para se localizarem em um raio de até 300 metros dos terminais de transporte coletivo de grande porte existente na Cidade, excetuando-se a área do Centro Tradicional. Os incentivos poderão ainda se dar através da concessão de outorga não onerosa do direito de construir, ou ainda pelo uso do pavimento térreo como área comercial. O mesmo artigo define que deverão ser destinadas, no mínimo, 1/3 das vagas dos estacionamentos para usuários intermodais, sendo que o preço da hora do estacionamento do usuário intermodal- bicicletas, carsharing, veículos não poluentes, transporte coletivo etc. não poderá ultrapassar 50% do valor da hora cobrado pelo estabelecimento;

2.3.1.3. TERESINA/PI

A Lei Complementar nº 5.481/2019 instituiu o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) de Teresina. A prefeitura teve apoio técnico durante três anos do WRI Brasil, instituto de pesquisa que atua no desenvolvimento de estudos e implementação de soluções sustentáveis em clima, florestas e cidades. Dentre essas soluções, o WRI atua na implementação do conceito de DOTS nos planos diretores, por meio do auxílio na definição do macrozoneamento e zoneamento urbanos e dos demais instrumentos urbanísticos associados e na identificação de projetos transformadores estruturados no entorno de um eixo ou de estações de transporte coletivo. Dessa forma, o DOTS foi o conceito norteador da revisão do plano diretor e orientou a visão de futuro para Teresina, que visa tornar-se uma cidade 3C: compacta (que contém o espraiamento da mancha urbana e promove a ocupação dos vazios urbanos), conectada (com múltiplas centralidades articuladas através da priorização dos transportes coletivo e

ativo) e coordenada (pelo poder público, por meio de normativas e instrumentos que orientem a ocupação e o uso do solo e capturem a valorização imobiliária de áreas beneficiadas pelo investimento em infraestrutura para financiar a qualificação dessas e de outras áreas, mais carentes).

O **Macrozoneamento** do perímetro urbano redefinido para o município previu quatro macrozonas, conforme a capacidade de ocupação e desenvolvimento do território (Figura). Na Macrozona de Interesse Ambiental (MZIA) a ocupação é desincentivada, devido ao risco de inundações dos dois grandes rios (Poti e Parnaíba) que atravessam a cidade e à diretriz de requalificá-los e preservá-los. No outro extremo, tem-se a Macrozona de Desenvolvimento (MZD), que consiste nas áreas de ocupação consolidada e com boa oferta de infraestrutura, transporte coletivo e serviços. Nela, estão inseridos os corredores de transporte coletivo, que vêm sendo implantados na cidade desde 2017. No entorno desses corredores (400 m de cada lado), os parâmetros de uso e ocupação e alguns instrumentos urbanísticos buscam promover a integração entre empreendimentos públicos e privados, fachadas ativas, permeabilidade visual, uso misto do solo, preservação do patrimônio cultural, medidas compensatórias de drenagem e áreas verdes de uso público seguras e atrativas.

Assim como em Belo Horizonte, o PDOT de Teresina estabeleceu um Coeficiente de Aproveitamento (CA) básico único em toda a área urbana, neste caso, igual a 1,5. A superação desse CA (ou **Índice de Aproveitamento - IA**) básico é prevista nas áreas com capacidade para adensamento, mediante aplicação da **Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC)**. No entorno de alguns dos corredores de transporte coletivo, o CA máximo é de 6,00s recursos arrecadados com a OODC serão destinados ao Fundo Especial de Outorga Onerosa do Direito de Construir (FEOODC), vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (Semplan). Sua aplicação será direcionada à execução de programas habitacionais de interesse social e regularização fundiária; constituição de reserva fundiária; ordenamento e direcionamento da expansão urbana; implantação de equipamentos urbanos e comunitários; criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico (TERESINA, 2020).

A compulsoriedade da ocupação e uso dos vazios urbanos é prevista por meio da aplicação dos instrumentos **Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, IPTU Progressivo no Tempo, Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública e Consórcio Imobiliário.**

O PDOT também incorporou o conceito de **Ruas Completas**. Ele consiste em estabelecer uma classificação para as vias a partir de sua função no contexto urbano, usos do solo e da experiência das pessoas, e não somente da função viária, que tradicionalmente enquadra as vias basicamente em locais, coletoras e arteriais. Essa classificação auxilia na identificação dos trechos viários prioritários para promover o transporte ativo, por meio da construção de ciclovias, requalificação de calçadas e redução do espaço destinado aos automóveis em benefício de pedestres e ciclistas.

Também está prevista a criação de **ruas peatonais**, permanentes e transitórias, e de **ruas compartilhadas** por pedestres, ciclistas e automóveis, onde os veículos motorizados circularão com velocidade reduzida. Ainda como estímulo ao transporte ativo, preconiza-se a arborização e ampliação da área permeável dos logradouros públicos, sobretudo ao longo dos corredores de transporte, visando formar corredores verdes e assim implementar **Corredores Sustentáveis Completos**.

2.3.2. MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A interface do tema de transportes sustentáveis e mudança do clima contribuiu para a identificação de ações potenciais nessa diretriz. A temática de Cidades e Mudança do Clima é uma das mais presentes nas estratégias de planejamento da próxima década em decorrência do papel do urbano, especialmente as regiões metropolitanas nos temas de ação climática, seja a mitigação ou adaptação.

As regiões metropolitanas são responsáveis por um grande volume de emissões em decorrência do uso intenso de energia para domicílios, atividades econômicas e transportes. Além disso, por conta da concentração de pessoas e negócios, também se apresentam especialmente vulneráveis aos impactos dos eventos climáticos extremos. Assim, é crucial para as grandes cidades brasileiras que sejam desenvolvidas ações que reduzam o risco climático dos eventos extremos, incluindo nesse espectro aquelas que promovam resiliência do sistema de transporte.

Algumas iniciativas importantes na escala internacional têm, principalmente ao longo das últimas décadas, promovido o planejamento climático em metrópoles, que espelharam, nos dois últimos anos, iniciativas semelhantes nas grandes cidades latino-americanas, incluindo as brasileiras. Organizações internacionais, como a rede C40 e o ICLEI, têm apoiado o desenvolvimento dos planos de ação climática para as maiores cidades brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Curitiba, Fortaleza e Recife, que finalizaram e publicaram seus planos de ação climática ou Planos de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (PRGEs).

Como o setor de transporte é o principal responsável pelas emissões de gases de efeito estufa nas cidades brasileiras, os instrumentos de planejamento urbano tornam-se valiosos para identificação de ações voltadas à promoção do transporte sustentável. Esses instrumentos são construídos de forma participativa, constam dos textos dos planos diretores ou de mobilidade municipais e constituem um conjunto de ações voltadas para a busca de melhores condições atmosféricas e de circulação.

Neste contexto destacam-se os instrumentos de planejamento das seguintes cidades: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Salvador e Curitiba, além de experiências internacionais de sucesso e referência na área. De maneira geral, esses planos abraçaram as seguintes diretrizes:

- Incentivo aos modais ativos:
 - » Infraestrutura de calçadas e melhoria de condições para o pedestre (iluminação, padronização, fiscalização);
 - » Infraestrutura cicloviária e melhoria de condições para o ciclista (aumento da rede, disponibilidade de bicicletários, bicicletas compartilhadas, sinalização);
- Incentivo ao transporte público:
 - » Investimentos em infraestrutura de transporte público coletivo (faixas exclusivas, estações de integração, conforto e segurança para os passageiros – principalmente minorias);
 - » Investimentos em veículos menos poluentes; Estímulo ao transporte individual motorizado menos poluente;
 - » rede de abastecimento para veículos de baixa emissão – elétrico, gás como combustível de transição;
 - » Incentivos tarifários para veículos e combustíveis menos poluentes, compartilhamento de veículos e viagens;
- Planejamento voltado para a mobilidade sustentável:
 - » Zonas de baixa emissão, semáforos inteligentes, rodízio de veículos, dias sem carro, fundos verdes – recursos de pedágio urbano, multas e impostos direcionados ao transporte coletivo, IPVA verde;
- Transporte de cargas/entregas menos emissoras:
 - » Redução dos deslocamentos - priorização de veículos de menor porte.



2.3.2.1. SALVADOR/BA

Salvador teve seu Plano de Ação Climática desenvolvido em 2019/2020, que, apoiado pela rede C40²⁴ e o BID, foi elaborado pela consultoria WayCarbon e pelo ICLEI.

Os estudos realizados, e traduzidos no PRGEE, permitiram identificar as ações de redução das emissões de GEE do Setor de Transporte, sendo destaque a estratégia para eletrificação da frota de ônibus municipal. Vale destacar que o compromisso das cidades participantes do Grupo C40 é de se tornar carbono neutra até 2050, o que traz grandes desafios para a redução das emissões, sendo que o setor de transporte tem um papel de destaque.

QUADRO 6
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas –Salvador/BA

AÇÕES
Melhorar a integração modal com foco na mobilidade ativa
Investir na infraestrutura de calçadas e melhoria de condições para o pedestre
Ampliar a rede de bicicletários, aumentar a rede ciclovária e o compartilhamento de bicicletas
Ampliar corredores de BRT e BRS e renovar as frotas de transportes públicos com veículos menos poluentes
Implementar uma rede de abastecimento para veículos elétricos
Estabelecer programa de dias em que ruas são fechadas para carros e abertas para o público
Expandir políticas de estacionamento inteligente
Explorar a implementação de zonas de baixas emissões
RESULTADOS ESPERADOS
- Redução de 45% das viagens por veículos particulares - Aumento para 15% as viagens de bicicleta 100% da frota de transporte pública movida a veículos mais limpos e eficientes - Redução de 83% das emissões do setor de transporte até 2049

²⁴ Em 2005, o prefeito de Londres, Ken Livingtone, convidou 20 outros prefeitos a criarem um grupo de trabalho para tratar das mudanças climáticas. No ano seguinte, a Clinton Climate Initiative favoreceu a expansão do grupo. Tendo a eficiência energética como bandeira, as cidades passavam a ser o principal bastião contra as mudanças climáticas. Em 2008, o grupo, então liderado pelo prefeito de Toronto, David Miller, tinha crescido e defendia que “enquanto as nações falam, as cidades agem”. Naquela ocasião, o pacto, que somava 40 grandes metrópoles, foi batizado oficialmente como C40.

