



PIBIC/CNPq, Exercício 2019/2020

Resumo de Pesquisa: Tendências em Mobilidade Urbana

Aluno: Nathan Mantovani Negro, RA 222858

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ieda Kanashiro Makiya.

Limeira, Unicamp, PIBIC 2019/2020.

1. Objetivo

O objetivo deste documento é apresentar um resumo das atividades realizadas pelo aluno Nathan Mantovani Negro sob orientação da Prof^a. Dr^a. Ieda Kanashiro Makiya, referentes ao longo de todo período de vigência do projeto (2019/2020). O foco do estudo foi sobre mobilidade urbana, sua essencialidade para a qualidade de vida dos cidadãos e o bom funcionamento do sistema, considerando sua complexidade devido a diversas variáveis envolvidas como, aspecto populacional, extensão territorial, IDH, nível de maturidade dos sistemas de transporte, economia regional, serviços e uma série de outros fatores que influenciam na configuração do ambiente urbano tradicional.

As análises se basearam nas tendências mundiais e estudo comparativo entre-cidades líderes em mobilidade, com base em seus modelos de transporte, medidas adotadas e até mesmo peculiaridades, permitindo assim-uma melhor compreensão dos requisitos necessários para as melhores práticas em mobilidade, respeitando o contexto de cada aplicação e suas funcionalidades no âmbito das especificidades de cada cidade.

2. Resumo da Pesquisa: Tendências em Mobilidade Urbana

O projeto se iniciou com a busca de referências bibliográficas confiáveis e pertinentes ao tema proposto, dentre elas se destacaram três delas (rankings) que serviram como a base principal para análise, são elas: “*The Future of Urban Mobility*” (LITTLE, 2011); “*Mobility Futures*” (KANTAR, 2019); “*Sustainable Cities Mobility Index*” (ARCADIS, 2017). Os quadros comparativos por sua vez foram desenvolvidos, considerando as quatro melhores colocadas em cada ranking, que apesar de não apresentarem métricas totalmente semelhantes, delinearão as mesmas tendências e um sistema de transporte sustentável em todos os âmbitos (ambiental, econômico e eficiente).

Após reunir as referências atentei-me à análise propriamente dita, partindo de três perguntas principais (assim como apresentado no relatório parcial), foram elas:

- 1^a: Quais as tendências mundiais em mobilidade urbana?
- 2^a: Quais os países líderes em mobilidade?
- 3^a: Quais os requisitos para se tornar uma cidade líder em mobilidade?

A partir dessas pesquisas pode-se concluir alguns preceitos básicos em relação aos sistemas: O primeiro deles é o fato de que para oferecer um serviço de qualidade o primeiro passo é investir de forma maciça no transporte público, isso pelo fato dele contribuir para diminuição das taxas de CO₂, engarrafamentos, tempo médio de viagem, uso do transporte individual, além de elevar os índices de satisfação dos cidadãos em relação ao transporte.

Já o segundo diz respeito à intermodalidade, geralmente feita através do *Smart Card*, este é um fator muito importante pois gera alternativas aos usuários pertinentes às suas necessidades, um bom exemplo são os serviços de *Bike-Sharing* e *Car-Sharing*, que podem (e devem) ser utilizados juntamente com o transporte público com o intuito de direcionar os cidadãos para escolhas mais sustentáveis. Ainda nesse quesito vale ressaltar que o incentivo e as melhorias nos locais para caminhadas e ciclismo (melhor iluminação e sinalização, maior segurança, mais áreas verdes) são essenciais aos cidadãos que diariamente realizam trajetos de pequena e média distância com a substituição do transporte motorizado individual por estas opções sem emissão de CO₂.

