

A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO PARA A SUSTENTABILIDADE

CORREIA, William Meneguetti.¹

FERNANDES, Jaqueline Debiase.²

PIRES, João Cândido De Marco.³

SANTOS, Suellen Barth dos.⁴

BAVARESCO, Sciliane Sumaia Sauberlich⁵

RESUMO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem estimulado a pesquisa e a implantação de medidas e procedimentos que cooperem com a sustentabilidade em áreas urbanas, com relação ao transporte esta questão pode ser analisada por meio da busca pela mobilidade urbana sustentável. Em muitas cidades a população investe no deslocamento individual e consequentemente ocorre a desvalorização do uso do transporte público proporcionando um aumento na frota urbana, onde ocasionam congestionamentos, ruídos, elevação do número de acidentes, poluição do ar e problemas de saúde. Em contra partida, há cidades brasileiras que já investem e incentivam a mobilidade urbana sustentável, por meio de pesquisas, buscando biocombustíveis a fim de minimizar a emissão de gases poluentes e promovendo mais segurança à população que utiliza a bicicleta como meio de locomoção. No entanto ainda há muito trabalho para ser realizado, quanto à mobilidade sustentável, pois o trânsito brasileiro é muito perigoso e com o aumento constante de veículos e de pessoas nas cidades este fator de estudo e a aplicação do mesmo é de suma importância.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade urbana sustentável, Transporte urbano coletivo, Índice de Mobilidade Urbana, Importância do transporte público.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil passou de país agrário-exportador para país urbano-industrial de 1940 a 1970, junto com as industriais surgiu um novo marco na história brasileira, as migrações, milhares de pessoas partindo do campo para as cidades, principalmente do Nordeste para o Sudeste. Sendo que as fabricas de bens de consumo duráveis estavam instaladas nas cidades, isso gerou muitas vagas de empregos para um grande número de pessoas, essas que vinham de locais distantes para conseguir um emprego. A soma de um grande número de pessoas nas cidades, as empresas automotoras instaladas no País e a ideia de que possuir um veículo sendo sinônimo de modernidade, fez com que houvesse o predomínio do transporte rodoviário no Brasil. Esse fator de aumento de veículos

¹Acadêmico do sexto período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: william_meneguetti@hotmail.com

²Acadêmica do sexto período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: debiase-96@hotmail.com

³Acadêmico do sexto período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: joacandido11@hotmail.com

⁴Acadêmica do sexto período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: suh.barth@gmail.com

⁵ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, orientadora do presente artigo. E-mail: sciliane@hotmail.com

individuais fez com que o transporte público coletivo feito por ônibus diminuísse (BENEDET, 2015, p17).

Segundo Alves e Junior (2007, p. 01), o aumento da frota de veículos promove alterações no sistema viário, sendo que este processo acentua a desigualdade nas cidades, pois o automóvel passa a ser o modo mais eficiente e ágil nos deslocamentos da população, assim como colabora com a intensificação dos impactos ambientais nas áreas urbanas, aumentando os níveis de poluição sonora ou do ar.

Com relação aos problemas de sustentabilidade associado ao transporte público, Salierno (2015, p.17) relata que:

“Com o aumento significativo do número de habitantes e consequente aumento de veículos nas ruas, os problemas no trânsito têm aumentado na mesma proporção. Além dos problemas de tráfego, isso também causa problemas ambientais, devido ao aumento da poluição e necessidade de fornecimento maior de combustível e problemas econômicos, como o gasto com combustível e manutenção dos veículos” (SALIERNO, 2015, p.17).

Seguindo o enfoque cognitivo da mobilidade urbana sustentável, este trabalho foi realizado pelo grupo de pesquisa MTPUR – Métodos e Técnicas do Planejamento Urbano Regional, seguindo a linha de pesquisa de Planejamento Urbano Regional e indaga qual a importância do transporte público urbano para a sustentabilidade. Tendo assim, como objetivo a investigação de um levantamento bibliográfico de quais os benefícios que este meio de locomoção gera para a população com relação à sustentabilidade. A avaliação de impactos ambientais é cada vez mais necessária em todos os campos de intervenções políticas para decidir sobre a utilização dos recursos limitados de que se dispõe, a fim de intensificar a competitividade econômica, melhorar o ambiente e aumentar a coesão social das cidades, sendo que, neste sentido, a mobilidade sustentável é uma questão-chave. Portanto, os métodos e práticas para atingi-la devem ser delineados, experimentados e divulgados, abrindo caminho na melhoria da qualidade dos transportes e na vida urbana (CAMPOS, 2006).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A IMPORTANCIA DO TRANSPORTE URBANO