2.3.2.2. CURITIBA/PR

Em relação às políticas de transporte sustentável, Curitiba tem histórico de trabalho no tema desde as ações climáticas desenvolvidas pelo ICLEI e ONU/Habitat de 2016 e a publicação do Plano de Ação Climática da Rede C40 e 2021. Seu Plano de Ação Climática de 2021 apresenta as seguintes diretrizes para desenvolvimento do transporte sustentável:

QUADRO 7
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas –Curitiba/PR

AÇÕES
Promover a renovação da frota de ônibus de transporte público coletivo, visando eletrificação, conforto térmico, acessibilidade plena e menor poluição
Implementar áreas de baixo carbono ou carbono neutro para mobilidade
Fortalecer o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte por meio da adoção de parâmetros urbanísticos – deslocamentos menores
Incentivar a criação e ampliação de zonas de uso misto
Melhoria da infraestrutura ciclovária e de pedestres
Promover a implementação de mecanismos fiscais e outros que incentivem a mobilidade de baixo carbono
Ampliar as faixas exclusivas do transporte público coletivo
Fortalecer a estrutura técnica e operacional para planejamento e operação da Rede Integrada de Transporte (RIT)
RESULTADOS ESPERADOS
85% dos deslocamentos feitos por transporte coletivo e por mobilidade ativa 100% dos veículos de passageiros movidos a energia limpa ou renovável - Redução de 82% das emissões do setor de transporte até 2050

2.3.2.3. SÃO PAULO/SP

A cidade publica inventários de Gases de Efeito Estufa desde 2005, e, a partir de 2010, passou a contar com atualizações anuais. Entre 2010 e 2017, as emissões de gases de efeito estufa responderam por mais de 60% das emissões municipais, atingindo mais de nove milhões de toneladas em 2017. A relevância do setor implica ao mesmo num desafio e oportunidade para transformar a dinâmica do transporte municipal (Prefeitura de São Paulo; C40, 2021).

QUADRO 8
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas –São Paulo/SP

AÇÕES
Fomentar o uso da bicicleta como transporte para os cidadãos e expandir a rede cicloviária
Instituir programa de estímulo ao uso de bicicleta - ações educativas, de comunicação, de mobilização social e eventos
Aumentar a extensão de corredores de ônibus na cidade
Promover medidas de incentivo à descentralização das oportunidades de trabalho
Implantar semáforos inteligentes orientados ao transporte público
Implantar programa de apoio a taxistas na transição para táxis zero emissões
Promover substituição gradativa das frotas de ônibus municipais para veículos zero emissões
instituir regulamentação de compartilhamento de carro elétrico
RESULTADOS ESPERADOS
• Reduzir as emissões de GEE do Setor de Transporte em 35% até 2030 e 50% até 2040 • 4% de todas as viagens na cidade realizadas em bicicleta • 50% da frota de ônibus municipal utilizando tecnologia zero emissões • Redução de 25% das viagens realizadas em automóvel individual como modo principal em comparação à OD 2017 • Redução de 57% dos veículos de passageiros movidos à combustíveis fósseis • 14% frota de veículos de passageiros movida a tecnologia zero emissões

2.3.2.4. FORTALEZA/CE

A cidade publicou em 2020 seu plano de ação climática denominado Plano Local de Ação Climática da Cidade de Fortaleza. Esse documento foi desenvolvido pela prefeitura da cidade em parceria com o ICLEI. A cidade participa da iniciativa Urban Leds, que promove as políticas públicas de sustentabilidade para as cidades participantes da rede. Fortaleza tem uma experiência de destaque, que pode ser considerada de vanguarda no contexto das cidades brasileiras. Trata-se da iniciativa denominada VAMO, que compreende um aplicativo para compartilhamento de veículos elétricos, que, em dois anos, já realizou 3.753 viagens como mais uma opção de mobilidade urbana sustentável (Prefeitura de Fortaleza; ICLEI, 2020).

QUADRO 9
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas –Fortaleza/CE

AÇÕES
Ampliar os BRTs e as Faixas Exclusivas de Ônibus
Instalar e ampliar o sistema Metroferroviário
Aumentar a rede cicloviária e implementar melhorias de segurança
Incentivar a eletrificação da mobilidade urbana, garantindo que a frota de transporte público seja composta por 100% de veículos elétricos até 2050
Expandir o sistema de compartilhamento de carros elétricos VAMO
Desenvolver incentivos à pedestrialização com melhorias na segurança pavimentação e acessibilidade das calçadas
Identificar e implementar regiões da cidade onde o acesso com veículo individual seja restringido
Desenvolver políticas e incentivos à redução das necessidades de deslocamento
RESULTADOS ESPERADOS
• 15% da utilização do transporte individual (automóveis e motocicletas) migrados para o uso de transporte coletivo e ativo • 100% da frota de transporte público composta por veículos elétricos até 2050

QUADRO 10
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas –VAMO Fortaleza

ESTUDOS DE CASO ESPECÍFICO: VAMO FORTALEZA
Aplicativo de compartilhamento de carros elétricos
Projeto desenvolvido pela Secretaria Municipal da Conservação e Serviços Públicos, por meio do Plano de Ações Imediatas de Transporte e Trânsito de Fortaleza
Administrado por uma parceria público-privada - a Hapvida Saúde é a patrocinadora do VAMO e a empresa Serttel responsável por implantar, operar e manter o sistema
De 2016 a 2019, o VAMO resultou em não emissão de mais de 9 toneladas de CO2

2.3.2.5. BELO HORIZONTE/MG

O Plano de Redução de Emissões de GEE foi desenvolvido pela primeira vez em 2013 e atualizado em 2021, incorporando as novas diretrizes municipais previstas no Plano Diretor e Plano de Mobilidade para a redução das emissões de GEE.

QUADRO 11
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas – Belo Horizonte/MG

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA –CARGA
Implantar novos Centros de Distribuição (CD) de pequenas cargas na cidade, estimulando o seu uso pelas empresas
Estimular que as entregas na cidade sejam feitas por bicicletas e veículos de menor emissão de GEE
Estabelecer “Zonas de Cargas Limpas”, nas quais a carga e descarga de bens deve ser feita por veículos de menor emissão de GEE
Plano de Redução das Emissões de Gases do Efeito Estufa – Transporte de Passageiros
Avaliar, planejar e implementar áreas restritas à circulação de veículos na cidade, associando-as à implantação de Zonas de Baixas Emissões
Ampliar a extensão de faixas exclusivas para ônibus na Rede Estruturante e nas vias em que for identificada a necessidade
Promover a permanente substituição de frota de transporte coletivo por veículos de menor emissão de GEE.

2.3.2.6. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Existem inúmeras experiências internacionais de transporte sustentável que podem orientar e servir de exemplos para as regiões metropolitanas brasileiras.

Uma das principais diretrizes das cidades globais na direção de um transporte mais sustentável é a restrição do uso do transporte individual, com iniciativas de sucesso adotadas em algumas cidades como Estocolmo, Londres e Cingapura, entre elas o pedágio urbano. Essa política, já comentada anteriormente, prevê a cobrança de taxas de usuários de veículos de transporte individual para o acesso às áreas centrais da cidade, revertendo os valores obtidos para investimentos no transporte coletivo.

Uma das cidades com notório sucesso na adoção de políticas de transporte coletivo é a cidade de Medellín, Colômbia. A cidade transformou significativamente sua infraestrutura de transportes de forma integrada, privilegiando o acesso das comunidades mais vulneráveis ao sistema de transporte público de qualidade. Trata-se de uma das iniciativas mais bem sucedidas de grandes transformações no sistema de transporte público ocorrida na América do Sul nas últimas décadas, inspirando cidades com realidade socioeconômica semelhante.

QUADRO 12
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas – Dublin, Irlanda

DUBLIN – IRLANDA: DUBLINBIKES
Sistema de mobilidade ativa implementado pela Câmara Municipal de Dublin e operado pela empresa JCDecaux
A agência de implementação tem responsabilidade de planejar, implementar e fazer cumprir as licenças e esquemas regulatórios que assegurem qualidade aos serviços prestados pela operadora
O sistema é patrocinado pelo app de delivery de comida Just Eat, que usa as bicicletas, estações, quiosques etc. como plataformas para a publicidade.

QUADRO 13
Mitigação e adaptação às mudanças climáticas
– Copenhagen, Dinamarca

CYCLE SUPERHIGHWAYS – COPENHAGEN - DINAMARCA

Projeto desenvolvido a partir da colaboração entre a cidade de Copenhagen e mais 26 municípios da região para criar 746 km de ciclovias, divididos em 45 rotas interconectadas, resultando em uma rede cicloviária coesa na região

Entre 2007 e 2016, o número de viagens de bicicleta aumentou 20%, com 408 milhões de viagens de bicicleta realizadas por ano, o que representa 24% de todas as viagens regionais. O projeto ainda espera aumentar o número de viagens anuais de bicicleta em mais 6 milhões.

QUADRO 14
Estocolmo, Suécia

PEDÁGIO URBANO – ESTOCOLMO - SUÉCIA

O capital arrecadado com o pedágio em Estocolmo vem sendo utilizado para a construção de novas linhas de metrô para atender a demanda da crescente população

De acordo com a C40, Estocolmo reduz anualmente cerca de 13% das emissões de CO2, além de 15% das emissões de PM10 e Nox.



Unsplash, Daniel Zacatenco

2.4. PLANOS DE TRANSPORTES E NOVAS TECNOLOGIAS

Novas estratégias e conceitos vem sendo estudados e adotados no Brasil e no mundo com o objetivo de melhorar a mobilidade urbana. O levantamento destas estratégias visa quebrar paradigmas e planejar modelos de transporte que agreguem as possibilidades oferecidas pela evolução tecnológica e que considerem as mudanças comportamentais da sociedade, indo além das abordagens tradicionais e generalistas do planejamento de transportes convencional.

2.4.1. PLANOS DE TRANSPORTES

Desde 2012, quando a Política Nacional de Mobilidade Urbana foi instituída pela Lei Federal 12.587/2012, os municípios brasileiros com população acima de 20 mil habitantes e localizados em regiões metropolitanas e/ou áreas de interesse turístico iniciaram a elaboração de seus Plano de Mobilidade Urbana. Tais planos objetivam apresentar uma visão de médio e longo prazo para mobilidade, definindo as ações que devem ser prioritárias e estabelecendo as responsabilidades das diferentes partes interessadas envolvidas. Aqui são apresentados planos de mobilidade que trazem conceitos e abordagens inovadores, e que, portanto, podem inspirar a elaboração dos estudos para a modernização da mobilidade na RMBH.

2.4.1.1. PLANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

O PLAMUS (Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis) foi realizado entre 2014 e 2015. Este foi o primeiro plano de mobilidade financiado pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e chamou atenção pelo caráter metropolitano e novos conceitos de mobilidade urbana sustentável.

O projeto tem como principal objetivo a **troncalização do sistema de transporte**, onde foram avaliadas as alternativas considerando apenas o sistema BRT ou com a complementação do transporte por VLT ou monotrilho para as áreas com maior concentração de viagens. Agregado a troncalização do sistema, o plano considera ainda as seguintes diretrizes: **desenvolvimento urbano orientado para o transporte coletivo, priorização de modais não-motorizados (em especial nas regiões mais centrais), melhoria na gestão de demanda por meio da restrição de vagas de estacionamento para o transporte privado e uma maior regulação de transporte de mercadorias**. De modo inovador, o PLAMUS não apenas apresentou esses temas como recomendações para futuros projetos, mas também os considerou quantitativamente e qualitativamente na elaboração dos modelos de transporte, impactando nos indicadores de desempenho do modelo como tempo de viagem e migração modal, entre outros.

