

**PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE
EFETIVO PARA PESSOAS,
PRODUTOS E MATERIAIS**



A mobilidade é uma importante prioridade urbana. Ela é fundamental para a forma como a cidade funciona e tem um impacto significativo na qualidade de vida, no ambiente local e no consumo de recursos. É possível viabilizar sistemas eficazes de mobilidade urbana ao se acomodar todos os modais de transporte. O sistema pode ser otimizado ainda mais integrando o planejamento de mobilidade com o planejamento espacial ao mesmo tempo que se leva em consideração como produtos e serviços são fabricados e acessados.

CASO PARA MUDANÇA



De 2 a 5% do PIB global são perdidos devido ao congestionamento, em termos de tempo perdido, combustível desperdiçado e aumento do custo de fazer negócios¹

50%



Até 50% do solo dentro das cidades europeias são dedicados a ruas e estacionamento, mas mesmo nos horários de pico os carros usam somente 10% das vias urbanas²

90% da poluição do ar nas cidades é causada por emissões de veículos³



86%

60% da poluição do ar do transporte rodoviário urbano vem do transporte de carga⁴

86% dos locais onde os veículos de entrega estacionam são ilegais devido à falta de espaço para carga e descarga⁵



2030 2050

Em um cenário habitual de negócios, a mobilidade motorizada total nas cidades aumentará em 42% até 2030 e em 94% até 2050 comparado a 2015⁶

"A racionalização do transporte de mercadorias por meio do agrupamento de espaços e veículos, assim como por meio da conexão do território, é essencial para o crescimento da economia circular."

Mairie de Paris, Plano de Economia Circular de Paris (2017)

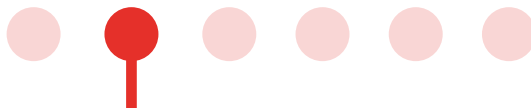
EXEMPLOS DE OPORTUNIDADES DE ECONOMIA CIRCULAR

Desenvolvimento de cidade compacta para uma mobilidade eficaz

Conforme descrito em *Edificações: Planejamento*, a densidade urbana e os padrões de uso de terras determinam em grande parte os hábitos de transporte. As cidades compactas são densas e orientadas ao trânsito, com bairros de uso misto. Essas características criam condições favoráveis tanto para opções de mobilidade compartilhada (por exemplo, ônibus, bondes, caronas compartilhadas) quanto para opções de mobilidade ativa (por exemplo, caminhar, usar bicicleta), que, conseqüentemente, têm uma ampla gama de benefícios. Em contraste, as cidades espalhadas e com baixa densidade requerem maior infraestrutura de mobilidade e isso geralmente leva a um crescimento no número de veículos em uso, o que resulta em mais congestionamento, consumo de energia e de recursos e poluição.⁷

Estratégias de transporte urbano de carga logística reversa e fluxos de recursos eficazes

Em uma economia circular, em que mercadorias e materiais irão circular cada vez mais localmente, é essencial ter logística e transporte urbano de carga eficazes. O desenvolvimento de estratégias para o transporte de carga nas cidades por governos municipais é fundamental para possibilitar o fornecimento desses serviços de maneira que também apoie prioridades paralelas para a qualidade do ar, poluição sonora, resíduos e crescimento econômico.⁸ Além de veículos e infraestrutura, essas estratégias também podem planejar e apoiar novas práticas e tecnologias, por exemplo, a virtualização de produtos (como streaming de música), fabricação digital e sistemas subterrâneos e a vácuo (pneumáticos) de coleta e separação de resíduos. Essa abordagem ajudará a reduzir a necessidade geral por transporte urbano de carga.



Infraestrutura para veículos com emissão zero e armazenamento de energia

Até 2022, mais de 10% dos veículos urbanos serão elétricos ou híbridos, o que requererá a implantação de infraestrutura de apoio, como pontos e estações de recarga.⁹ Para aproveitar todos os seus benefícios, a eletrificação das frotas urbanas deve seguir lado a lado com uma transição para energias renováveis. Uma infraestrutura Vehicle-to-grid (ou carregadores bidirecionais), que permite que a energia armazenada nos veículos seja oferecida às redes elétricas locais, também pode fazer parte da transição da infraestrutura. O reuso e a reciclagem de baterias EV é um elemento adicional a ser considerado, mantendo as baterias em uso, com seu valor mais alto e evitando a poluição.¹⁰ (Consulte *City Case Study: Shenzhen*).