Segundo Ferraz e Torres (2004, p. 01), a facilidade de deslocamento das pessoas, dependem dos diversos sistemas de transporte. O transporte urbano é essencial para a qualidade de vida da população, quanto os demais serviços urbanos.

Este meio de locomoção deve-se adaptar às características da região, e ser suscetível a adaptações constantes à própria dinâmica urbana, tanto em termos de quantidade como quanto à tecnologia do veículo (RECK, 2014, p.04).

A mobilidade é, sem duvida, um grande elemento do desenvolvimento urbano. Proporcionar um deslocamento adequado para todas as classes sociais é uma ação primordial no processo de desenvolvimento econômico e social das cidades. Cerca de 140 milhões de habitantes do país, utilizam o sistema de transporte urbano (FERRAZ e TORRES, 2004, p. 01).

Para Vasconcellos (2005) Mobilidade urbana é um atributo das cidades inerente a facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano, deslocamentos realizados mediante vias e toda infra-estrutura disponível promovendo a interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade.

2.2. O TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

De acordo com Ferraz e Torres (2004, p. 04), o transporte público coletivo, é de suma importância nas cidades, pois seu aspecto social e democrático, representa o único modo motorizado seguro e cômodo acessível às pessoas de baixa renda, também como uma importante alternativa para quem não pode dirigir, ou prefere não dirigir. Nas grandes cidades, ele também serve como uma alternativa em substituição ao automóvel, para reduzir os gastos, redução de poluição ambiental, congestionamentos, acidentes de transito, entre outros problemas que ocorre em cidades grandes.

A mobilidade proporcionada pelo transporte público urbano facilita o aperfeiçoamento profissional contínuo das pessoas, o lazer, o acesso a equipamentos de saúde e centros culturais (SILVEIRA e COCCO, 2013, p. 41). O transporte público urbano também é importante para a

vitalidade econômica, a justiça social, a qualidade de vida e a eficiência das cidades modernas (FERRAZ e TORRES, 2004, p. 05).

Nas cidades pequenas e médias, os veículos que se deslocam nas ruas, como o ônibus e o micro-ônibus são os modos mais utilizados até hoje. De acordo com Neto (2001) o transporte público por ônibus é o ato de transportar pessoas em massa de um lugar para o outro, com itinerários e horários pré-estabelecidos.

Nas grandes cidades já é utilizado o transporte público por meio de trilhos, como metrô, pré-metrô, trem metropolitano, etc. Também é comum o emprego de faixas exclusivas ou segregadas para ônibus e outros nas ruas, proporcionando prioridade ao transporte coletivo no trânsito (FERRAZ e TORRES, 2004, p. 05).

Ainda segundo Ferraz e Torres (2004, p. 05), a qualidade e a eficiência do transporte público nas cidades devem ser contempladas com uma visão ampla do sistema de transporte e do ambiente urbano. Também é importante considerar a satisfação de todas as pessoas direta e indiretamente envolvidas com o transporte público.

Os efeitos de uma política urbana deficiente e, de uma determinada ausência de medidas de planejamento urbano ordenando as atividades, de forma articulada de uso do solo com as de transportes, são inúmeros e prejudicam a mobilidade urbana, além de ocasionar um desconforto ambiental para a população (ALVES e JUNIOR, 2007, p. 03).

Para Ferraz e Torres (2004, p. 85), os principais fatores que caracterizam positivamente a qualidade de um sistema de transporte público urbano por ônibus são:

- Segurança e comodidade com o menor custo unitário.
- Democratização da mobilidade, muitas vezes ser a única forma de locomoção para aqueles que não querem ou não podem ter ou sair com seu próprio automóvel.
- Reduzir os impactos negativos gerados pelo uso excessivo do transporte individual: congestionamentos, poluição, consumo desordenado de energia, acidentes de trânsito, entre outros.
- Como alternativa ao automóvel, diminuída necessidade de investimentos em ampliação do sistema viário, estacionamentos, sistema de controle de tráfego, etc.
- Proporciona, quase sempre, total segurança aos passageiros.