Do ponto de vista metropolitano, merece destaque a adoção do **DOTS**²⁵, que considerou a expansão estruturada na porção oeste da região metropolitana (lado oposto a Florianópolis, que concentra a maioria das atividades), que deverá atrair investimentos e consequentemente migração para a nova área. Para simular esse cenário, alterou-se a matriz Origem/ Destino da população segundo as diretrizes previstas em sua implantação, com o espalhamento dos postos de trabalho e das residências ao longo da área de expansão, somado a implantação de um sistema

²⁵ Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável: modelo de planejamento urbano que envolve políticas públicas visando a desconcentração de atividades e maior adensamento em torno dos eixos de transporte.

troncal para a região. Com a proposta, entre outros benefícios, verificou-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no Cenário Base em 2040 para 45% no Cenário Orientado com a implantação do BRT, enquanto no Cenário Tendencial (sem o DOTS) o percentual foi de 42,8%, mostrando que o modelo de planejamento sustentável tem grande potencial de atração de usuários para o transporte coletivo.

Outro ponto muito interessante é a **remuneração dos operadores**. O plano apresenta um modelo de remuneração que mistura elementos de pagamento direto, quando o operador é remunerado diretamente pela tarifa, com elementos de pagamento indireto, quando ele recebe pela quilometragem rodada ou pelo volume de passageiros. No PLAMUS, para cada um destes elementos citados, é gerado um coeficiente, que quando considerados junto a outros indicadores de nível de serviço e agrupados em uma fórmula, calculam a remuneração. O modelo misto é excelente pois aproveita as vantagens e minimiza as desvantagens dos modelos diretos e indiretos. Exemplos disso são a potencial redução de oferta por parte do operador, no modelo direto, e a potencial necessidade de subsídios, no modelo indireto.

Além disso, o PLAMUS, propôs a implantação de **bicicletas compartilhadas**, além da proposição de **novas ciclovias**, de modo a promover a continuidade à malha existente e integrar a ilha aos municípios do continente. O plano também traz como proposta o conceito de **Ruas Completas**, em que as vias arteriais devem incorporar espaços para todos os usuários (veículos motorizados, não-motorizados e pedestres), com conforto e segurança, considerando a inclusão de calçadas largas, ciclovias e espaços exclusivos para circulação de transporte coletivo. Outro conceito inovador no plano é o das **Zonas 30**, onde o trânsito de pedestres seria predominante e, portanto, a velocidade de veículos motorizados não poderia ultrapassar 30 km/h, priorizando a segurança dos caminhantes. Para isso, são previstas medidas de *Traffic Calming*, como faixas elevadas e mudanças de cor e textura do pavimento.

2.4.1.2. PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE VIENA – STEP 2025

O Plano de Mobilidade Urbana de Viena – STEP 2025 foi aprovado em 2014 e segue as diretrizes da Comissão Europeia, definidas no *Urban Mobility Package* em 2013. Atingiu 82 de 100 pontos possíveis segundo avaliação de uma equipe externa, embasada no pacote citado. Tal pontuação significou excelência, e em todas as áreas de avaliação o desempenho foi superior a 50%.

O principal objetivo do STEP 2025 é promover a migração modal da maior parte possível dos automóveis para o transporte público e para os modos não motorizados. Para atingir este objetivo, o Plano de Mobilidade Urbana propõe metas concretas, bem como campos de ação, que podem ser assim traduzidos: *Compartilhar ao invés de possuir; Juntos na região; Infraestrutura de transporte: a espinha dorsal da cidade; Mobilidade requer inovação; Mobilidade eficiente através da gestão da mobilidade; Organização do transporte: uma forma mais inteligente de gerenciar a mobilidade; Negócios em movimento; Governança: responsabilidades e recursos; e, Espaço Público: compartilhando as ruas de forma equitativa.*

Dentre as ideias mais inovadoras estão as bases de **dados compartilháveis**. Atualmente, diversos serviços de transporte das cidades recolhem e geram diversas bases de dados. Na maioria das vezes essas bases são descentralizadas e os dados são tratados e utilizados de formas diferentes em cada projeto. Em Viena foi proposta a criação de uma base de dados unificada que seria compartilhável, tanto entre os órgãos gestores, quanto com a população em geral. Essa base visa analisar não só os deslocamentos, mas outras características e comportamentos, como: idade, escolaridade, gênero, e outros fatores que possam influenciar na mobilidade.

Ademais, o STEP 2025, propõe a implantação de **hubs de mobilidade**. O documento descreve os hubs de mobilidade como locais em que uma variedade de veículos e serviços pode ser reservada e utilizada, agrupando os serviços de mobilidade de forma bem estruturada. Tais locais devem ser implantados principalmente em áreas de fácil acesso e atraentes,

como piso térreo de edifícios, garagens etc. Além disso, idealmente, os hubs de mobilidade devem estar localizados próximos a pontos de embarque de transporte público. A gama de serviços disponíveis – compartilhamento de bicicletas, compartilhamento de carros, estações de recarga etc. – pode variar de acordo com a demanda local. Após a aprovação do plano, em 2014, quatro anos se passaram até que o primeiro hub de mobilidade público de Viena fosse implantado, em Simmeringer Platz. Atualmente o município já conta com oito hubs de mobilidade para uso público.

O Plano de Mobilidade de Viena menciona o projeto de pesquisa SMILE, um estudo visando desenvolver o protótipo de uma **plataforma de mobilidade que integrasse todos os meios de transporte**. Atualmente, o SMILE não faz mais parte dos produtos do município, mas já está disponível para os cidadãos a plataforma *Wien Mobil*, um aplicativo **MaaS (Mobility as a Service)**, que oferece informações em tempo real e possibilidades de emissão de bilhetes para estimular a mobilidade multimodal e intermodal. Por meio deste aplicativo, o operador de transporte público, a *Wiener Linien*, pretende ser um provedor de serviços de mobilidade integrada, oferecendo compartilhamento de carros, bicicletas e e-scooters por meio do aplicativo *Wien Mobil*, um sistema que também traz informações sobre o transporte público. Assim, o SMILE, previsto no plano de mobilidade, parece ter sido o ponto de partida para se pensar as plataformas MaaS na cidade.

A cidade também cita como objetivo no plano de ação, o compartilhamento das ruas de maneira mais equitativa, que visa concomitantemente a outros objetivos, a redução do número de veículos particulares e aumento da mobilidade sob um viés mais ecológico. O plano cita que 65% dos espaços nas ruas são usados como fluxo de tráfego ou estacionamento, embora apenas 28% das viagens sejam realizadas de carro. Tais dados exemplificam a decisão da cidade em fomentar o transporte não motorizado. Para isso, a cidade aposta no lema “Compartilhar ao invés de possuir” que busca difundir a opção de veículos compartilhados, motorizados ou não, dentre os cidadãos. Um carro compartilhado, por exemplo, substitui aproximadamente oito veículos particulares, e a meta da cidade é que

90% das pessoas tenham uma estação de veículos compartilhados em um raio de até 500 metros de casa, até 2025. Outro elemento importante nesse aspecto é a construção de ciclovias e a redução de tempos semafóricos para pessoas e pedestres.

Ademais, a cidade almeja também construir novos centros de distribuição, pois enxerga que o transporte de bens é tão importante quanto o de passageiros, e uma logística urbana mais rápida e barata, reflete positivamente na economia da cidade. A segurança no trânsito também é um ponto muito importante e “*Vision Zero*” é o nome da medida que visa acabar com os acidentes fatais na cidade. Além disso, melhorar a acessibilidade para pessoas com necessidades especiais também é uma meta.

2.4.2. NOVAS TECNOLOGIAS DE TRANSPORTE

A mobilidade inteligente é um dos componentes da cidade inteligente (Smart Cities) e refere-se ao uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) com o objetivo de trazer melhorias para a mobilidade urbana..

2.4.2.1. NOVAS TENDÊNCIAS

O desenvolvimento tecnológico influencia os padrões de deslocamento e a as transformações urbanas, uma vez que, embora as mudanças se deem de forma gradual, sabe-se que, com o advento de novas tecnologias, surgem novos hábitos e comportamentos que, aos poucos, são disseminados para toda a sociedade. Os smartphones, os aplicativos de transporte privado sob demanda, as chamadas de vídeo, o trabalho remoto e o e-commerce são algumas das ferramentas que estimularam mudanças na mobilidade urbana de nossa sociedade nos últimos anos.

Desde 2020, com as restrições de circulação decorrentes da pandemia de COVID-19, tais mudanças foram intensificadas e as transformações ocorreram de forma mais intensa e rápida. As tecnologias se mostraram como

uma solução para que fosse possível continuar executando as atividades do dia a dia de forma remota. Este cenário exige que, para o planejamento da mobilidade urbana, se reflita sobre a continuidade destes novos hábitos após o término da pandemia. Assim, é essencial compreender como as pessoas se deslocam hoje e como se deslocarão no futuro. Embora não seja possível prever o futuro, é possível identificar as tendências para os anos seguintes.

2.4.2.1.1. MOBILIDADE CORPORATIVA: TRABALHO REMOTO E ESTÍMULO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Esse conceito é pautado no planejamento e organização da mobilidade dos colaboradores visando a redução da necessidade de deslocamento ou fazer com que os deslocamentos sejam realizados da forma mais eficiente e sustentável possível, tendo como benefícios a melhoria de qualidade de vida dos funcionários, redução de despesas, maior produtividade e a contenção do número de viagens individuais para fins de trabalho, entre outros. Dessa forma, a mobilidade corporativa favorece não só a organização que a implementa, mas também seus colaboradores, a comunidade e os gestores urbanos.

Estudos apontam que, juntos, os motivos de viagem e trabalho correspondem a cerca de 80% das viagens urbanas no Brasil, e que o brasileiro gasta em média 15 dias por ano nesses deslocamentos. Isso mostra que a mobilidade urbana é responsabilidade não só dos governos, mas também do setor corporativo.

Dentre as principais estratégias de mobilidade corporativa, destacam-se:

Transporte Ativo: particularmente atrativo para organizações situadas em áreas centrais das cidades e próximas a zonas residenciais abrangendo um raio de 1,6 km, mas que pode ser solucionado com a integração com o transporte coletivo para aquelas em que a distância é um impeditivo. A implementação pode vir por parte da própria organização por meio de disponibilização de infraestrutura (e bicicletários ou paraciclos, implantação de vestiários com chuveiros e armários), convênios com lojas especializadas em bicicleta, marketing corporativo mostrando os benefícios da caminhada e ciclismo, promoção de eventos e o fornecimento de bônus para os colaboradores que se deslocam ao trabalho de modos não motorizados.

Caronas: O estímulo à carona pode ser um modo de reduzir o número de viagens individuais, uma vez que muitos colaboradores podem morar na mesma região ou dividir a mesma rota. Nesse sentido, é importante que a empresa crie ações que fomentem o compartilhamento de viagens, como a alocação de vagas dedicadas e desconto no estacionamento a quem oferece caronas, criação de pontos de carona dentro do estacionamento da organização para que se possa oferecer ou receber carona de forma segura carona.

