

## **ESTUDO DE MOBILIDADE EFICIENTE DE TRANSPORTE URBANO NA CIDADE DE CAJAZEIRAS, PB**

**Caroline Munoz Cevada Jeronymo  
George da Cruz Silva  
Marjorie Maria Abreu Gomes de Farias  
Teobaldo Gabriel Souza Junior  
Assis Barbosa de Lira Neto  
Dafi Irenice de Abreu  
Emanuel Jeronymo Lima Oliveira  
Ellen Kelvya Torres de Sá Guedes  
Galdino José do Vale Júnior  
Geraldo Mendes Batista Neto**

### **RESUMO**

Relata resultado do projeto de extensão “Estudo de mobilidade urbana eficiente e transporte não-motorizado para Cajazeiras-PB”. O projeto teve como objetivo elaborar um diagnóstico local de mobilidade urbana na cidade de Cajazeira, PB a fim de contribuir na elaboração do plano municipal de mobilidade urbana local, a ser elaborado em conjunto com os parceiros sociais, com foco no deslocamento por modais não-motorizados, caracterizados por pedestres e ciclista. Procedimentos metodológicos: pesquisa bibliográfica; Pesquisa documental; Pesquisa de campo por meio de contagem de fluxos e análise de calçadas pela Técnica Safári Urbano. Concluiu-se que a cidade apresenta visível e crescente aumento do uso de automóveis particulares como opção de locomoção elegida por grande parte dos frequentadores do lugar e um conseqüente esgotamento das estruturas viárias existentes, necessitando também de manutenção local. Por outro lado, ressalta-se que o transporte coletivo público municipal apresenta-se como ínfimo e existem poucas normalizações com foco no transporte não-motorizado, caracterizado por pedestres e ciclistas, incluindo equipamentos e sinalização, além de ausentes medidas de moderação de velocidade.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana. Transporte não-motorizado. Projeto de extensão.

### **EFFICIENT URBAN MOBILITY STUDY AND TRANSPORTATION NON-MOTORIZED FOR CAJAZEIRAS, PB**

#### **ABSTRACT**

This report deals with the extension project Study of efficient urban mobility and non-motorized transport for Cajazeiras-PB. He explored the urban mobility of the Cajazeiras Paraíba city, aiming to contribute to insertion of the theme within a Municipal Mobility Plan. For the evaluation of urban mobility, the methodological procedures performed included: Bibliographic research; Documentary research; Field research by means of: Flow counting and Sidewalk analysis by the Urban Safari Technique. It was concluded that the city has a visible and growing increase in the use of private cars as an option of locomotion chosen by most of the locals, and a consequent exhaustion of existing road structures, which do not accompany the need for local maintenance. On the other hand, it is noteworthy that municipal

public transport is minimal, and there are few actions focused on non-motorized transportation, characterized by pedestrians and cyclists, including equipment and signage, as well as absent speed moderation measures.

**Keywords:** Urban mobility. Non-motorized transport. Extension project.

Data de submissão: 01 /03/2019

Data de aprovação: 08/04/2019

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a gradativa expansão da área urbana somada ao ineficiente sistema de transporte público tem causado uma série de problemas nas cidades referente ao processo de mobilidade. O resultado disso é o vertiginoso crescimento da frota de veículos individuais, a paulatina demanda de vagas de estacionamentos, a existência de grandes congestionamentos e os veículos de transporte públicos lotados.

Os processos eficazes de planejamento dos espaços urbanos frequentemente fazem uso de métodos de tomada de decisões que envolvem a avaliação, seleção e combinação de vários fatores. Atualmente, as discussões em torno da eficiência e equidade do espaço urbano têm demonstrado que a acessibilidade é uma questão relevante no desenvolvimento de territórios.

Neste contexto, é evidente o interesse sobre a mobilidade urbana, a fim de compreender as mais diversas realidades existentes para qualquer cidade, na busca de soluções mais eficientes para espaços de grande concentração de população e de atividades. Uma vez que as cidades crescem sem uma política de mobilidade urbana aplicada ou com uma política que não privilegia os interesses dos usuários de transporte coletivo ou do pedestre tem instalado uma grave crise de mobilidade. A reprodução desse problema é observada claramente no desenvolvimento do trânsito, o que causa grandes transtornos para população.