A dispersão das atividades nas cidades, os deslocamentos da população e as políticas juntamente com as ações públicas, privilegiam a utilização do automóvel (ALVES e JUNIOR, 2007, p. 01). Portanto, algumas cidades de grande porte tem implementado formas para diminuir o uso de veículos particulares nas viagens urbanas, reduzindo o número de veículos e forçando uma distribuição modal mais balanceada (FERRAZ e TORRES, 2004, p. 91).

2.3. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A mobilidade é uma característica associada à cidade e corresponde a facilidade de deslocamento de indivíduos e bens na área urbana. Este deslocamento é influenciado por alguns fatores, sendo estes: dimensões do espaço urbano, disponibilidade de serviços de transporte, planejamento da cidade e as características da população (PAPPA e CHIROLI, 2011).

Os problemas relacionados ao transporte são antigos em nossa sociedade e suas deficiências provêm tanto da falta de planejamento e investimentos, quanto da dependência dos meios motorizados (SILVA, COSTA e MACEDO, 2008).

Atualmente a sociedade está crescendo desordenadamente nas cidades, sendo que, grande parte da população vive nas periferias, com pouca diversidade de atividades econômicas e condições de mobilidade ainda menores. Portanto, surge a necessidade do debate sobre a mobilidade urbana sustentável (CONTERNO, 2013, p.23).

O aumento da frota veicular promove alterações na operação e gestão do sistema viário, que tem sido adequado ao uso mais eficiente do mesmo. Este processo acentua a desigualdade nas cidades, já que o automóvel passa a ser o modo mais hábil no deslocamento da população e com isto, colabora para o aumento dos impactos ambientais nas áreas urbanas (ALVES e JUNIOR, 2007, p.02).

Seguindo esta lógica, o transporte público coletivo se demonstrou frágil a essa nova realidade, pois quanto mais carros, menor é o uso de transporte público, e com menos passageiros, mais caro ele se torna, por subsequência o transporte individual se intensifica, aumentando os congestionamentos, acidentes de trânsito e poluição ambiental (RIBEIRO, 2008, p.37).

Segundo Pappa e Chirolí (2011), o transporte urbano considerado sustentável é aquele que comporta a satisfação das necessidades básicas de acesso e mobilidades da sociedade e empresas, de forma compatível com a saúde da população e o equilíbrio do ecossistema, possui custos

aceitáveis e limita as emissões de resíduos e poluentes em função da capacidade de absorção pelo meio ambiente.

Em 1987, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento definiu desenvolvimento sustentável como sendo, “[...] aquele que atende às necessidades da geração atual sem pôr em risco a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. Este conceito explica a obrigação em controlar a emissão de gases ou o esgotamento de recursos, sendo estas questões de interesse global (MIRANDA, 2010, p. 06).

Com isto, faz-se necessário alterar a forma de ordenamento do território, deixando de ter como prioridade o uso de automóvel, ou seja, os veículos particulares devem deixar de ser priorizados, pois só assim será possível pensar em mobilidade urbana sustentável e acessibilidade universal (CONTERNO, 2013, p.25). May e Crass (2007) determinam as seguintes ações para a obtenção de um sistema de transporte sustentável:

- Acesso às necessidades básicas da população;
- Garantir a saúde humana e do ecossistema;
- Promover igualdade, tanto da geração atual, quanto das gerações futuras;
- Ser acessível e eficaz;
- Oferecer escolhas quanto ao modo de transporte;
- Lidar com uma economia competitiva e equilibrada;
- Reduzir as emissões de resíduos;
- Limitar os impactos sobre o uso do solo e a geração de ruídos.

Banister (2008) reforça a definição de que uma abordagem voltada à mobilidade sustentável exige ações para redução da necessidade de viagens, diminuindo suas distâncias e incentivando maior eficiência do sistema de transporte. Um planejamento de transporte mais sustentável apoia a diminuição da dependência do automóvel, já que este fato impõe vários custos econômicos, sociais e ambientais.