Usar soluções de big data para otimizar sistemas de mobilidade

Uma das principais vantagens do planejamento de mobilidade urbana nos dias de hoje é a disponibilidade de dados e de tecnologia complexa de processamento desses dados. Agências e operadoras de transporte podem usar essa riqueza de dados (sobre hábitos de deslocamento para o trabalho ou com relação ao impacto de eventos sobre o transporte) para apoiar a gestão, o planejamento e a operação das redes de transporte de uma cidade ao longo do tempo. Soluções de dados em tempo real também podem ser usadas para monitorar e controlar fluxos de tráfego instantaneamente em termos de planejamento de rota, precificação dinâmica e alocação de espaço para estacionamento.¹¹

EXEMPLOS DO QUE CRIADORES DE POLÍTICAS PODEM FAZER

O planejamento urbano referente a transporte, infraestrutura e edificações está, frequentemente, sob competência dos governos municipais. Os governos municipais têm, portanto, uma oportunidade significativa para reduzir as distâncias de deslocamento e de transporte de cargas por meio do desenvolvimento de cidades compactas. **Ter roteiros e estratégias integrados para toda a mobilidade urbana, incluindo o transporte de cargas, também oferece um impulso importante para assegurar a eficácia da logística e dos fluxos de recursos. Firmar convênios e parcerias com importantes stakeholders pode levar a novas soluções e inovações que oferecem suporte ao melhor uso dos recursos, como o reuso de bateria ou soluções de big data. Por meio de Compras Públicas, os governos municipais podem incentivar veículos de emissão zero a estimular a inovação e melhorar o ambiente local. Os dados que as cidades possuem sobre fluxos de tráfego urbano podem fornecer informações valiosas para a identificação de oportunidade de economia circular em práticas urbanas de gestão de ativos.**

Para explorar mais, consulte **Alavancas de Políticas Públicas**

EXEMPLOS DE LINKS PARA OUTROS SISTEMAS E FASES

Mobilidade: O desenho de planos de mobilidade urbana pode influenciar e ser influenciado pelo design dos veículos e da infraestrutura. Por exemplo, um plano de mobilidade integrada que trabalha para reduzir o número de transporte rodoviário de carga pesada pode apoiar o design de veículos rodoviários mais leves, adequados para as cidades.

EXEMPLOS DE CASOS RELEVANTES

Plano de ação de Londres para a caminhada

Até 2030, o congestionamento custará a Londres £ 9,3 bilhões ao ano, de acordo com as projeções. Para combater esse cenário, a cidade está implantando um plano de transporte extensivo que inclui um plano de ação dedicado à caminhada, com o objetivo de adicionar 1 milhão de deslocamentos a pé por dia. A cidade irá investir £ 2,2 bilhões para redesenhar ruas, instalar melhores sinalizações e mapas, adicionar mais faixas de pedestres, bem como melhorar o transporte público. A análise mostra que uma Londres adequada para caminhar é significativamente mais eficiente em termos de uso do solo, podendo economizar até £ 1,6 bilhão em custos com a saúde pública, aumentar as vendas varejistas, reduzir emissões e aumentar a coesão social e as condições de vida.¹²

Hotéis logísticos e transporte ecológico de cargas na cidade em Paris

Paris está trazendo as instalações de logística de volta para a cidade com o uso dos chamados "hotéis logísticos" em áreas de alta densidade. Esses hotéis

urbanos ajudam a reduzir o uso de veículos pesados e seus impactos negativos, como emissões e ruído, ao mesmo tempo que aumentam a produtividade dos serviços de entrega. Encomendas vindas dos centros logísticos dos arredores da cidade são agrupados nos "hotéis logísticos" por meio de serviços de transporte de carga via trem ou por um número limitado de caminhões auxiliares. A partir daí, as entregas são feitas em veículos menores, com menos emissões, como triciclos elétricos que podem carregar até 180 kg. O espaço nesses "hotéis logísticos" é alugado pela cidade a taxas favoráveis, mas requer que as empresas de entregas usem modais de transporte de baixa emissão.¹³

Reversão da mobilidade centrada em carros em São Paulo

O Plano Diretor de 2014 da cidade inclui um foco no sistema de mobilidade urbana para expandir os modais de transporte público e de transporte ativo. A intenção é que as medidas do plano ajudem a aumentar o número de residentes que moram próximo ao transporte público de 25% em 2015 para 70% em 2025. A cidade alocou 30% dos fundos



de desenvolvimento urbano para esse fim. O Plano Diretor tem como objetivo viabilizar oportunidades econômicas, sociais e ambientais, incluindo o apoio ao fornecimento de moradias a preços mais acessíveis e o desenvolvimento de oportunidades econômicas para residentes urbanos.¹⁴