Este relato trata do projeto de extensão Estudo de mobilidade urbana eficiente e transporte não-motorizado para Cajazeiras-PB, fomentado pelo Edital nº 001/2018 - Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura, executado por equipe formada por docentes e discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba IFPB *Campus* Cajazeiras. O projeto teve como objetivo elaborar um diagnóstico local de mobilidade urbana na cidade de Cajazeira, PB a fim de contribuir na elaboração do plano municipal de mobilidade urbana local, a ser elaborado em conjunto com os parceiros sociais, com foco no deslocamento por modais não-motorizados, caracterizados por pedestres e ciclista.

Para iniciar este trabalho, foi firmada parceria com a Superintendência Cajazeirense de Transporte e Trânsito (SCTTRANS) e Associação dos Ciclistas de Cajazeiras e Região (ACCR). Entretanto, o compromisso firmado pela (SCTTRANS) não foi honrado, uma vez que a mesma foi totalmente ausente das atividades, inclusive da oferta de bolsa de estágio para os graduandos participantes do projeto, como havia sido acordado.

Uma vez que a SCTTRANS não deu sua contribuição, dois alunos desistiram de participar e as atividades planejadas foram realizadas em um maior intervalo de tempo, tendo sido prorrogado o prazo de finalização do projeto.

Em relação à cidade de Cajazeiras, esta conta com pouco mais de 60 mil habitantes (IBGE, 2018) entre áreas edificadas e pouco arborizadas, reconhecidas por habitar um microclima quente e seco. Torna-se um importante objeto de estudo por ser uma rota de passagem interestadual (devido à proximidade com os estados Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco), não ter definidas regulações de trânsito avançadas e estar em constante

movimentação devido ao comércio regional intenso e a habilidade de ser um polo universitário contando com instituições públicas como o IFPB - Campus Cajazeiras e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), além de instituições de iniciativa privada, como a Faculdade Santa Maria (FSM), a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Cajazeiras (FAFIC), Faculdade São Francisco (FSF), dentre outras.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A circulação de veículos em uma cidade é entendida como um elemento relevante na estruturação da imagem urbana, desta forma, a organização dos transportes públicos e privados devem ser tratados como vitais para o desenvolvimento social e econômica de uma área, como soluções conciliadoras. E frente a essa complexa e dinâmica realidade, é preciso compreender o papel da mobilidade no contexto do processo de desenvolvimento urbano em todas as etapas, pois seus usuários

[...] enquanto seres políticos, apropriam-se do espaço de formas variadas, algumas condizentes com as formas previstas e outras não, interferindo nos pressupostos formais das políticas de transporte e trânsito. O exemplo mais claro está no trânsito, em que a ocupação violenta do espaço pelos motoristas reflete um aspecto da luta de classes. Se no campo do trabalho o conflito principal se dá entre os detentores dos meios de produção e os trabalhadores, no trânsito o conflito básico se dá entre a classe média e os trabalhadores, na forma automóvel versus ônibus/pedestres (VASCONCELLOS, 2001, p. 205).

O Relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) apresenta que metade do número de mortes por lesões no trânsito são de pedestres, ciclistas e motociclistas (OMS 2015, p. 4). Segundo Vasconcellos (2008, p. 14), a divisão modal para um cenário de crescimento pleno deve ser realizada levando em consideração as mudanças no uso dos modos de transporte, provocadas pelas transferências das pessoas entre as faixas de renda e assumindo um crescimento adicional elevado no número de outros meios de transportes como bicicletas motocicletas, em uso. Em 2017, o Estado da Paraíba contabilizava 568.787 motocicletas das quais, 16.989 eram na cidade de Cajazeiras – dado significativo pois supera os 25% da população.

Nos últimos anos a discussão sobre mobilidade urbana vem se intensificando no Brasil. Em 2004, o Ministério das Cidades lançou a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, que propõe, através de uma política síntese, princípios e diretrizes que visam contribuir para o crescimento urbano sustentável e a apropriação justa e democrática dos espaços públicos, promovendo e apoiando a circulação rápida, segura, sustentável e socialmente inclusiva por transporte coletivo e por meios não motorizados (BRASIL, 2004).