2.3.1. IMUS – Índice de mobilidade urbana sustentável

O desafio está em encontrar o desenvolvimento sem destruir o meio ambiente, pois quanto este chegar ao seu limite é a população que irá sofrer as consequências. Dissolver os paradigmas dos conceitos de desenvolvimento provoca a necessidade de conscientizar a sociedade sobre a situação em que se encontra. Portanto, estes fatos levam ao questionamento de como organizar, para que esta sustentabilidade seja alcançada. Na atualidade é primordial o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procurem mensurar qual o ideal dessa sustentabilidade (CONTERNO, 2013, p.32).

Costa (2008, p. 46) relata que, indicadores são simplificações de fenômenos complexos e fornecem informações sintéticas sobre determinado fenômeno. Sendo assim, a aplicação e monitoramento de indicadores com resultados setoriais, devem possibilitar a visualização de aspectos que contribuam para a criação, controle e correções de políticas públicas.

Considerando tal necessidade foi desenvolvido o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, tendo como objetivo se tornar uma ferramenta efetiva de planejamento do transporte urbano (COSTA, 2008).

A própria criadora do IMUS, Costa (2008), relata que este é um instrumento para a avaliação da mobilidade urbana capaz de revelar as condições atuais e medir os impactos de medidas e estratégias tendendo à mobilidade sustentável.

2.4. IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Na Europa o gás carbônico, CO₂, é um grande vilão, devido os temores sobre mudanças climáticas de longo prazo. Portanto os europeus optam pelo diesel para automóveis, quanto os norte-americanos e os japoneses indicam a solução híbrida. Já no Brasil, o que domina é a produção de motores flexíveis álcool-gasolina, sendo esta uma resposta racional, para um país de dimensões continentais, porém onde o combustível verde não é competitivo. No exterior há um interesse cada vez maior na transição de combustíveis fósseis para os renováveis, reduzindo a quase zero as emissões de CO₂ se a fonte de álcool for de plantações, podendo gerar um ciclo fechado às emissões, da produção ao consumo (SANCHES, 2008, p. 36-38).

2.4.1. Biocombustíveis

Biocombustíveis são definidos como, fontes de energia renováveis, derivados de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, plantas oleaginosas, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica (SANCHES, 2008, p. 38).

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, o mesmo pode ser fabricado a partir de gorduras animais ou óleos vegetais, tais como mamona, dendê, girassol, canola, gergelim, soja, dentre outras, ou seja, existe dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas. Este combustível substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores automotivos (caminhões, tratores, camionetas, etc) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc). Por proporcionar esta substituição, o biodiesel tem sido um grande vetor de redução das emissões de vários poluentes, como o monóxido de carbono, enxofre, entre outros, e no combate ao efeito estufa (RICKLI, 2016).

Outro biocombustível é o etanol, considerado ecológico, limpo, renovável e possui o maior potencial de crescimento no mundo, fato este que tem sido essencial para a autonomia energética do Brasil. Visando à redução da dependência do petróleo e na busca por combustíveis ecológicos, o Brasil é o maior produtor de álcool e a utilização deste combustível nos automóveis já evitou a emissão de aproximadamente 645 milhões de toneladas de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, o que representa uma excelente contribuição ambiental (PETROBRAS, 2007).

Por fim, um combustível também considerado mais ecológico é o gás natural, resultante da mistura de hidrocarbonetos gasosos originados da decomposição da matéria orgânica fossilizada ao longo de milhões de anos. É considerado o combustível fóssil de maior excelência, pois proporciona uma queima limpa, isenta de agentes poluidores. Tais características favorecem a durabilidade dos equipamentos que o utilizam e reduzem os impactos ambientais (ANEEL, 2016).