O terceiro por sua vez faz a ligação entre mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável levando em consideração o sétimo objetivo do milênio segundo o relatório das Nações Unidas de 2015, que visa assegurar a sustentabilidade ambiental, isso pois a emissão de CO₂ (neste caso mais especificamente dos veículos motorizados) tem impacto ambiental direto na “saúde” de nosso planeta (nível global) e também na qualidade de vida dos cidadãos (nível local). Este impacto tem se tornado cada vez mais nítido em locais com predominância do modal rodoviário, principalmente o individual, e que utilizam combustíveis fósseis, reforçando a necessidade do uso do transporte público. Outro ponto interessante nessa questão é que com o crescimento populacional e o aumento da demanda por mobilidade, as emissões tendem a aumentar de maneira proporcional, entretanto a tendência é que a cultura do automóvel individual seja substituída pelo transporte público intermodal conforme a mudança de percepção acerca da sustentabilidade e qualidade de vida mais integrada-ambientalmente-

Ademais, fazendo uma breve análise dos rankings: a começar pelo “*The Future of Urban Mobility*” (LITTLE, 2011), que configurou a primeira referência concreta e confiável acerca do tema, o principal fator tratado nele é o uso dos *Smart Cards* no transporte intermodal (ambos atrelados ao transporte público), a redução nas taxas, de CO₂, juntamente com o desempenho nos serviços de *Car Sharing; Bike Sharing*; transporte público e Veículos registrados *per/capita*, para classificar as cidades em uma pontuação de 0-100 referente ao grau de maturidade dos seus sistemas. As quatro melhores utilizadas como base para confecção do quadro comparativo foram respectivamente: Hong Kong, Amsterdam, Londres e Estocolmo.

O segundo ranking, “*Mobility Futures*” (KANTAR, 2019), também classifica as cidades em uma média de 0-100 porém utiliza variáveis ambientais, econômicas e sociais simplificadas: a começar pelo transporte público ou taxa de motorização individual (inversamente proporcionais, à medida que seria mais vantajoso ter taxas elevadas do modal público); o *MaaS* (sigla para: Mobilidade como Serviço) que leva em consideração o desejo dos cidadãos em serem passageiros (e não motoristas) para oferecer serviços como aplicativos de carona, *Car Sharing*, e plataformas voltadas ao transporte público; além de índices de satisfação e transporte compartilhados. É interessante notar que apesar de mais simples, o ranking ainda sim segue na mesma linha de análise do anterior, as líderes (quatro melhores) segundo KANTAR são: Berlim, Auckland, Moscou e Nova York.

O último ranking, “*Sustainable Cities Mobility Index*” (ARCADIS, 2017), apresenta uma configuração um pouco diferente, ele traz um índice geral de 0-70 pontos (*Overall*) baseado em sub índices divididos em três cores: Azul (fatores humanos); Verde (fatores relacionados ao ambiente) e vermelho (fatores de rentabilidade), vale se atentar que na classificação geral houve uma predominância dos continentes Asiático e Europeu (assim como nos rankings já citados).

Ademais, tratando resumidamente dos sub índices: o azul está ligado diretamente à qualidade de vida dos cidadãos (praticidade e segurança dos serviços de transporte intermodais oferecidos em escala local; disponibilidade de paradas e estações de metrô e ônibus; uso do *Smart Card*; presença de internet e aplicativos ligados ao transporte público), o verde por sua vez trata

de fatores ambientais (a diminuição das taxas de CO2 e congestionamentos; incentivos ao uso de veículos elétricos e modais sustentáveis; aumento da infraestrutura para ciclistas e mais locais para caminhadas), finalmente o vermelho está ligado à rentabilidade dos sistemas de transporte das cidades (utiliza do número viagens diárias realizadas por meio do transporte público e a média de tempo despendido nos trajetos para medir a sua rentabilidade e eficiência). Levando em consideração estes aspectos as quatro melhores colocadas no ranking são: Hong Kong, Zurique, Paris e Seul.

Agora, quanto aos quadros comparativos de cada ranking, na análise apresentei algumas métricas pertinentes e específicas de cada um deles (que corroboram entre si), tais como transporte público e compartilhado; índices de CO2, motorização e satisfação; uso do *Smart card* (direta ou indiretamente atrelado ao transporte público e compartilhado); tecnologias acopladas ao sistema (plataformas, aplicativos, dados móveis); e estratégia e planejamento dos modais em relação às necessidades locais. Outro ponto interessante é notar que apesar das cidades presentes nos quadros serem diferentes (com a exceção de Hong Kong que aparece em dois deles), elas mantêm um padrão de predominância dos continentes, neste caso os continentes líderes (com maior predominância) foram o Asiático e Europeu.