Em 03 de janeiro de 2012, foi sancionada a Lei N° 12.587, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Ela traz conceitualmente a mobilidade urbana como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano; e a acessibilidade como a facilidade disponibilizada às pessoas com autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor (BRASIL, 2012).

A lei adota a acessibilidade universal como um dos seus princípios (Art 5° da seção II) e objetiva (Art 7° da seção II) reduzir as desigualdades e promover a inclusão social; e proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; dentre outros (BRASIL, 2012).

Em Cajazeiras-PB, já existe um Plano de Mobilidade em desenvolvimento, previamente apresentado à população em 2017, que prevê a manutenção de vias coletoras e a construção de vias arteriais para facilitar o acesso intra-bairro e intermunicipal. O Plano Diretor Municipal, por sua vez, não apresenta propostas de revisão nem considera a frota de veículos individuais, que cresce vertiginosamente; resultado da frágil qualidade do transporte público ofertado, pois:

a escolha do automóvel, por parte de quem tem possibilidade de escolher, decorre de uma avaliação racional de suas necessidades de deslocamento, frente aos condicionantes econômicos e de tempo, e frente ao desempenho relativo das tecnologias de transporte disponíveis. Neste sentido, a visão do automóvel como símbolo de status é superficial: a sua escolha não decorre de um “desejo natural” das pessoas, mas da percepção de que ele constitui um meio essencial para a reprodução das classes médias criadas pela modernização capitalista (VASCONCELLOS, 2001, p. 38).

Um espaço pode ser considerado acessível quando ele é percebido e utilizado em sua totalidade por todas as pessoas, definindo rotas urbanas acessíveis, incorporando e integrando espaços, como praças, vias, calçadas, faixas de travessia, passarelas, rampas e estacionamentos (SILVEIRA; RIBEIRO, 2006, p. 174). Ubierna (1994) afirma que o objetivo final da acessibilidade é proporcionar mobilidade, de modo que todos possam circular por uma rede viária sem barreiras. Para Ferrandiz (1990, p.12)

poder satisfazer os desejos de mobilidade das pessoas nos distintos âmbitos e, em particular, no âmbito urbano, é um dos objetivos determinantes do poder público e da acessibilidade. Um maior ou menor grau de satisfação destas necessidades faz parte do que se pode chamar de qualidade de vida.

É preciso e necessário dar um salto qualitativo na acessibilidade; passar das normas de mobilidade à realidade das nossas cidades e sistemas viários.

### 3 METODOLOGIA

A avaliação da mobilidade urbana de Cajazeiras foi realizada em etapas e de modo progressivo. A princípio realizou-se a escolha dos pontos de análise e qualificação dos sistemas de circulação intra-urbana da cidade, que compreende calçadas, vias e estacionamentos por meio da Técnica *Walkthrough*. Esta tarefa deu-se a partir da identificação das vias portadoras de Pólos Geradores de Viagens (PGV) do município, sendo escolhidas as zonas de maior conflito para acesso ao centro da cidade; tanto com relação à acessibilidade física-espacial quanto em termos ambientais, considerando-se o conforto térmico e a mobilidade.

Os procedimentos metodológicos executados compreenderam:

- Pesquisa bibliográfica: a fim de complementar o conhecimento sobre políticas da mobilidade urbana aplicada em cidades de pequeno porte avaliando os sistemas de mobilidade, que são as vias, calçadas e estacionamentos; sendo possível identificar, quantificar e caracterizar os dados coletados e observados na área analisada;
- Pesquisa documental, reunindo e analisando documentos pertinentes a cidade, contemplando desde o histórico, as suas características geográficas e culturais;
- Pesquisa de campo: decorreu-se sob a utilização de duas ferramentas metodológicas, 1. Contagem de fluxos em horários de pico (adaptado de BONHAM; KOTH,