3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho ocorre inicialmente por meio de pesquisa bibliográfica, onde Pádua (1996, p. 29) relata que esta é “[...] uma atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade, é a atividade que vai nos permitir, no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento [...]”. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 225) a procura por fontes documentais ou bibliográficas são imprescindíveis para que não ocorra o plágio de trabalhos. Em seguida

realizar-se-á a análise dos fatores que podem proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população, com base na sustentabilidade no transporte público.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

O crescimento da urbanização dos municípios brasileiros proporcionam inúmeras transformações no meio ambiente urbano, atingindo os setores político-econômicos, sociocultural e espacial. Este aumento da população juntamente com a descentralização econômico-espacial acarreta para que ocorra a realocação das atividades do comércio e dos serviços, ocasionando assim a ocupação das áreas periféricas, aumentando a necessidade do deslocamento da população, tornando os sistemas de transportes em uma importante variável necessária para a qualidade de vida nas cidades. (ALVES e JUNIOR, 2007, p. 01).

Portanto, com o crescimento das cidades brasileiras, em passo acelerado, surge a necessidade de debate sobre mobilidade urbana, onde a sociedade e seus padrões foram sendo alterados e com isto o automóvel particular passou a ser priorizado. Há quem diga que o problema principal é a falta de diversidade de atividades de serviços, tanto nas áreas centrais, quanto nas áreas periféricas (COTERNO, 2013, p. 24).

No Brasil, conforme mostra a tabela 1, há uma frota de veículos automotores de aproximadamente 93 milhões de unidades, na qual apenas o veículo individual ocupa 55% deste total.

Tabela 1 – Frota de veículos por região no Brasil em 2016.

Regiões	Automóveis em geral	Veículos individuais
Região Norte	4.767.512	1.570.711
Região Nordeste	15.799.628	6.260.720
Região Centro – Oeste	8.625.062	4.236.266
Região Sudeste	45.460.988	27.907.003
Região Sul	18.418.321	10.927.811
TOTAL	93.071.511	50.902.511

Fonte: DENATRAN (2016).

Com a frota de transportes individuais aumentando, sem novas infraestruturas implementadas para melhorar o transporte coletivo, várias cidades vêm se deparando com uma série de problemas, como congestionamentos, poluição do ar, grande demanda por novas áreas de estacionamento, críticas à qualidade do serviço de transporte público coletivo e aumento de acidentes no trânsito (BENEDET, 2015, p. 17).

Sendo assim, estratégias sustentáveis são de grande importância, pois procuram reduzir impactos causados pelo homem, dentro do tema mobilidade urbana, estudam-se estratégias para a redução da poluição atmosférica e sonora, o tempo desperdiçado em congestionamentos, a minimização do tempo de deslocamento e aumento do tempo de desenvolvimento nas atividades de cada pessoa. Sendo que, um dos principais contribuintes no impacto ao meio ambiente são as tecnologias de transporte, o consumo de energia, a qualidade do ar, a poluição sonora e fatores associados a esse impacto (CAMPOS, 2006).

Com base em um estudo realizado por Banister, *et al* (2000, p. 121-122), a tabela destaca questões que relacionam indicadores ambientais e fatores da mobilidade sustentável.

Tabela 2: Impactos relacionados entre o transporte e o meio ambiente.

Questões	Indicadores/Impactos
Esgotamento de recursos	Consumo de Energia
Mudança Climáticas	Emissões de CO ₂ e NO _x
Poluição do ar	Emissões de NO _x , CO, VOC _s e outros poluentes
Geração de lixo	Relação entre veículos jogados fora e veículos reciclados
Poluição da água	Emissões de NO _x
Intrusão de Infra-estrutura	Extensão da infra-estrutura de transportes
Segurança viária	Acidentes

Fonte: Campos, 2006.

A melhoria da qualidade do ar e reduções de problemas viria pela diminuição do transporte privado. No entanto, apesar de todas as preocupações existentes dentro do transporte público, uma delas é de grande importância, a tecnológica, com preocupação em qual tipo de combustível fóssil usado pelo transporte público provocaria menos impacto ao meio ambiente (CAMPOS, 2006).

Há diversas fontes alternativas de combustível e algumas empresas de transporte, por meio de ônibus, têm realizados testes com diferentes fontes e os resultados começam a aparecer (SANCHES, 2008, p. 40). Pois busca-se o tipo de energia mais limpa para ser utilizada, procurando

melhorar a qualidade do ar, desde que tais energias renováveis estejam dentro do plano de desenvolvimento sustentado (CAMPOS, 2006).