Dados abertos melhoram o transporte público, privado e ativo em Londres

Com mais de 31 milhões de deslocamentos feitos todos os dias em Londres, o Transport for London (TfL) coleta vastas quantidades de dados anonimizados sobre como pessoas, veículos e transporte público se deslocam por suas redes.¹⁵ Por meio de análise de big data, o TfL trabalha desde a otimização das linhas de transporte público, aprimoramento das condições para os pedestres e monitoramento da poluição do ar, até a previsão das mudanças de padrões de transporte, apoio a uso de veículo elétrico e redução de acidentes de trânsito nas vias públicas. Os dados também são disponibilizados ao público para estimular soluções inovadoras para os desafios de transporte da cidade. Até o momento, foram desenvolvidos quase 700 aplicativos, usados regularmente por mais de 40% dos londrinos. Em 2017, estimou-se que a liberação dos dados abertos do TfL custou £1 milhão e gerou

benefícios econômicos anuais de até £130 milhões tanto para viajantes quanto para a cidade e para o próprio TfL. Além disso, a iniciativa de dados abertos apoia diretamente cerca de 500 novos empregos e, indiretamente, outros 230 empregos na cadeia de suprimentos e na economia em geral.¹⁶

A estratégia de transporte integrado de carga de Estocolmo

Estocolmo desenvolveu uma estratégia exclusiva de transporte de carga como um dos seis planos temáticos que, juntos, constituem a política de mobilidade da cidade. O plano tem quatro objetivos: possibilitar prazos de entrega mais confiáveis, facilitar o uso efetivo de veículos para transporte comercial de carga, promover o uso de veículos limpos e aprimorar o sistema de entrega de encomendas por meio de colaborações entre a cidade e outras partes interessadas. As atividades concretas incluem aprimorar as possibilidades para o transporte fora do horário de pico, aumentar o uso de vias navegáveis, aumentar a consolidação de soluções de logística e construir um entendimento de como melhorar o sistema por meio do diálogo entre setores e por meio da coleta de dados de forma contínua.⁸

EXEMPLOS DE BENEFÍCIOS



POSTOS DE TRABALHO, QUALIFICAÇÕES E INOVAÇÃO

Criação de empregos por meio de investimento em transporte público

Os benefícios econômicos do investimento em transporte público incluem criação direta de empregos e apoio indireto à manufatura, construção e a outras atividades econômicas. Nos Estados Unidos, um investimento de US\$1 bilhão em transporte público apoia 36.000 empregos.¹⁷

Acesso a empregos

Em Washington D.C., residentes de áreas bastante caminháveis podem ter acesso a um número de postos de trabalho locais de 15 a 21% maior. Esses moradores também têm melhor acesso a linhas de ônibus e parques do que os residentes de áreas menos adequadas para caminhar.¹⁸



SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Redução de emissões de CO² e poluição dos carros

A proibição de entrada de carros na área central de Pontevedra, na Espanha, resultou em uma redução de 70% das emissões de CO² e menos poluição.¹⁹

Redução de emissões a partir de soluções de frete alternativas

Ao economizar tempo e quilometragem, novas soluções de transporte de carga urbano podem cortar as emissões dos veículos em até 70%.²⁰

Redução do risco de obesidade

Níveis crescentes da caminhabilidade nos bairros reduzem os riscos de excesso de peso. Um estudo dos EUA descobriu que caminhar até o trabalho pode reduzir o risco de obesidade em quase 10%.²¹



PRODUTIVIDADE ECONÔMICA

Redução do armazenamento, deslocamento de caminhões e custos

A coleta pneumática subterrânea de resíduos residenciais e comerciais no Jumeirah Beach Residence, em Dubai, reduziu o deslocamento de caminhões de coleta de resíduos em 90%. O espaço necessário para armazenamento dos resíduos nas edificações caiu 74% e o custo da coleta de resíduos, 60%. As reduções também foram observadas onde o sistema foi reformado, como em Bergen.²²



Fortalecimento da economia local

A pedonalização e a proibição de carros na área central de Pontevedra, na Espanha, levaram a um aumento de vendas nas lojas varejistas locais e atraíram aproximadamente 12.000 novos habitantes para a cidade.²³