2010), e 2. Análise de calçadas pela (Técnica Safári Urbano), sendo esta última utilizada para as regiões centrais da cidade, visto que é mais voltada para a análise da acessibilidade das calçadas e que o Centro da cidade é a zona de maior interesse para tal ênfase (CIDADE..., 2015);

- Realização de reuniões periódicas entre os integrantes da equipe, a fim de definir atividades a serem feitas para o cumprimento dos prazos e para a avaliação dos mapas disponíveis da cidade tanto impressos quanto nas extensões *.dwg* e *.shp* que são utilizados nos softwares AutoCAD e QGIS respectivamente;

- Apresentação de resultados parciais na VI Mostra de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFPB-Cajazeiras (20 a 22/11/2018) e na Comemoração do 24º aniversário do IFPB Campus Cajazeiras (19/12/2018);

- Discussão e aprendizagem de softwares de sistema axial para elaboração de mapa de integração e axialidade;

- Capacitação, por meio de minicurso, para utilização do Software Livre QGIS a fim de auxiliar os integrantes da equipe de pesquisa na elaboração de mapas sobre os dados levantados em campo;

- Tabulação e análise dos dados produzidos a partir das contagens realizadas, estabelecendo um diagnóstico da situação atual dos modais que circulam na cidade;

- Construção de diretrizes genéricas de uso e ocupação do solo considerando as questões refletidas e fomentando uma política de mobilidade interna para a cidade de Cajazeiras;

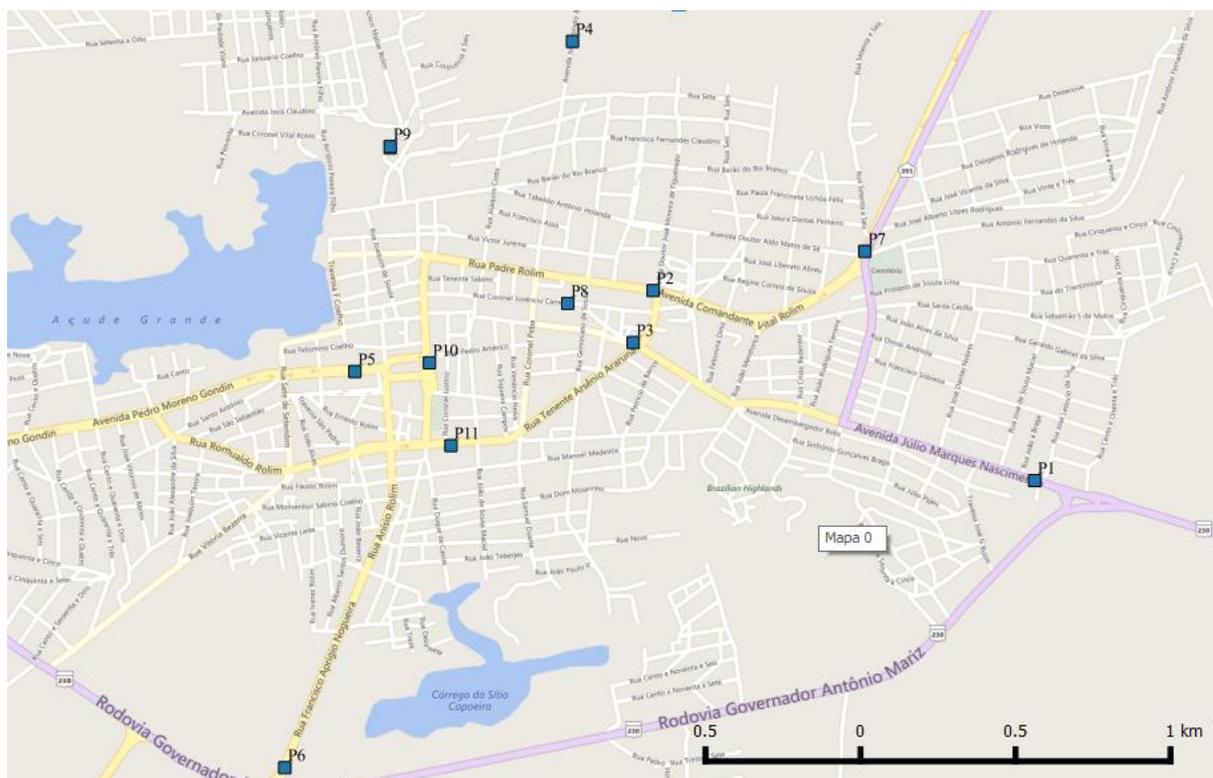
- Produção e promoção de artigos com os resultados levantados durante todo decorrer da execução do projeto e propostos para serem submetidos posteriormente.