No Brasil há uma elevada emissão de CO₂ na atmosfera, devido o país ter uma frota de ônibus considerável. Com isto, criou-se a lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que visa reduzir a emissão desse e outros poluentes (BRASIL, 2005).

Estudos realizados com ônibus e micro-ônibus na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, comprovam que a utilização do biodiesel reduz a emissão de CO₂, chegando a 64%, sendo que a redução ocorreu principalmente no momento em que o valor da rotação por minuto (rpm) dos veículos era maior (SANCHES, 2008, p. 41).

Quanto ao uso de etanol como combustível, segundo Oliveira (2007), os benefícios encontrados na redução da emissão de dióxido de carbono, com o uso de ônibus movidos a etanol, foram de 140 mil toneladas.

Em relação ao uso de gás natural, um ônibus fabricado na França percorreu a cidade de São Paulo para testes de desempenho. Suas emissões de óxido de nitrogênio são aproximadamente 10 vezes menores e, quanto aos hidrocarbonetos e materiais particulares, as emissões são 100 vezes menores (SANCHES, 2008, p. 42).

Dentro do mesmo contexto, devemos também levar em conta os aspectos que levam o tráfego a ter uma melhor fluidez e aumentam a segurança urbana, como os sistemas de controle de tráfego, sistemas de controle de velocidade e sistemas inteligentes de transportes. Os sistemas citados podem auxiliar em um melhor desempenho do sistema viário, promovendo a diminuição da poluição atmosférica e sonora (CAMPOS, 2006).

Ainda segundo Campos (2006) algumas maneiras de atingir a mobilidade sustentável no contexto ambiental são estratégias que incluam:

- Investimento em transporte público utilizando energia limpa;
- Políticas de restrição de uso do transporte individual em áreas já poluídas;
- Aumento da qualidade do transporte público;
- Implantação de sistemas de controle de tráfego e de velocidade;
- Adequação de veículos de carga, vias e pontos de parada;
- Conforto urbano: calçadas adequadas, ciclovias, segurança em travessias e arborização de vias.

Porém, no Brasil há exemplos de mobilidade urbana, por exemplo, em Sorocaba, São Paulo, foi investido em rotas seguras para ciclistas e também foram instaladas vagas públicas de estacionamento para bicicletas. Na cidade de São Paulo surgiu o Projeto U-Bike, visando interligar o meio de locomoção bicicleta, com rotas turísticas alternativas. Na região de Vitória, Espírito Santo, há um sistema integrado de ônibus com terminais, linhas expressas e executivas. Por fim, em Santa Catarina, a Plataforma Catarinense de Mobilidade Sustentável (PCMS) é um programa do Governo do Estado que busca incentivar as cidades catarinenses a assumirem políticas de transporte sustentável, promovendo saúde, trânsito agradável, redução da agressão ao meio ambiente e procurando favorecer a inclusão social, tanto em áreas urbanas quanto nas rurais (PAPPA e CHIROLI, 2011).

Com base no desempenho das cidades com relação à mobilidade sustentável, o IMUS (Índice de Mobilidade Sustentável) torna-se útil para o processo de planejamento, pois com este indicador é possível medir a evolução das boas práticas municipais (COSTA, 2008, p. 14).

De acordo com a criadora do IMUS, Marcela da Costa (2008, p.35), as avaliações nas cidades permite identificar fatores críticos e de maior impacto para a melhoria de aspectos globais e setoriais da mobilidade urbana, sendo assim acaba fornecendo dados para a suposição de políticas e estratégias dirigindo à mobilidade sustentável.

Segundo COSTA (2008, p.15), a aplicação destas avaliações nas cidades de São Carlos, no interior do estado de São Paulo, e em Brasília, revelou condições bastante distintas. A aplicação do IMUS em São Carlos permitiu a identificação de fatores críticos e de maior impacto para progredir os aspectos globais e setoriais da mobilidade urbana. O resultado alcançado (0,56, em uma escala que vai de zero a um, em que zero é extremamente ruim e um é extremamente bom) revelou que a cidade apresentou um índice com valor razoável, mas ainda capaz de ser melhorado. Em Brasília, os resultados obtidos demonstram que o modelo de planejamento situado por teóricos modernistas não ponderaram valores globais de mobilidade urbana. O valor obtido para o IMUS alcançou 0,31, que para Pontes (2010, p. 204) é definido como muito baixo e apresentando seus pontos críticos relacionados às diretrizes de ocupação urbana instituída ao longo dos anos em planos e projetos.