Além das caronas convencionais, os aplicativos de carona entre funcionários são ferramentas de mobilidade corporativa em que o conceito de transporte sob demanda pode ser aplicado para organizar e otimizar as viagens dos trabalhadores. Entre os exemplos de aplicativos de mobilidade sob demanda corporativa existe a Mobilleo, uma plataforma MaaS inglesa desenvolvida exclusivamente para esse setor, atualmente com 9.500 usuários empresariais. Ela atua com diversos modos de transporte para melhorar e otimizar as viagens realizadas e seu serviço pode ser gerido pelos gestores das empresas ou individualmente pelos funcionários. Seguindo a mesma ideia, no Brasil algumas empresas gerem as caronas corporativas por meio de aplicativos como Bynd Caronas e 99 Empresas.

Teletrabalho: a implementação de políticas de teletrabalho forçada pelas circunstâncias da atual crise sanitária (COVID-19) tem sido uma quebra de paradigmas, sobretudo no Brasil, que na reforma trabalhista (Lei 13.467/2017) já havia inserido no ordenamento jurídico a possibilidade do trabalho remoto, mas que a aplicação ainda se limitava a apenas alguns ramos, sobretudo na área de computação. Sua aplicação tem um potencial aumento de produtividade, além de reduzir gastos das organizações em escritório e poupar o tempo dos colaboradores gasto nos deslocamentos. O teletrabalho pode envolver o trabalho em domicílio (home office), em escritório satélite da organização (localizado mais próximo da residência do funcionário), em coworkings, e até durante deslocamentos, salas de esperas aeroportos etc.

Flexibilização e escalonamento de horário: políticas de flexibilização e escalonamento de horários tem o potencial de reduzir a saturação do tráfego nos horários de pico e reduzir o tempo de deslocamento dos colaboradores. No Brasil, a flexibilização e escalonamento de horários foi adotada e incentivada em diversas cidades e de modo particular na região metropolitana de São Paulo e Rio de Janeiro durante a pandemia²⁶, por iniciativa dos governos dos estados, mas tende a ser uma medida permanente para muitas organizações.

Em paralelo com o crescimento dessas e outras estratégias de mobilidade corporativa, empresas de consultoria e instituições da área de transporte têm construído manuais e guias de recomendações para a construção de Planos de Mobilidade Corporativa, como o guia Estratégias de Mobilidade Urbana para Organizações e o Passo a Passo para a Construção de um Plano de Mobilidade Corporativa²⁷.

2.4.2.1.2. INTERMODALIDADE E MULTIMODALIDADE

O conceito de intermodalidade se refere ao uso de diversos modos de transporte para realizar uma única viagem, levando em conta que essas alternâncias de modos estão ligadas à oferta, flexibilidade, custo e tempo para completar a viagem. A multimodalidade, por sua vez, é um comportamento de viagem em que diferentes modos de transporte são usados no cotidiano de acordo com uma decisão aberta e subjetiva da melhor opção disponível.

O emprego da intermodalidade nos meios urbanos traz mais flexibilidade para o sistema de transporte de forma geral. Com isso, existe uma tendência de diminuição de congestionamentos, aumento da presença de soluções de shared mobility e valorização do uso do transporte público em detrimento dos carros. Esse último ponto está ligado a forma que a intermodalidade incentiva adoção de modos de micromobilidade e alternativos que se liguem facilmente com a infraestrutura de transporte público existentes, o que pode provocar uma mudança de hábitos para abandono ou diminuição do uso de carros particulares.

O incentivo a intermodalidade depende de vários fatores. A oferta, um dos mais importantes, está relacionado a quantidade e a diversidade de modos que os usuários encontram disponíveis para realizar suas viagens. Isso pode ser feito por meio da criação de hubs de mobilidade para facilitar a transferência entre modos e fazer a integração dessas soluções com o transporte público.

Um dos países que investe em hubs de mobilidade é a Áustria. Em 2016, foi implantado o projeto denominado Tim, responsável por implementar a primeira estação pública de mobilidade na cidade de Graz. Essas estações, localizadas no entorno do transporte público coletivo e de paraciclos, oferecem compartilhamento de carros elétricos, estações de recarga para os automóveis elétricos de uso privado e compartilhado, compartilhamento de carros convencionais, aluguel convencional de carros para longa distância e pontos de táxi elétricos. Algumas estações possuem ainda vans

²⁶ Governo do Estado de São Paulo estuda determinar turnos de trabalho para evitar aglomeração nos transportes. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2020/05/15/governo-do-estado-de-sao-paulo-estuda-determinar-turnos-de-trabalho-para-evitar-aglomeracao-nos-transportes/>. Acessado em 28 de junho de 2021.

²⁷ Disponível em: <https://wricidades.org/sites/default/files/PassoaPassoPlanodeMobilidadeCorporativa.pdf>. Acessado em 28 de junho de 2021.

de carga compartilhadas, bicicletas de carga e armários para entrega de encomendas. Atualmente, a cidade de Graz já conta com sete hubs de mobilidade. O Tim é reconhecido como um caso de sucesso de hubs de mobilidade na Áustria e, desde 2019, duas novas filiais do projeto foram implementadas: a Tim Linz, na cidade de Linz, e a REGIOtim, na Região Central da Estíria. É

FIGURA 12
Compartilhamento de automóveis em hub de Mobilidade em Graz, Áustria



Fonte: arquivo próprio, 2020.

importante ressaltar que o projeto foi originalmente financiado pelo Ministério dos Transportes, Inovação e Tecnologia da Áustria e que, ainda hoje, o projeto requer subsídios, uma vez que o compartilhamento de carros não é lucrativo, com apenas 1/3 dos custos do sistema cobertos pelos usuários.²⁸

FIGURA 13
Ponto de táxi elétrico em hub de mobilidade em Graz, Áustria



Fonte: arquivo próprio, 2020.

Outro exemplo de sucesso envolvendo intermodalidade é **Munique**, na Alemanha. A cidade conta com instalações chamadas **P+R (Park and Ride)** e **B +R (Bike and Ride)**, as quais oferecem infraestrutura de estacionamento para automóveis privados e bicicletários, respectivamente, no entorno de estações de metrô e terminais de transporte coletivo. Além disso, em 2014, a primeira infraestrutura de hub de mobilidade foi implementada na cidade como um projeto piloto na estação de metrô *Münchner Freiheit*, permitindo a integração com sistemas de ônibus e bonde. Este hub de mobilidade oferece atualmente vagas de estacionamento para compartilhamento de carros, uma estação de recarga de automóveis elétricos, compartilhamento de bicicletas e uma instalação de reparo de bicicletas. Desde a implantação do hub de mobilidade piloto, em 2014, muitos outros hubs de mobilidade foram implantados em Munique com diferentes fontes de investimento e como parte do escopo de diferentes projetos: *Civitas Eccentric*, *City2Share* e *Smarter Together*. Todos os hubs de mobilidade de Munique estão integrados entre si e possuem os mesmos operadores, integrando-se ainda às demais estações de compartilhamento de bicicletas e aos sistemas existentes de compartilhamento de carros, que estão distribuídos por todo o perímetro urbano.

Uma novidade dos hubs de mobilidade implantados recentemente em Munique são os **armários para entregas de encomenda**. São oferecidos compartimentos refrigerados e de temperatura ambiente. Estes armários são excelentes soluções para minimizar os custos sociais, ambientais e econômicos da logística urbana.

FIGURA 14
Hub de mobilidade em Munique



Fonte: arquivo próprio, 2020.

FIGURA 15
Armário de entrega



Fonte: arquivo próprio, 2020.

Por fim, outro exemplo que demonstra a tendência de implantação de hubs de mobilidade é o projeto *eHUBS - Smart Shared Green Mobility Hubs*, o qual está em implantação atualmente e atua na questão da intermodalidade. Este projeto é financiado pela UE no âmbito do *Interreg North-West Europe*. Este projeto está sendo implementado simultaneamente em sete cidades-piloto: Amsterdam, Arnhem, e Nijmegen, na Holanda; Leuven, em Bruxelas; Kempten, na Alemanha; Manchester, na Inglaterra; e, Dreux, na França. As cidades têm planos ambiciosos e mais de 15 eHUBS estão planejados apenas em Amsterdã, enquanto Neuven planeja 50 eHUBS para os próximos três anos.

Um exemplo nacional de estímulo a intermodalidade é o projeto **Bicicleta Integrada**, implantado em **Fortaleza**. Além do sistema de compartilhamento convencional (descrito no item 2.4.2.3), o município conta um sistema específico de compartilhamento de bicicletas nos principais terminais de transporte público em que é possível retirar bicicletas gratuitamente e permanecer com elas por até 14 horas, viabilizando assim a primeira e última milha dos usuários do sistema de transporte público coletivo.

2.4.2.2. TRANSPORTE SOB DEMANDA

O transporte sob demanda é uma mobilidade que permite aos passageiros reservarem um veículo para realizar a sua viagem escolhendo horário e local a ser combinado com o operador do modo de transporte, de forma que fique conveniente para os passageiros. O seu objetivo é promover flexibilidade, adaptando as rotas e horários, sem perder o planejamento de recursos e serviços, resultando em otimização do sistema de transporte.

O transporte sob demanda depende diretamente de aplicativos ou plataformas digitais para oferecer seu serviço e da obtenção e tratamento de dados para gerar otimização. Ademais, já existem fornecedores de transporte sob demanda que trabalham com veículos autônomos, tais como os projetos de shuttles autônomos desenvolvidos pelas empresas Keolis e Transdev que já foram aplicados em países como França, EUA e Reino Unido

28 Silva, 2020.

2.4.2.2.1. TRANSPORTE PRIVADO SOB DEMANDA

Observou-se nos últimos anos uma grande popularização de serviços sob demanda, como é o caso do Uber e do 99 Táxi, centrados na interação entre usuários e serviços por meio de aplicativos específicos. Dessa forma se tornou possível solicitar um serviço em tempo real para a realização de uma viagem ou de parte dela, realizando o pagamento de forma automática pelo sistema ou até mesmo pagando diretamente para o motorista.

Tais serviços se popularizaram por serem opções flexíveis e por apresentarem um custo mais baixo em relação aos modos individuais particulares. Quando utilizados por mais de uma pessoa, o transporte privado sob demanda pode apresentar um custo mais baixo do que a utilização de um serviço de transporte público, uma vez que o custo da viagem não varia de acordo com a ocupação do veículo. Além disso, os serviços evoluíram e surgiram modalidades que permitem o compartilhamento de viagens por pessoas com origens e destinos próximos, de forma a reduzir ainda mais o custo da viagem e atrair mais usuários.

Muito se tem debatido sobre os efeitos dos serviços individuais sob demanda nas nossas cidades, desde o impacto sobre as companhias de táxis convencionais até na redução das externalidades associadas ao uso de veículos privados, como menor demanda por estacionamento e a redução de acidentes causados por motoristas embriagados. Porém, uma das discussões mais necessária deve ser em relação ao impacto que esses serviços podem ter na demanda de transportes públicos.