Vale se atentar que os modelos utilizados nas cidades líderes (quadros) devem ser tidos como base para outras que almejam se tornar referência na questão da mobilidade já que independente das adversidades (densidade populacional, localização, planejamentos do setor público, questões culturais e econômicas) cada uma delas conseguiu oferecer tais serviços com qualidade, visando o bem-estar social, rentabilidade e sustentabilidade.

Tratando da comparação propriamente dita, abaixo tem-se um modelo de quadro comparativo (dentre os três confeccionados no relatório final) baseado no ranking KANTAR, é interessante notar o caráter visual simplificado para facilitar o entendimento dos leitores acerca da análise, a qual foi feita em duas etapas: primeiro foram elencadas as quatro cidades líderes de cada ranking e os principais pontos citados pelos autores, o segundo diz respeito à confecção que permeou a maturidade dos sistemas considerando os preceitos básicos em mobilidade e particularidades (estratégias) das cidades.

TABELA 9: Quadro Comparativo (Kantar)

	MaaS	Disponibilidade de Transporte público	Índice de Motorização	Transporte Compartilhado	Índice de Satisfação
Berlim	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde
Auckland	Amarelo	Verde	Amarelo	Vermelho	Verde
Moscou	Amarelo	Verde	Amarelo	Vermelho	Verde
Neva York	Amarelo	Verde	Amarelo	Vermelho	Verde

Legenda		
Alto	Médio	Ruim

Fonte: NEGRO N. M. baseado em KANTAR 2019.

Ademais, em relação à legenda temos que ela foi dividida em três cores para indicar o nível de maturidade de cada cidade em relação aos pontos citados pelos autores: verde (Alto), amarelo (Médio) e vermelho (Ruim). Esse modelo foi seguido em toda pesquisa e análise dos quadros comparativos.

Agora, se tratando da discussão dos resultados, a predominância dos continentes Asiático e Europeu fica nítida já que a maioria das cidades que ocupam o *Top10* estão localizadas nestes continentes. Esse fato comprova a preocupação dessas cidades com o oferecimento de um serviço de qualidade por meio dos investimentos no transporte público intermodal (obviamente acoplado aos *Smart Cards*, que são um ponto crucial para eficiência dos modais); transporte compartilhado (*Car-Sharing, Bike-Sharing*); e uso das capacidades digitais (*MaaS*, aplicativos, redes móveis em estações).

Vale ressaltar que todas essas medidas são tomadas levando em consideração a diminuição de taxas de CO₂; engarrafamentos; tempo médio de viagem; uso do transporte individual; veículos/*per capita*; e taxa de acidentes. Ainda, neste caso os níveis de satisfação dos cidadãos e qualidade de vida são diretamente influenciados por estes serviços, isso pois a mobilidade interliga diversas outras atividades que necessitam dela para serem realizadas, tais como a locomoção de trabalhadores e transporte de mercadorias.

Finalmente, é interessante notar a importância das variáveis “pessoas” (qualidade de vida), “ambiente” (sustentabilidade) e “rentabilidade” (menores custos e esforços), implícitas em todos os rankings e explicita mais especificamente no ranking ARCADIS, como citei em minha pesquisa todos encontram-se interligados uma vez que ao oferecer um serviço sustentável ele passa a ter impacto direto na qualidade de vida das pessoas, conseqüentemente ele se torna rentável à medida que ganha preferência dos usuários.

3.Referências

ARCADIS, “SUSTAINABLE CITIES MOBILITY INDEX”, 2017.A. Churcha, M. Frostb , K. Sullivan “Transport and social exclusion in London“, Transport Policy Volume 7, Issue 3, July 2000, Pages 195-205.

ARTAXO, Paulo. “Uma nova Geologia em nosso planeta:o Antropoceno?”. REVISTA USP, São Paulo, n. 103 p. 13-24, 2014.

BERTOLINI, Luca. CLERCQ, Frank Le. “ Urban development without more mobility by car? Lessons from Amsterdam, a multimodal urban region”. Environment and Planning A 2003, volume 35, pages 575-589.