Já o estudo realizado na capital do estado do Paraná, obteve um valor global de 0,75 (escala de 0 a 1), resultado este favorável e adverte que as escolhas tomadas ao longo do tempo no planejamento foram adequadas, nomeando a cidade como referência em boas práticas no planejamento urbano e nos transportes (COSTA 2008, p. 37).

Há um método para comparar os desempenhos de organizações ou processos simples, a fim de instruir-se com os melhores executantes, e assim, aperfeiçoar o desempenho dos demais, chamado Benchmarking. Assim, encontrar uma cidade que seja um Benchmarking na aplicação do IMUS é essencial, não só para se tornar uma referência às demais, mas também para submeter o método a uma avaliação de desempenho (COSTA, 2008, p.16).

Analizando as cidades brasileiras, Curitiba sempre se destacou por possuir soluções de transporte associadas ao planejamento de uso do solo. Uma metrópole depende de duas coisas básicas para funcionar: um bom planejamento de uso do solo, incluindo a um sistema de transporte eficiente. E essas qualidades sempre foram associadas à capital paranaense. A cidade parece reunir condições para tornar-se um benchmarking quanto à mobilidade urbana nacional (COSTA, 2008, p.16).

Bellen (2006, p. 15) enfatiza que a utilização de indicadores constitui um importante elemento legitimador para a determinação da agenda pública e social para o desenvolvimento. Indicadores como o IMUS devem ser reconhecidos e aceitos pelos profissionais e pesquisadores, devem se tornar respeitáveis elementos para mudanças de prioridades e de condutas sociais.

O desenvolvimento sustentável implica na transformação dos principais problemas que afetam as cidades, portanto, instrumentos que podem diagnosticar tais problemas, devem ser estudados para serem aprofundados e contribuírem ainda mais para com a sociedade (COTERNO, 2013, p. 38).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da população urbana acarreta no crescimento da necessidade da mobilidade e para atender tal demanda não será possível somente expandir a infraestrutura, há também a necessidade de implantar estratégias, visando reduzir o número de viagens, principalmente por meio de transporte privado e implantar sistemas de transporte coletivo mais adequados e associados ao contexto socioeconômico da região, ou seja, proporcionar um transporte coletivo que atenda as necessidades da população.

Porém as mudanças de planejamento precisam partir, primeiramente, dos gestores urbanos, pois a decisão política é fundamental na construção da mobilidade sustentável. Os governos devem dar ênfase tanto na identificação dos problemas atuais e futuros quanto em suas causas subjacentes, e ainda garantir que a população compreenda os problemas a serem superados e as necessidades de fazê-los.

Nota-se que medidas isoladas dificilmente atingirão o ideal da sustentabilidade, portanto, somente a combinação de ações pode atingir o real objetivo, sendo de suma importância o esforço de todos os atores urbanos: gestores, investidores e a sociedade em geral.

Exemplos de projetos aplicados em cidades brasileiras já tiveram resultado, podendo analisar quais as opções de biocombustíveis disponíveis no país e qual a sua contribuição para o meio ambiente, bem como o incentivo ao uso da bicicleta como meio de locomoção.

Outro fator de suma importância é o Índice de Mobilidade Urbana que contribui para o planejamento da mobilidade urbana sustentável, indicando se o que está sendo aplicado na cidade está dando bons resultados ou não, um exemplo foi Curitiba, Paraná, que já é reconhecida como sendo um exemplo de mobilidade e obteve um índice de 0,75 (escala de 0 a 1), o que comprova tal fato.

Por fim, apesar de o Brasil apresentar vários casos de mobilidade sustentável, há ainda muito trabalho para ser realizado, pois o trânsito é um dos piores e mais perigosos do mundo. Apesar da existência destes grandes problemas na circulação urbana, a mobilidade sustentável deve ser um desafio a ser encarado tanto pelas cidades brasileiras quanto estrangeiras, pois com o aumento constante dos veículos e pessoas esse fator de estudo e aplicação se faz necessário.