Um indício desse impacto é a redução da demanda de transporte público na RMBH, sobretudo para viagens de curta distância, que pode ter sido afetada também por essa nova oferta de transporte. Portanto, integração é a palavra-chave quando se pensa na função que deve ser buscada para esses serviços dentro dos sistemas de mobilidade urbana. Tais serviços podem se tornar parte de sistemas integrados de realização de viagens que vão além das simples composições de modos em uma viagem, mas também da definição de possíveis integrações tarifárias ou associações de descontos para os usuários que combinem tais serviços com outros modos de transporte.

A rede de transporte público é estática e apresenta uma oferta limitada às vias principais e pontos de maior geração e atração de viagens. A partir do momento que se passa a combinar essa rede estática com serviços dinâmicos, que podem buscar ou levar os usuários da estação mais próxima até seus destinos finais, o sistema de mobilidade passa a ser mais completo e apresentar uma área de cobertura muito maior para os usuários, aumentando a acessibilidade e a atratividade dos serviços.

Porém, por se tratar de um serviço que não tem a sua oferta regulada, ou seja, que opera sob demanda, observa-se que estão mais frequentes nas áreas de maior geração de viagens fazendo com que não seja ainda uma opção acessível nas áreas mais periféricas da cidade, ou seja, ampliando as desigualdades sociais existentes.

Apesar de seus impactos, o transporte privado sob demanda já é uma realidade nas grandes cidades brasileira e na RMBH. É recomendável atuar para que esta nova tecnologia atue como agente potencializador do transporte público urbano, ou seja, reforçando o papel da rede de transporte como espinha dorsal das cidades e da metrópole. Assim, é essencial:

- Garantir a coleta e compartilhamento de dados dos serviços que operam na cidade, de forma a possibilitar o estudo dos benefícios e possíveis problemas que possam surgir. A informação sobre esses padrões de mobilidade pode empoderar as cidades no momento de tomada de decisão e direcionamento de recursos, ou até mesmo quanto à necessidade de uma regulamentação mais rigorosa;
- Realizar projetos de parcerias entre os provedores de tais serviços e as agências governamentais com o intuito de explorar possibilidades de estímulo à integração com os serviços públicos na tentativa de estimular a intermodalidade;
- Estabelecer parcerias entre governo e provedores de serviços de forma a garantir a disponibilidade de serviços próximos a estações de transporte público, de forma a proporcionar uma maior confiabilidade aos usuários em relação à intermodalidade.

Por fim, é extremamente importante estabelecer marcos regulatórios que equalizem os benefícios para todos os atores envolvidos: é importante que a operação dos serviços se mantenha economicamente viável e rentável para os investidores, ao mesmo tempo em que forneça segurança, conforto e confiança aos usuários.

2.4.2.2.2. TRANSPORTE PÚBLICO SOB DEMANDA

No Brasil, enquanto a solicitação do serviço individual em tempo real já é uma realidade, essa ainda não é uma realidade nos sistemas de transporte público. Apesar das possibilidades ofertadas pelos smartphones, o acesso à rede de transporte público ainda exige que o passageiro se dirija ao ponto de ônibus ou estação para embarcar nos veículos. Cabe ao passageiro identificar os pontos de acesso, identificar o veículo, identificar a rota, realizar o pagamento e embarcar no serviço.

Ainda que em pequena escala e em caso específicos, os sistemas de transporte público sob demanda já estão sendo implantados em cidades brasileiras. Um exemplo é a plataforma UBus, a qual já opera alguns

serviços sob demanda nos municípios paulistas de **São Bernardo do Campo, Santo André e Diadema**, em parceria com a Metra e a BR7 Mobilidade. Tais serviços estão sendo ofertados para regiões e rotas específicas.

Em São Bernardo do Campo, a BR7 Mobilidade implantou o UBus no final de 2020 por meio de 4 vans que fazem a ligação do Bairro Condomínio Tiradentes ao Paço do Município, com uma extensão de aproximadamente 10 km. A Metra implantou o UBus no trecho Santo André – Diadema no início de 2020 com 6 ônibus com capacidade para 45 pessoas cada. Segundo informações das empresas, o sistema observa o crescimento da demanda na ordem de 30% ao mês com uma avaliação de 98% de satisfação por parte dos usuários.

Por meio do aplicativo é possível informar origem e destino desejados, além de se comprometer

a encontrar a rota mais próxima para o usuário. Outra vantagem é o conforto: o pagamento pode ser realizado por cartão de crédito e os veículos são equipados com ar-condicionado, TV, rádio e Wi-fi. O serviço pode ocorrer de três maneiras diferentes: uma rota fixa determinada pelo operador; um serviço predeterminado pelo cliente (itinerário, dia e horário); ou com itinerários flexíveis de acordo com as solicitações dos clientes.

Outro exemplo interessante de sistema de transporte coletivo sob demanda é o CityBus 2.0, implantado em **Goiânia** em 2019, mas que, em função da crise no setor, precisou ter suas atividades suspensas no início de 2021. O CityBus 2.0 é um serviço complementar atrelado ao contrato de concessão por meio de parceria entre a empresa operadora do sistema de transporte coletivo, a HP, e a empresa fornecedora de tecnologia, a Via. O sistema tem tarifa flexível, variável de acordo com a distância, com o valor mínimo de R\$2,50. O sistema foi muito bem aceito pela população e rapidamente expandido, com uma área de cobertura de mais de 50 bairros. A demanda cresceu 124% ao longo do primeiro ano, mas, em função da pandemia da COVID-19, desde março de 2020 a demanda parou de crescer, o que tornou difícil manter os investimentos neste sistema, uma vez que a manutenção da operação do sistema convencional precisava ser priorizada. O sistema oferecia uma estratégia de integração tarifária em que, ao utilizar o transporte convencional antes da viagem no sistema sob demanda, o usuário receberia a tarifa paga no modo convencional de volta para utilizar no aplicativo e no sistema sob demanda, uma estratégia nos moldes do cashback, um programa de incentivo que se popularizou nos últimos anos.

No início da implantação do CityBus 2.0 foi realizado um estudo acadêmico²⁹ que demonstrou que 81% dos usuários do sistema haviam migrado de modos privados individuais – carro (18%), motocicleta (1%) e transporte privado sob demanda (62%). Este estudo revelou que, apesar da preocupação de que o transporte público sob demanda atrairia os usuários do sistema de transporte convencional, o CityBus 2.0 foi, na realidade, uma ferramenta para potencialmente atrair a demanda dos modos privados para o modo coletivo, o que, sob os pontos de vista social, ambiental e econômico, é extremamente positivo.

2.4.2.3. MOBILIDADE COMPARTILHADA

O termo “mobilidade compartilhada” é uma inovação em que o uso dos modos de transporte é compartilhado por mais de um usuário. Esta inovação é comumente aplicada para bicicletas, carros e patinetes, com o objetivo principal de atuar nos deslocamentos de primeira e última milha ou de micromobilidade. O conceito de mobilidade compartilhada advém da economia compartilhada (*shared economy*), a qual é pautada na ideia de aluguel e empréstimo de bens e serviços, gerando a redução de posse dos mesmos e sendo assim potencialmente mais sustentável.

A mobilidade compartilhada visa criar o ambiente de intermodalidade e multimodalidade , contribuindo com a integração dos usuários às redes de transporte público já implementadas. Dessa forma, os modos de transporte público que geralmente possuem itinerários pouco flexíveis, são amparados por modos flexíveis e de micromobilidade que incentivam seu uso.

Ademais, com o advento dos smartphones e aplicativos, a mobilidade compartilhada encontrou um campo perfeito para seu desenvolvimento. Usando dados de geolocalização e formas de pagamento sob assinatura (subscription economy), a aplicação desse conceito ficou mais simples e acessível, economicamente e fisicamente, para os usuários.

2.4.2.3.1. AUTOMÓVEIS COMPARTILHADOS

O compartilhamento é uma solução para aqueles que não possuem um automóvel, mas gostariam de usá-lo ocasionalmente, sem os custos e responsabilidades de propriedade, tais como estacionamento, manutenção, impostos e seguros. Os veículos são normalmente fornecidos por uma empresa operadora que mantém a frota de carros, enquanto os usuários só pagam uma taxa quando utilizam um veículo. O principal benefício associado ao compartilhamento dos automóveis é o uso mais eficiente dos veículos. Além disso, com a oferta de frotas elétrica, benefícios ambientais também podem ser alcançados.

Uma pesquisa realizada na Holanda³⁰ observou uma redução 65% na quilometragem percorrida em automóvel por pessoas para quem o carro compartilhado é uma substituição para seu próprio veículo. O autor também notou que os usuários de carros compartilhados eram mais propensos a pedalar ou a usar o transporte público do que antes da implantação do sistema de compartilhamento de automóveis. Apesar de mostrar que o car sharing teve um impacto positivo nos padrões de viagem, especialmente para aqueles que antes possuíam um veículo, 71% dos entrevistados foram identificados como pessoas que não possuíam um carro antes da implementação do sistema. De fato, 9% dos entrevistados estavam usando o sistema de *car sharing* como um segundo carro e 21% como substituto do carro próprio.

Uma pesquisa realizada na Grécia³¹ identificou as características dos possíveis membros de mobilidade compartilhada. De acordo com o autor, aqueles que pertencem à classe de baixa renda média e com menos de 26 anos de idade são mais propensos a se tornar membros de sistemas de compartilhamento de carros e “os modelos sugerem que o car sharing pode atrair pessoas que atualmente usam ônibus ou bonde para viagens ao trabalho ou à escola” e aqueles “que atualmente usam táxi para suas viagens à atividade social”. Este é, portanto, um aspecto negativo do

compartilhamento de automóveis, principalmente sob o ponto de vista ambiental.

Em geral, existe o receio de que tais sistemas possam competir com o transporte público e os modos não motorizados, levando a um cenário indesejado de maior participação do automóvel na divisão modal. Este equívoco deve ser analisado de forma cuidadosa. O fato de muitos usuários do transporte público utilizarem sistemas de compartilhamento de carros indica uma alternativa e uma possibilidade de os usuários não migrarem para o transporte privado no futuro. Anteriormente, a compra de um carro fazia parte de um padrão de consumo. Assim, quando os usuários do transporte público adquiriam níveis de renda mais altos, era uma tendência que eles adquirissem um automóvel. Embora o compartilhamento do carro não resolva os problemas atuais, ele impede que estes problemas se expandam no futuro, evitando o aumento constante da frota de automóveis e fazendo com que o carro não mais seja um objeto de consumo e desejo. Uma perspectiva de longo prazo considerando a renovação de gerações indica que a tendência é que possuir um carro pode se tornar um desejo obsoleto, desde que sejam ofertadas diferentes possibilidades aos cidadãos.