#### **4 RESULTADOS**

O conjunto de atividades relacionadas com a pesquisa referencial começou com um estudo introdutório sobre o tema. Nesta etapa foram realizadas várias leituras de dissertações, teses e artigos. Logo após foi elaborada uma planilha de referencial teórico onde houve uma maior investigação sobre o tema da pesquisa.

As dificuldades encontradas durante a pesquisa resumiram-se, principalmente, à obtenção de dados em documentos oficiais pertencentes a órgãos públicos, em função da burocracia e da falta de organização interna, que prejudicaram a publicação dos dados e consequentemente vieram a atrasar os estudos que necessitavam das informações; os arquivos de levantamento de logradouros e traçado urbano de Cajazeiras encontram-se desatualizados. Não há levantamento em arquivos. GIS da mancha urbana atual, o que inviabilizou a atuação do projeto em toda a extensão da cidade.

**Figura 1 - Mapa indicativo dos pontos de contagem de fluxo**

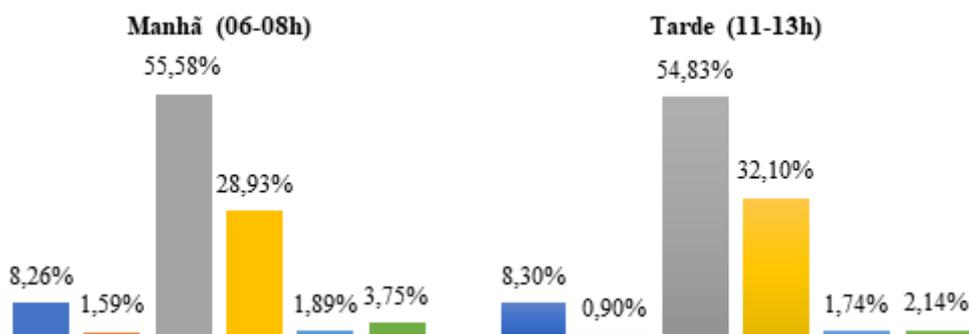


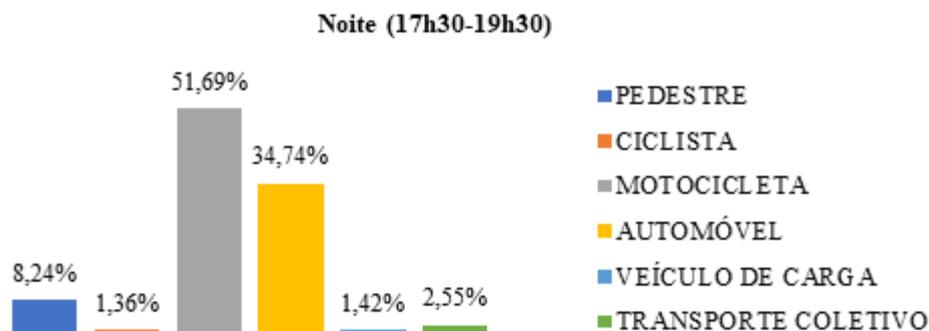
Fonte - elaboração própria, 2019

Sobre a pesquisa de campo, os pontos de contagem de fluxos foram aplicados em dias de semana típicos (de terça à quinta), em 11 pontos de interesse de alto fluxo com sentido para o centro da cidade, e em três horários de pico (manhã, tarde e noite) (pontos apresentados na Figura 01). A seleção de fluxos dividiu os modais em pedestres, ciclistas, motocicletas, automóveis, veículos de carga e transporte coletivo (ônibus e vans), da qual a unidade assinalada correspondeu a apenas uma pessoa, em caso de pedestre ou um veículo, para as demais opções.