CACCI, Lara Schmitt. Mobilidade Urbana: Políticas públicas e apropriação do espaço em cidades brasileiras. Porto Alegre, Outubro, 2015.

GOMIDE, Alexandre de Ávila “Texto para Discussão (TD) 960: Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas, Urban transport and social inclusion: elements for public policies “, 2003. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2893>, acessado em 24/04/2019.

ISON, Stephen. SAGARIS, Lake. “Workshop 4 report: Developing inter-modal transport system”, School of Civil and Building Engineering, Loughborough University, 2016.
ITDP, WRI, Brasil. “Onde estão as pessoas e o transporte na cidade de São Paulo?”, São Paulo, Brasil, 2016.

KANTAR, “Mobility Futures”, 2019.

LIBARDI, Rafaela. Mobilidade urbana frente à complexidade urbana . EURE, v.40, Setembro, 2014.

LITTLE, Arthur D. No.1: The Future of Urban Mobility. Dezembro, 2011. Future Lab. <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/future-urban-mobility-0> Acessado em: 10/02/2019.

MACHADO, Eduardo Paes. LEVENSTEIN, Charles. Assaltantes a bordo: violência, insegurança e saúde no trabalho em transporte coletivo de Salvador, Bahia, Brasil. Cad. saúde pública, Rio de Janeiro. 2002, Setembro/Outubro.

Maria Kamargianni, Weibo Li, Melinda Matyas, Andreas Schäfer. "A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport", Transportation Research Procedia 14 (2016) 3294 – 3303.

Mendiluce, María, Schipper Lee, (2011) "Trends in passenger transport and freight energy use in Spain" Energy Policy 39(2011) 6466-6475, www.elsevier.com/locate/enpol.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política nacional de mobilidade urbana sustentável 6. Cadernos Cidades Mobilidade Urbana. Brasília: Governo Federal, 2004.

NEGRO, N.M; OLIVEIRA. Gustavo. MAKIYA. Ieda. GIOCONDO, Francisco. "Mobilidade urbana: tendências e estudo de caso das cidades líderes e suas práticas." Enegep, Brasil, 2019.

NIKOLAEVA, Anna. "Designing Public Space for Mobility: Contestation, Negotiation and Experiment at Amsterdam Airport Schiphol". Department of Culture and Society, Faculty of Arts, Aarhus University, 2012. O.G. Akanbi, O.E. Charles-Owaba, A.E. Oluleye, (2009) "Human factors in traffic accidents in Lagos, Nigeria", Disaster Prevention and Management: An International Journal, Vol. 18 Issue: 4, pp.397-409, <https://doi.org/10.1108/09653560910984456>.

ONU. "Relatório Sobre os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio", 2015.

PIRES, Fátima Lauria. O direito da mobilidade na cidade: mulheres, crianças, idosos e deficientes. Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Sjöström, Thomas. "Smart and flexible parking using new technology". Civitas Eccentric, Stockholm, Sweden, 2018.

SOUZA, José Augusto de Lima. Bicicleta como modo alimentador do sistema metroferroviário. Universidade Federal do Pernambuco, Recife, Fevereiro, 2011.

TRENDSETTER, Civitas, "Increasing the number of public transport passengers", Stockholm, Outubro, 2011.

Vasconcellos, Eduardo Alcântara; de Carvalho, Carlos Henrique Ribeiro; Pereira, Rafael Henrique Moraes (2011) : Transporte e mobilidade urbana, Texto para Discussão, No. 1552, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

WELLE, Ben; LIU, Qingnan; LI, Wei; STEIL, Claudia Adriaola; KING, Robin; SARMIENTO, Claudio; OBELHEIRO, Marta. O Desenho de Cidades Seguras: Diretrizes e Exemplos para Promover a Segurança Viária a partir do Desenho Urbano. EMBARQ, World Resources Institute. 2016.

ZARY, Bianca Cipriano da Silva. HOSSMANN, Maria Helena Stagi. SILVA, Ben-Hur de Albuquerque.

SILVA, Marcelino Aurélio Vieira. Análise de alternativas de transporte de passageiro em relação ao custo e tempo de viagem. RECADM, v. 13, 2014, Maio/Agosto.