Uma pesquisa realizada com usuários do hub de mobilidade implementado como projeto piloto em **Munique**, demonstrou que o transporte público ainda era o serviço de mobilidade mais utilizado entre os usuários do car sharing, com cerca de 70% dos usuários do car sharing utilizando o transporte público pelo menos uma vez por semana. Além disso, 22% dos usuários de compartilhamento de automóvel afirmam ter se vendido o seu carro.³²

No contexto belo-horizontino, duas plataformas passaram a oferecer o serviço de compartilhamento de veículos em 2018, a GAV Club – onde é possível alugar ou oferecer o veículo para aluguel – e a Target Share, que atualmente não presta mais o serviço. Todavia, ambas as plataformas têm caráter maior de locação convencional de veículos do que uma alternativa para complementariedade ao sistema

29 Guimarães et al. (2019)

30 Meijkamp (1998, p. 242)

31 Efthymiou et al. (2013)

32 Miramontes (2018, p. 201)

de transporte público, visto que as plataformas não possuem pontos estratégicos de retirada do veículo alocados para esse fim.

Ainda em 2018, o carro compartilhado foi implantado como projeto piloto no Ville Colônia (parte do programa Minha Casa Minha Vida), em Contagem. Idealizada pela construtora Precon Engenharia, a iniciativa permite que um veículo fique à disposição dos moradores. Para utilizar, os interessados precisam apenas reservar o dia e o horário da utilização por meio de um aplicativo, e efetuar o pagamento (R\$ 6 a hora) pelo cartão de débito ou crédito.

2.4.2.3.2. BICICLETAS COMPARTILHADOS

Um sistema de bicicletas compartilhadas é uma opção de mobilidade urbana sustentável, onde um determinado número de bicicletas está disponível para usuários cadastrados. Além dos benefícios à saúde para quem opta por usar a bicicleta compartilhada em seus deslocamentos diários, há também fatores sociais e ambientais, como a melhoria da mobilidade das cidades e da economia urbana.

Estes sistemas surgiram na década de 60 em **Amsterdã** e vem evoluindo graças ao desenvolvimento tecnológico, mudança nos padrões de mobilidade e interesse crescente das cidades em promover uma mobilidade sustentável. De acordo com o WRI (2019), esses sistemas apresentaram um crescimento significativo a partir de 2015, aumentando de pouco mais de 1 milhão de bicicletas para cerca de 17 milhões de bicicletas em 2018.

FIGURA 16 Sistema de bicicletas compartilhadas em Viena, Áustria

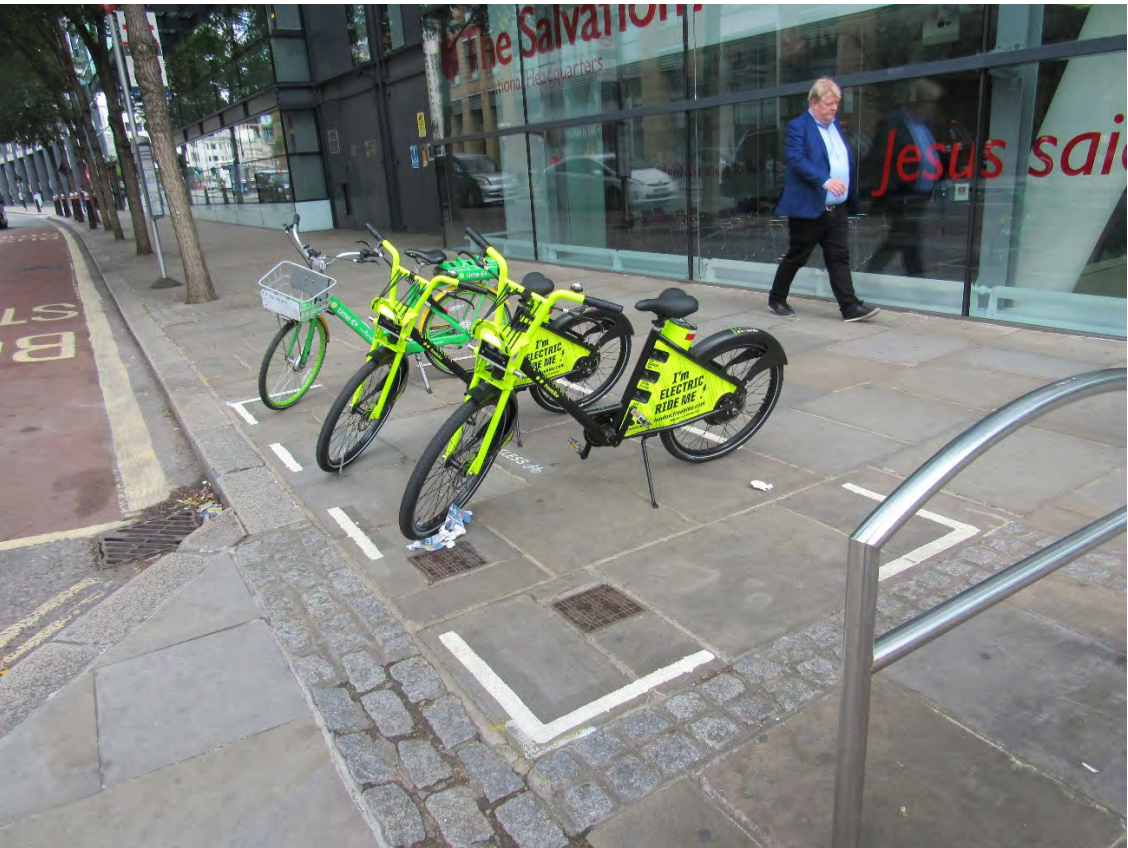


Fonte: arquivo próprio, 2020.

A primeira geração dos sistemas de bicicletas compartilhadas introduziu o conceito da utilização da bicicleta de forma pública e compartilhada, ainda sem a cobrança pelo uso e sem meios para monitorar as bicicletas e controlar os usuários. Com o desenvolvimento tecnológico e a popularização dos sistemas, métodos de controle e de pagamento pelo uso

passaram a ser testados e disseminados, culminado com a utilização de aplicativos móveis para o bloqueio e desbloqueio das bicicletas. O principal avanço dos sistemas mais recentes é a transferência da tecnologia de bloqueio da estação para as bicicletas, o que permite a utilização de estações mais simples ou então o uso de sistemas dockless (sem estações).

FIGURA 17 Bicicletas dockless com área para estacionamento em Londres, Reino Unido



Fonte: arquivo próprio, 2020.

No caso de **Belo Horizonte**, a saída das empresas de bicicletas compartilhadas em sistema dockless foi justificada pela priorização de investimentos, mas também pode ter sido potencializada pelas questões de regulamentação, visto que, por diversas vezes, acidentes e mal uso das bicicletas tornaram-se pauta em discussões políticas e de mídia. Outro motivo para o fracasso do negócio pode ter sido a falta de planejamento, uma vez que as bicicletas eram concentradas em áreas ou locais de lazer,

dando a elas um caráter mais de entretenimento do que de transporte. A oferta de bicicletas em pontos estratégicos e a ampliação da área de operação para a proximidade dos corredores de transportes, estações e terminais poderiam dar às bicicletas uma função de atendimento à última milha.

Retomando a questão da importância estratégica de um sistema de bicicletas compartilhadas dentro de uma política de transportes, é essencial que os

sistemas implantados sejam estáveis, contínuos e que apresentem um bom nível de serviço aos seus usuários. O risco associado a um sistema que pode parar de funcionar abruptamente pode comprometer resultados já alcançados ou processos de mudança em curso. É importante mencionar que as desvantagens do sistema privado baseado no capital de risco não se referem ao modelo dockless de operação, mas sim à precariedade do modelo privado que pode ser interrompido por decisão dos investidores, principalmente quando a regulamentação da operação do sistema é fraca ou inexistente, como ocorreu em Belo Horizonte e outras cidades do Brasil.

2.4.2.3.3. PATINETES COMPARTILHADOS

Assim como os sistemas de bicicletas compartilhadas, os sistemas de patinetes elétricos compartilhados também vivenciaram uma rápida expansão nos últimos anos, apresentando um comportamento muito similar, e muitas vezes até combinado, aos sistemas de bicicletas dockless.

Entre as razões para sua popularização estão a facilidade de acesso, uma vez que não é exigida uma habilitação ou o licenciamento do usuário, mas apenas um dispositivo móvel com conexão à internet e um cartão de crédito. São veículos leves e extremamente versáteis, que podem trafegar em vias, bem como em áreas em que a circulação de outros veículos não é possível. Além disso, por serem elétricos, se mostram como uma alternativa sustentável e moderna de se locomover.

Assim, os patinetes obtiveram uma rápida aprovação dos usuários, sendo predominantemente utilizadas para trajetos curtos e com alto potencial de integração com outros modos e para utilização em trajetos de primeira e última milha. Porém, assim como os sistemas de bicicletas dockless, as experiências observadas em diversas cidades – incluindo Belo Horizonte – destacaram as fragilidades e os problemas que tais sistemas podem apresentar. A primeira fragilidade, refere-se aos modelos de implementação completamente dependentes do capital privado. Outra fragilidade refere-se ao contexto

em que surgiram e se popularizaram: a legislação não estava preparada para o surgimento desse tipo de serviços, ou seja, os serviços se disseminaram pelas cidades sem a existência de uma regulamentação prévia que considerasse a operação ou o uso desses tipos de sistemas.

A popularização dos sistemas motivou as cidades a regulamentarem os patinetes elétricos. A cidade de São Paulo, por exemplo, regulamentou os serviços de compartilhamento de patinetes elétricas em agosto de 2019, estabelecendo algumas regras. Com a regulamentação e as restrições de circulação impostas aos veículos, o serviço perdeu grande parte da abrangência e versatilidade que apresentava inicialmente, levando a uma desaceleração do mercado e até ao encerramento da operação de algumas provedoras do serviço.

Já em Belo Horizonte, a Câmara Municipal chegou a aprovar em 2019 um projeto de lei para a regulamentação, mas foi vetado sob o argumento de que a regularização deveria ser feita pelo Governo Federal com normais embasadas pelo Contran (Conselho Nacional de Trânsito). Em meio às problemáticas de responsabilização por acidentes e redirecionamento dos investimentos, a Grow, dona das marcas Grin e Yellow, suspendeu sua operação em Belo Horizonte em janeiro de 2020, após um ano do lançamento do serviço.

Ressalta-se que essa perda de versatilidade não se refere somente à utilização dos sistemas pelos usuários, mas também em relação à exploração econômica dos serviços pelas empresas provedoras. Por exemplo, com a regulamentação os patinetes passaram a ser passíveis de apreensão em casos de não conformidade com posterior cobrança de multa à empresa responsável. Este cenário foi agravado com as mudanças geradas pela pandemia de COVID-19.

Atualmente, questiona-se se os patinetes elétricos foram apenas um fenômeno efêmero e passageiro ou se as cidades não souberam dosar a regulamentação dos serviços de forma a incentivar a sustentabilidades dos sistemas já existentes. Em se tratando de planejamento de transportes, não há dúvidas de que os patinetes apresentam um grande potencial de utilização como primeira e última milha, atuando

na integração com outros modos de transportes, especialmente os modos coletivos. Ao mesmo tempo, reconhece-se a necessidade da regulamentação de tais serviços.

2.4.2.4. MAAS

Mobility as a Service, também conhecido como MaaS, é um conceito de integração de variados modos de transporte, fornecendo-os para o usuário como serviço em uma plataforma única.