Aumento da eficiência do transporte de carga

A remodelação da Área Industrial do Sul (SIA, na sigla em inglês), em Sydney, em uma área de uso genuinamente misto e a transferência de alguns serviços poderiam criar uma eficiência no transporte de carga regional avaliada em cerca de A\$ 6,5 milhões por ano. Esse benefício ocorre por aproximar as cadeias de suprimentos.²⁴

Redução de custos e quilometragem

Usando centros urbanos de consolidação, as empresas poderiam economizar até 25% na entrega de pacote e reduzir a quilometragem relacionada à entrega em até 45%.²⁵

Retorno positivo sobre investimento em transporte ativo

Em Amsterdã, o retorno sobre investimento da infraestrutura aprimorada para bicicletas foi estimado em 1,5:1, enquanto cálculos similares para Delhi e Bogotá estimaram uma proporção de 20:1 e 7:1, respectivamente.²⁶



COMUNIDADE E PROSPERIDADE SOCIAL

Aumento da mobilidade pessoal

O planejamento de desenvolvimento compacto e de mobilidade urbana de Curitiba aumentou o acesso ao transporte público, possibilitando que uma família comum de baixa renda gaste somente cerca de 10% de sua renda em transporte, o que é relativamente baixo no Brasil.²⁷

Redução da criminalidade

Em Kansas City, a criminalidade no Kessler Park caiu em 74% no ano em que foi proibida a circulação de carros nos 4,18 quilômetros do seu entorno nos finais de semana.²⁸

Aumento da coesão social e da qualidade de vida

Estudos empíricos confirmam que níveis mais baixos de tráfego em áreas residenciais aumentam a qualidade de vida das pessoas e fortalecem a comunidade local. Por exemplo, as pessoas que moram em ruas com pouco tráfego têm mais amigos e conhecidos na mesma rua do que as pessoas que moram em áreas com mais trânsito.²⁹

Revitalização de áreas designadas

Ao restringir o uso de veículos em redes de vias públicas identificadas (superquarteirões) dentro de Barcelona, 60% do solo que, até o momento, é dedicado aos carros está sendo transformado em "espaços cidadãos", que levam à revitalização da área local.³⁰



USO DE RECURSOS

Redução do uso de recursos

O formato urbano e a estrutura espacial são muito ligados ao uso de recursos. O desenvolvimento da cidade compacta pode:

- Reduzir a necessidade (relativa) de novas terras urbanas
- Reduzir o uso de energia para transporte ao diminuir as distâncias e incentivar o uso do transporte público
- Aumentar a eficiência da infraestrutura em geral e contribuir para a redução no consumo de recursos (por exemplo, na construção de infraestrutura, em que menos metros de infraestrutura são necessários para atender o mesmo número de usuários)³¹

Aumento da eficiência do uso de terras

Por meio de mudanças, como alteração dos padrões de uso da terra, aproveitamento de terrenos vazios dentro da cidade e promoção de crescimento urbano compacto, o uso da terra pode ser reduzido em até 75% em comparação a um cenário espalhado.³²

Redução dos números de veículos de entrega

Em cidades densamente povoadas em países desenvolvidos, a implantação de medidas para o transporte de carga, como centros de consolidação, agrupamento de cargas, veículos elétricos autônomos, armários para pacotes e entregadores de bicicleta, poderia levar a uma redução de um terço dos veículos nas vias públicas devido a rotas mais eficientes e menos entregas mal sucedidas, assim como uma redução de 35% nos custos de entrega por pacote.³³

Equilíbrio do sistema de eletricidade

Se conectadas à rede de eletricidade, as baterias de veículos elétricos podem armazenar energia quando a geração estiver alta e devolvê-la à rede quando o uso estiver alto. Ajudar a equilibrar o fornecimento e a demanda dessa maneira pode reduzir a quantidade necessária de capacidade para geração de energia.³⁴