A análise vertical dos dados demonstrou que o clima é desestimulante para pedestres, ciclistas e motociclistas, que concentram suas viagens pela manhã e noite. Pela própria natureza dos veículos, as viagens dos demais concentram-se no horário comercial, provocando viagens pendulares onde a ida é pela manhã, e a volta, a tarde.

**Figura 2 - Gráficos de comparação entre modais por faixa de horário**





Fonte - elaboração própria, 2019

A análise de calçadas pela apontou diversas irregularidades na questão da acessibilidade da porção central da cidade. As características gerais são de calçadas estreitas e desniveladas, apresentando-se em diversas situações ao nível da faixa de rolamento, não sendo bem definido o espaço de mobilidade de pedestres e veículos. Os mobiliários urbanos são presentes, como postes, placas de sinalização de trânsito, localizados na calçada de forma a atuar como obstáculo. A arborização é escassa, com baixa diversidade de espécies. Isso pode contribuir, juntamente com as más condições das calçadas, para o fato dos pedestres evitarem se deslocarem nos horários mais quentes, uma vez que a região apresenta temperaturas elevadas. As calçadas também apresentam ocupações inadequadas, como quiosques, vendedores ambulantes, vagas de estacionamento para motos e taxistas. Dessa forma, a utilização é distinta daquela para o qual a calçada é importante: a mobilidade dos pedestres.

## 5 CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do estudo em Cajazeiras pôde-se compreender as condições da mobilidade urbana da área e buscar soluções para melhorar o sistema de circulação viária. O estudo revelou que a cidade apresenta visível e crescente aumento do uso de automóveis particulares como opção de locomoção elegida por grande parte dos frequentadores do lugar, e um conseqüente esgotamento das estruturas viárias existentes, que não acompanham também a necessidade de manutenção local. Por outro lado, ressalta-se que o transporte coletivo público municipal apresenta-se como ínfimo, e existem poucas atuações com foco no transporte não-motorizado, caracterizado por pedestres e ciclistas, incluindo equipamentos e sinalização, além de ausentes medidas de moderação de velocidade.

Acredita-se que as metas previstas foram concluídas, mas liberam também potencial para estudos focados na acessibilidade da área central e organização do transporte focado na motocicleta, um dos veículos mais recorrentes no levantamento. Este projeto colaborou também, além do resultado social local, para o crescimento profissional dos alunos de Engenharia Civil do IFPB – *Campus* Cajazeiras, que puderam aplicar os conhecimentos adquiridos na área de Transportes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Princípios e Diretrizes** Aprovadas no conselho das cidades em setembro de 2004. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, Brasil: 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012:** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF, 2012. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_htm)>. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

BONHAM, J.; KOTH, B. Universities and the cycling culture. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 15, p. 94-102, mar. 2010.

CIDADE ativa. **Metodologia Safári Urbano**. 2015. Disponível em: <https://cidadeativa.org/wp-content/uploads/2017/09/Metodologia.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

FERRANDIZ, J. V. C. Movilidad y ambiente en ciudades de tipo medio: un nuevo enfoque del problema. **Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones**, n. 46, p. 9-18.1990.

IBGE. **IBGE Cidades:** Cajazeiras – PB, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cajazeiras>. Acesso em: 13 out. 2018.

OMS. **Relatório global sobre o estado da segurança viária**. 2015. Disponível em: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Summary\\_GSRRS\\_2015\\_POR.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS_2015_POR.pdf). Acesso em: 30 jan. 2019.

SILVEIRA, J. A. R. da; RIBEIRO, E. L. Uma abordagem conceitual sobre acessibilidade urbana. **Revista Conceitos**, João Pessoa, v. 6, n. 14, p. 171-176, 2006.

UBIARNA, J. A. J.. Recomendações para acessibilidade no transporte. In: SEMINÁRIO SOBRE ACESSIBILIDADE AO MEIO FÍSICO. 6.,1994. **Anais...** Brasília, DF: Corde, 1994. (Curso básico sobre acessibilidade ao meio físico).

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume. 2001.

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade urbana futura no Brasil: estudo preliminar**. São Paulo: Instituto de energia e meio ambiente. 2008.