O MaaS atua mais como uma metodologia na qual em seu nível de integração mais elevado, engloba todos os operadores de transporte de uma região e trabalha com dados em tempo real para encontrar as melhores opções de transporte para o usuário, levando em conta aquilo que ele mais necessita, seja custo, tempo, acessibilidade ou outro.

A plataforma do MaaS trabalha com duas frentes de interação: uma com o usuário do transporte, que encontra um ambiente digital que o permite reservar veículos, pagar de forma única pelo transporte e verificar custos, disponibilidade, tempo de trajeto e quais opções ele pode acessar; e, do outro lado, os fornecedores do serviço de transporte, que conseguem integrar seu produto a outros fornecedores, gerando intermodalidade, agregando valor e recebendo dados e receitas de forma unificada. As duas partes estão ligadas pelo provedor MaaS que centraliza o fluxo de dados.

Entre as vantagens que o MaaS traz para a mobilidade estão a organização e a utilização de dados em tempo real de deslocamentos de pessoas e veículos, bem como as questões relacionadas a tarifação. Esse último quesito é de grande importância, uma vez que os usuários conseguem alcançar a integração

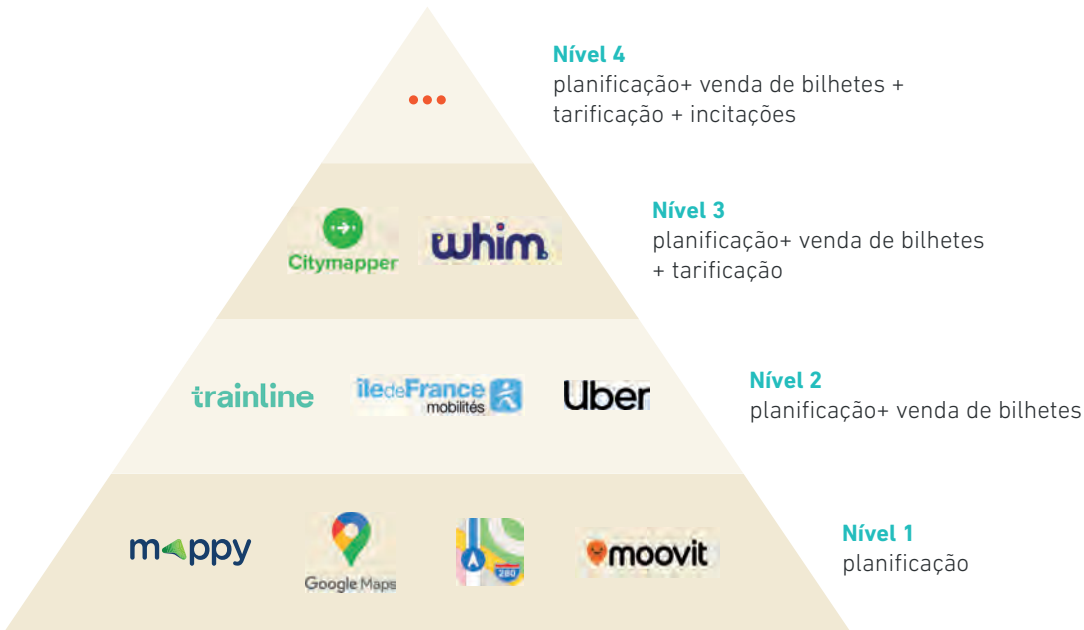
não somente na intermodalidade, mas também na forma de pagamento e gerenciamento do serviço de transporte que pode ser feito unicamente pelo provedor MaaS.

Com relação ao ambiente de implantação, o MaaS necessita de ferramentas que permitam ao provedor realizar a integração. Dentre elas, pode-se citar: a coleta e tratamento de dados em tempo real; a bilhetagem eletrônica; a geolocalização de veículos; e acesso digital à plataforma tanto pelos fornecedores de transporte de diversos modos quanto pelos usuários.

Sobre a aplicabilidade do MaaS, é importante pontuar como é complexo gerar a integração de diversos modos de transporte e dados, tornando tudo acessível para os usuários. Atualmente, existem diversos projetos que tentam caminhar para um modelo MaaS completo, mas alcançar o nível de integração total exige cooperação dos operadores de transporte público e privado.

Essa conceitualização leva a um dos grandes desafios do MaaS: como integrar sob uma mesma plataforma e por meio de um pagamento unificado os diferentes operadores de serviços de transportes que atualmente operam nas cidades? Essa é uma pergunta de alta complexidade, principalmente no Brasil, em que há uma grande diversidade de operadores de serviços de transportes, tanto públicos quanto privados. Além disso, a operação desses serviços ocorre sob diferentes tipos de contratos ou regulamentações e tal diversidade é um dificultador da integração, principalmente a tarifária.

FIGURA 18
Diferentes níveis de integração do MaaS e alguns exemplos ligados a cada um



Fonte: Elaboração própria, 2021, a partir de Lyko.

O aplicativo Whim é um dos exemplos mais avançados de plataforma MaaS. Trata-se de um projeto da startup finlandesa MaaS Global que foi lançado em Helsinque em 2016 em um contexto de criação favorável, após o lançamento de outros diversos aplicativos de mobilidade bem sucedidos (BlaBlaCar, Uber e UbiGo). Em outubro 2018 o Whim já contava com mais de 7 mil assinantes em Helsinki, a maioria utilizando subscrições mensais, e atingiu o marco de 2 milhões de viagens agendadas via aplicativo. O Whim oferece todas as funcionalidades de planejamento, agendamento e pagamento em apenas um dispositivo, com o diferencial de contar com planos de assinatura mensal que permitem aos assinantes viajar de forma ilimitada gratuitamente ou com descontos em diferentes modos de transporte.

2.4.2.5. MOBILIDADE ELÉTRICA

A questão dos impactos ambientais gerados pelo setor de transporte, principalmente ligados a emissão de gases poluentes, vem impulsionando o estabelecimento de tecnologias de veículos que usem energias renováveis e menos poluentes. A mobilidade elétrica pode estar presente em ônibus, scooters, bicicletas, patinetes e carros.

Existem diversos projetos de renovação de frotas de veículos para o uso de fontes de energia elétrica. O portal E-bus Radar, iniciativa que tem mapeado a frota de ônibus elétricos na América Latina, afirma que existem 247 ônibus elétricos em operação no Brasil, considerando os trólebus, que são a grande maioria, e os ônibus convencionais com conexão cabeada externamente ao veículo em relação à rede elétrica em seu trajeto. Atualmente, na América Latina, a frota de ônibus elétricos gira em torno de 2.200 veículos. A expectativa é que em 2021 ocorra um salto ainda maior, pois somente a Colômbia pretende colocar 2.000 novos ônibus elétricos em operação, e o Chile, mais outros 800 ônibus.

O mercado brasileiro da mobilidade elétrica ainda está em estágio inicial e apresenta números pouco significativos quando comparado aos países líderes ou mesmo ao volume de veículos à combustão presentes no país. Porém, em algumas capitais brasileiras, esforços políticos têm sido promovidos para essa mudança, exemplos como a Política Municipal de Mudança do Clima de São Paulo que traçou metas de redução do uso de combustíveis fósseis no transporte público, assim como também está em curso a iniciativa de eletrificação do BRT em Salvador, na Bahia.

No Brasil, a cidade com maior frota de ônibus elétricos até então é São Paulo, com o início de operação de 15 veículos no final de 2019. A expectativa é a redução da frota de ônibus movida a combustíveis fósseis em 50% até 2028 e em 100% até 2038 por meio da Lei do Clima (Lei no. 16802, de 17 de janeiro de 2018).

Em Campinas, onde fica a fábrica da empresa chinesa BYD, 13 veículos estão em operação, mas uma licitação realizada em 2019 pela prefeitura prevê o aumento desse número para 400 nos próximos anos, fazendo com que metade de toda a frota municipal seja elétrica.

Quanto a aplicação dos automóveis elétricos, a guarda municipal da cidade de São José dos Campos, por exemplo, já apresenta 100% de sua frota elétrica. As cidades de Recife e Fortaleza já implementaram sistemas de compartilhamento de carros elétricos (Figura 69). Na cidade do Rio de Janeiro, 10% da frota atual de caminhões de lixo é elétrica

FIGURA 19
Sistema de compartilhamento de carros elétricos em Fortaleza, Ceará



Fonte: arquivo próprio, 2020.

2.4.2.6. VEÍCULOS AUTÔNOMOS

A tecnologia dos veículos autônomos permite que estes se desloquem sem interferência dos passageiros. Isso é resultado da disposição de inúmeros sensores, câmeras e dados do ambiente no qual o veículo circula que permitem que softwares realizem cálculos e conduzam o veículo de forma autônoma no tráfego. Como consequência, essa tecnologia possibilita deslocamentos mais seguros e otimizados, uma vez que a intervenção humana, e seus erros, não entram na equação.

A corrida iniciada entre no início da década de 2010 entre empresas automotivas e de tecnologia para a inserção dos primeiros automóveis autônomos no mercado ainda enfrenta diversos desafios: a implantação nos meios urbanos exige adaptação da infraestrutura para que eles possam captar com sucesso os dados que os permitem circular, o alto custo de produção, questões de responsabilização em caso de acidentes e a necessidade de adaptação da legislação para viabilizar o deslocamento desses veículos.

Implantado com todo suporte legal e requisitos de segurança, o veículo autônomo aplicado ao transporte coletivo pode contribuir de forma mais sustentável e eficiente para a mobilidade urbana, tendo em vista a possibilidade de redução de emissões e potencial para operação de viagens mais seguras e regulares. Se ônibus autônomos operarem dentro de corredores exclusivos, as questões de segurança, que ainda geram resistência para a sua implantação, podem ser minimizadas. Existem diversos casos de uso de veículos autônomos para o uso coletivo, como o sistema de veículos autônomos da Transdev que usa o conceito de transporte sob demanda compartilhado. Segundo a companhia, já foram transportados 3,5 milhões de passageiros e 1,6 milhões de quilômetros percorridos pelos veículos, sendo que o nível de satisfação é de 8,7/10, com 97% dos usuários se sentindo seguros e com taxa de recomendação de 97%.

Em abril de 2021, na região de **Île-de-France**, que inclui Paris e diversas cidades vizinhas, iniciou-se a operação com um micro-ônibus totalmente autônomo e 100% movido por energia elétrica da empresa de transportes Keolis³³, com capacidade para 11 passageiros, sendo um deles o funcionário do departamento de transportes, respeitando a legislação local de que é preciso ter um condutor humano pronto para assumir o volante em situações de emergência (Figura 71). A passagem é gratuita com headway de 8 minutos (em horário comercial) ou 17 minutos (nos momentos de menos tráfego), sendo que o veículo é capaz de se comunicar com semáforos para ajustar a própria velocidade.

No Brasil, durante o ano de 2019, foram noticiadas várias iniciativas de implantação de ônibus autônomos, como a divulgação de testes iniciais em **Curitiba**³⁴ e **Brasília**³⁵, porém sem datas exatas de início dos testes, que podem ter sido adiados em função da crise sanitária.