NOTAS FINAIS

- 1 UN Habitat, *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements* (2013) p. 8; McKinsey *Urban mobility at a tipping point* (September 2015)
- 2 Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe* (2015) p. 18
- 3 Arup, *Cities alive: towards a walking world* (2016) p. 72
- 4 P. Rode et al., *Accessibility in cities: transport and urban form*, LSE Cities (2014) p. 7; UN Habitat, *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements* (2013) pp. 58, 68
- 5 S. Hohl, *Presentation: commercial traffic 2.0 - analysis and recommendations of delivery strategies for the CEP industry in urban areas*, Frankfurt University of Applied Sciences (2017)
- 6 OECD/ITF, *ITF transport outlook 2017* (2017) p. 138
- 7 UN Habitat, *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements* (2013)
- 8 City of Stockholm, *Förslag till handlingsplan för godstrafik i Stockholms stad* (2018), T. Mourey, *Stockholm makes urban freight an integrated part of its mobility plan* (Sweden), Eltis (11 April 2017)
- 9 McKinsey, *Urban mobility at a tipping point* (2018)
- 10 Ellen MacArthur Foundation, *The circular economy opportunity for urban and industrial innovation in China* (2018) p. 65; Johan Crujff ArenaA, *Amsterdam Arena more energy efficient with battery storage* (November 30 2016)
- 11 Deloitte, *Assessing the value of TfL's open data and digital partnerships* (2017)
- 12 Transport for London, *Walking action plan* (2018) pp. 12, 80; City of London, *Traffic in the City in 2018* (2018) p. 20, City of London, *Traffic in the City in 2018* (2018)
- 13 IFSTTAR, *What is the future of urban logistics?* (2013) p. 9, 10
- 14 City of São Paulo, *City of São Paulo Strategic Master Plan* (2014); World Resources Institute Brasil, *Study shows how São Paulo could increase access to quality public transport for 70% of the population*, wricidades.org (13 September 2016)
- 15 For example, data is collected through electronic ticketing (Oyster), public wi-fi, digital bus tracking (iBus), cameras, congestion charge etc. Transport for London, *Access your data*
- 16 R. Sweeney/Transport for London, *Opening data fully to improve London's transport network*, Intelligent Transport (26 February 2018); Deloitte, *Assessing the value of TfL's open data and digital partnerships* (2017); Transport for London, *Our open data*, tfl.gov.uk (n.d.)
- 17 UN Habitat, *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements* (2013) p. 24
- 18 Brookings, *Walk this way: the economic promise of walkable places in Metropolitan Washington, D.C.* (2012)
- 19 S. Burgen, *'For me, this is paradise': life in the Spanish city that banned cars*, The Guardian (18 September 2018)
- 20 McKinsey, *Urban commercial transport and the future of mobility* (September 2017)
- 21 Ken R. Smith et al., *Walkability and Body Mass Index*, American Journal of Preventive Medicine (2008)
- 22 ENVAC, *Jumeirah Beach Residence*, envacgroup.com
- 23 S. Burgen, *'For me, this is paradise': life in the Spanish city that banned cars*, The Guardian (18 September 2018)
- 24 Deloitte, *The benefits of mixed use in the Southern Industrial Area* (2015) p. ii
- 25 McKinsey, *Urban commercial transport and the future of mobility* (September 2017)
- 26 UN Habitat, *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements* (2013) p. 20
- 27 Ibid., p. 114
- 28 Arup, *Cities alive: towards a walking world* (2016) p. 41
- 29 J. Hart, *Driven to excess: impacts of motor vehicles on the quality of life of residents of three streets in Bristol UK* (2011)
- 30 M. Bausells, *Superblocks to the rescue: Barcelona's plan to give streets back to residents*, The Guardian (17 May 2016)
- 31 C. Fertner and J. Grosse, *Compact and resource efficient cities? Synergies and trade-offs in European cities*, European Spatial Research and Policy (2016) pp. 69-73
- 32 Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe* (2015) p. 86
- 33 McKinsey, *Urban commercial transport and the future of mobility* (September 2017)
- 34 M. Brenna et al., *Synergy between renewable sources and electric vehicles for energy integration in distribution systems*, IEEE (2012) p. 2

ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi produzido por uma equipe da Ellen MacArthur Foundation. A Arup forneceu informações de especialistas. A Ellen MacArthur Foundation não faz declarações nem fornece garantias em relação a qualquer aspecto do documento, inclusive em relação à recomendação de investimento em qualquer empresa ou fundo de investimento específico ou outro veículo. Embora se tenha exercido cuidado e atenção na preparação do documento e suas análises, com respaldo em dados e informações que se acredita que sejam confiáveis, nem a Fundação nem nenhum de seus funcionários ou nomeados deverão ser responsabilizados por reclamações ou perdas de qualquer natureza relacionadas a informações contidas neste documento, incluindo, entre outros, lucros cessantes ou danos punitivos ou consequentes.