2.4.3. MONITORAMENTO E TRANSPARÊNCIA DOS DADOS

As novas tecnologias de transporte registram diversos dados de mobilidade, seja por meio de smartphones, veículos compartilhados ou sistemas de navegação baseados em aplicativos. São coletados dados geográficos com a feição de pontos em intervalos regulares por dispositivos, atribuindo o horário e a localização a cada ponto, e possibilitando obter diversas informações, como, por exemplo, a velocidade da viagem.

Veículos de transporte coletivo dispõem de tecnologias de GPS e coletam dados de bilhetagem eletrônica, os quais, além de permitirem a fiscalização e o monitoramento do sistema, podem, quando

correlacionados, instrumentar o planejamento de transportes. Dessa maneira, **é essencial que os dados gerados por empresas operadoras estejam disponíveis ao Poder Público de forma transparente** para garantir que os planejadores e formuladores de políticas tenham as ferramentas completas de que precisam para planejar a mobilidade urbana.

Como exemplo de boas práticas, podemos citar o caso da ferramenta *Mobility Data Specification (MDS)*, desenvolvida em 2018 pela *Open Mobility Foundation (OMF)*, na cidade de Los Angeles. Trata-se de uma plataforma para a troca de dados entre operadoras de mobilidade e reguladores. Integrado por várias instituições e empresas, o MDS permite que os dados sejam apresentados e analisados em um formato padronizado. Outros exemplos de plataformas Open Data são o *Dublinked*³⁶, que disponibiliza diversos dados da cidade de Dublin, na Irlanda, e o *Digitales Wien*³⁷, que disponibiliza dados de Viena, na Áustria.

Algumas **ações já estão sendo realizadas** visando monitorar e dar transparência aos dados de mobilidade tanto no município de Belo Horizonte, quanto na RMBH:

- Em Belo Horizonte, o Observatório da Mobilidade visa estimular o diálogo entre as diversas instituições que se envolvem direta ou indiretamente com a mobilidade urbana de BH. Além disso, o Comurb (Conselho de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte) se reúne a cada dois meses para debater questões que envolvem a mobilidade, sendo composto por representantes dos movimentos populares, do Executivo, Legislativo e sindicatos. Por fim, anualmente são publicados os Balanços Anuais da Mobilidade Urbana de Belo Horizonte, os quais têm como objetivo principal possibilitar o monitoramento da implementação do Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH, no que se refere à operacionalização de suas estratégias e resultados. Ademais, o município disponibiliza o Portal de Dados Abertos da PBH, que inclui diferentes dados pertinentes à mobilidade urbana.

- Na RMBH, o CTMob (Comitê Técnico de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte), gerenciado pela ARMBH, foi criado em 2010 para oferecer apoio técnico-consultivo à tomada de decisão do Conselho Deliberativo de Desenvolvimento Metropolitano e iniciativas diversas nas questões metropolitanas referentes à mobilidade urbana e transportes. O Comitê é composto por representantes do poder Executivo, Legislativo, Estadual e dos vários municípios componentes da RMBH, bem como por representantes de classe de usuários, operadores dos sistemas de transporte, academia e entidades de participação social e da sociedade civil organizada. No âmbito do compartilhamento de dados, atualmente está disponível o portal IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos), o qual também já disponibiliza alguns dados pertinentes à mobilidade urbana. Além disso, o estado já conta com o Portal de Dados Abertos do Estado de Minas Gerais, contudo ainda não está disponível nenhum conjunto de dado referente à mobilidade urbana.

As ações de compartilhamento de dados devem ser expandidas, incorporando de forma mais ampla as informações dos sistemas de transportes, inclusive aquelas que atualmente estão sob controle das empresas operadoras. Recomenda-se que os dados dos diferentes municípios que integram a RMBH sejam compartilhados de forma organizada, fazendo-se necessário estabelecer padrões para que a alimentação de dados se dê de forma contínua e com a contribuição de todos os municípios, mesmo aqueles de menor porte. Esta ação visa ampliar o controle e o monitoramento por parte do poder público, bem como permitir que a sociedade possa acompanhar as informações do sistema de forma transparente.

³³ Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/214843-micro-onibus-autonomo-eletrico-comeca-operar-paris.htm>. Acessado em 28 de junho de 2021.

³⁴ Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/141569-busao-inteligente-curitiba-testa-tecnologia-onibus-autonomos.htm>. Acessado em 28 de junho de 2021.

³⁵ Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2019/07/29/videos/nibus-autonomos-em-teste-em-brasilia/>. Acessado em 28 de junho de 2021.

³⁶ <https://data.smartdublin.ie/>

³⁷ <https://digitales.wien.gv.at/open-data/>

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019. Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019.

____. Decreto nº 17.272, de 4 de fevereiro de 2020. Regulamenta as Seções II, III, V e VI do Capítulo IV do Título II da Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, os Capítulos V e VI da Lei nº 11.216, de 4 de fevereiro de 2020, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2020.

____. Decreto nº 17.273, de 4 de fevereiro de 2020. Regulamenta os Títulos V a IX da Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, sobre parcelamento do solo, ocupação do solo, uso do solo, áreas de interesse ambiental e patrimônio cultural e urbano no Município, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2020.

____. Lei nº 11.216, de 4 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre a aplicação dos instrumentos de política urbana previstos nos Capítulos II, III e IV do Título II da Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, que aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2020.

____. Secretaria Municipal de Política Urbana – SMPU. Ato da Secretária, de 05 de fevereiro de 2020. Belo Horizonte, 2020.

BRASIL. IPEA. Nota Técnica n. 23, de abril de 2021. Novo modelo de contrato de mobilidade urbana: como gerar receita, aumentar uso e reduzir custos de transporte público urbano. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=37754&Itemid=7.

BRASIL. IPEA. Texto para Discussão n. 2151, de novembro de 2015. A governança metropolitana da mobilidade: uma análise a partir dos estados. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=26598&Itemid=383.

BRASIL. IPEA. Texto para Discussão n. 2192, de abril de 2016. Aspectos regulatórios e conceituais das políticas tarifárias dos sistemas de transporte público urbano no Brasil. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27574

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, 2012.

CÂMARA, P. e MACEDO, L. V. Restrição veicular e qualidade de vida: o pedágio urbano em Londres e o ‘rodízio’ em São Paulo. São Paulo: Rede Nossa São Paulo, 2015.

CARVALHO, C. H. R. Tarifação e financiamento do transporte público urbano. Nota Técnica. Brasília: Ipea, 2013.

DE SOUZA CARVALHO, André. ST9-159 Urbanismo em Curitiba: Mudanças e Transformações no Pensar a Cidade. In: Anais do XIV ENANPUR, v. 15, n. 1, 2013.

EFTHYMIU, D., Antoniou, C., Waddell, P. Factors affecting the adoption of vehicle sharing systems by young drivers. Transp. Policy 29, 64–73. 2013.

ICLEI; Prefeitura de Curitiba. AÇÕES ESTRATÉGICAS: CLIMA E RESILIÊNCIA. 2016. <http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2016/00182811.pdf>.

MAGISTRAT DER STADT WIEN. STEP2025, Thematic Concept: Urban Mobility Plan Vienna. Vienna City Administration, Municipal Department 18, Urban Development and Planning, Viena, Áustria, 2015.

MEIJKAMP, R. Changing consumer behaviour through eco-efficient services: an empirical study of car sharing in the Netherlands. Bus. Strat. Env., 7: 234-244. 1998.

MENGER, C. Princípios de economia política. Lebooks Editora, 2017.

MIRAMONTES, Montserrat. Assessment of mobility stations. Success factors and contributions to sustainable urban mobility. Munique, Alemanha, 2018.

MONTANDON, Daniel Todtmann. Land Readjustment como Estratégia de Desenvolvimento Urbano. In: Agência de Desenvolvimento da RMBH. Pensar Metropolitano: 10 anos de implantação da agência RMBH. organizado por Diego Pessoa Santos et al. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Agência de Desenvolvimento da RMBH, 2019. Capítulo 9º.

MONTANDON, Daniel Todtmann; SOUZA, Felipe Francisco de. Land Readjustment e Operações Urbanas Consorciadas. São Paulo: Romano Guerra Editora, 2007.

PACHECO, T. S. Demanda por transporte na Região Metropolitana de São Paulo e política de pedágio urbano para redução de congestionamento. Monografia. São Paulo: FEA/USP, 2015.

PIGOU, A. C. The Economics of Welfare. London: Macmillan, 1920.

PINHEIRO, Cristiane Borda. Conflitos e possibilidades de manejo de águas pluviais no novo Plano Diretor de Belo Horizonte. In: ANAIS do VI ENANPARQ. Brasília, 2021.

Prefeitura de Belo Horizonte; WayCarbon. Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cidade de Belo Horizonte - PREGEE. Belo Horizonte, 2021.

PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. PLAMUS. Produto 19. Relatório Final – Consolidação das Propostas e Plano de Implementação. 2015. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/FEP/mobilidade-urbana-florianopolis/PLAMUS_Produto_19_Relatorio_Final_Volume_II.pdf

Prefeitura de São Paulo; C40. PLANCLIMASP: Plano de Ação Climática de São Paulo. São Paulo, 2021.

PREFEITURA DE TERESINA. Plano Diretor de Ordenamento territorial (PDOT): Cartilha Ilustrada. Teresina, 2019.

____. Projeto de Lei Complementar. Dispõe sobre a aplicação do instrumento da Outorga Onerosa do Direito de Construir na zona urbana do Município de Teresina, bem como dá outras providências. Teresina, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR; BID. Plano de Mitigação e Adaptação à Mudanças Climática de Salvador. Salvador, 2020.

SARUE, B. Os capitais urbanos do Porto Maravilha. Novos Estudos. São Paulo: Cebrap, 2016.

SILVA, Luiza. Smart Cities and Mobility Stations: Lessons learned from the Smarter Together in Vienna and Munich. Weimar, Alemanha, 2020. Disponível em: <https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/4270>

SMOLKA, M. Recuperação de mais-valias fundiárias na América Latina. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2014.

SOUZA, Nelson Rosário de. Planejamento urbano em Curitiba: saber técnico, classificação dos cidadãos e partilha da cidade. In: Revista de sociologia e política, n. 16, p. 107-122, 2001.

SP-URBANISMO/SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO/PMSP. PIUs Terminais Municipais. Caderno de Referências: Diagnóstico Sócio Territorial e Programa de Interesse Público. São Paulo: SP-Urbanismo, 2017.

____. Operações Urbanas Cidade de São Paulo 2017-2020: Operação Urbana Água Espaiada. São Paulo: SP-Urbanismo.

____. Operações Urbanas Cidade de São Paulo 2017-2020: Operação Urbana Faria Lima. São Paulo: SP-Urbanismo.

TERESINA. Lei Complementar nº 5.481, de 20 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT”, e dá outras providências. Teresina, 2019.

WRI BRASIL. DOTS nos Planos Diretores: Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano. 2018.





WWW.GRUPOCCR.COM.BR/