REFERÊNCIAS

ALVES, P.; JUNIOR, A. A. R. **Mobilidade e acessibilidade urbanas sustentáveis: A gestão da mobilidade no Brasil**. Artigo – Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, São Carlos, 2007. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-039.pdf>> Acesso em: 03 de nov. 2016.

ANEEL. **Gás natural**. 2016. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/09-Gas_Natural\(2\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/09-Gas_Natural(2).pdf)> Acesso em: 09 de nov. de 2016.

BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. **Transport Policy**. v. 15, n. 2, p. 73-80, 2008.

BANISTER, D.; STEAD, D.; STEEN, P.; AKERMAN, J.; DREBORG, K.; NIJIKAMP, P.; TAPPESEER, R. S. **European Transport Policy and Sustainable Mobility**. Ed. Routledge Taylor & Francis Group, 2000. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=WFLAgAAQBAJ&pg=PA121&lpg=PA121&dq=Targets+for+Sustainability+Mobility.+BANISTER.+STEEN.+AKERMAN.+DREBORG.+NIJIKAMP.+TAPPESEER&source=bl&ots=aLihShcocs&sig=SNXSctN3C0QKGD573wpx23Aym4&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwjW9IzZtaHQAHWDCpAKHTa5DMAQ6AEINjAD#v=onepage&q=Targets%20for%20Sustainability%20Mobility.%20BANISTER.%20STEEN.%20AKERMAN.%20DREBORG.%20NIJIKAMP.%20TAPPESEER&f=false>> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2006. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2004/GSA/2004_GSA569.pdf> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

BENEDET, R. **O desafio da mobilidade urbana**. Centro de Estudos e Debates Estratégicos Consultoria Legislativa, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/4322053-O-desafio-da-mobilidade-urbana.html>> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.097, de janeiro de 2005.** Presidência da República, Casa Civil. 2005. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

CAMPOS, V. G. **Uma visão da mobilidade urbana sustentável.** 2006. Disponível em: <<http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/08umavisaodaMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>> Acesso em: 11 de nov. de 2016.

CONTERNO, R. C. **O transporte público coletivo a partir do conceito de mobilidade urbana sustentável: um estudo de caso na cidade de Pato Branco/PR.** 2013. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Pato Branco.

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável.** 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Área de Concentração Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes da Universidade de São Paulo, São Carlos.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de Veículos – 2016.** 2016. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/261-frota-2016>> Acesso em: 02. nov. 2016.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano.** 2º Edição, São Carlos: RiMa, 2004.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª edição, São Paulo: Atlas S.A., 2003.

MAY, T.; CRASS, M. **Sustainability in transport – implications for policy makers.** Artigo apresentado no 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C. 2007.

MIRANDA, H. F. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte – Área de concentração: Planejamento e Operação de Sistemas de Transporte da Universidade de São Paulo, São Carlos.

NETO, A. A. A. R. **Contribuição à avaliação de transporte urbano de ônibus.** São Carlos. 2001. Dissertação Mestrado. Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, R. Scania traz álcool para o Brasil. **Techinibus.** Ano 16, n. 74, jan./fev. 2007.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico – prática.** 3ª Edição, Campinas, SP: Papirus, 1996.

PAPPA, M. F. ; CHIROLI, D. M. G. Mobilidade Urbana Sustentável. In: **Anais do VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica.** Maringá, 2011.

PETROBRAS. **Biocombustíveis.** 2007. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/594/1/Biocombust%C3%ADveis%2050%20perguntas%20e%20respostas%20so bre%20este%20novo%20mercado.pdf>> Acesso em: 09 de nov. de 2016.

PONTES, T. F. **Avaliação da Mobilidade Urbana na área metropolitana de Brasília.** 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, linha de pesquisa; Ambiente, paisagem e sustentabilidade da Universidade de Brasília, Brasília.

RECK, G. **Apostila transporte público.** Universidade Federal do Paraná UFPR, 2014. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf> Acesso em: 09 de nov. de 2016.

RIBEIRO, C. J. **Mobilidade Urbana: transporte público coletivo e classe trabalhadora.** 2008. Dissertação (Mestrado em Política Social) – Programa de Pós Graduação em Política Social da Universidade Católica de Pelotas, Pelotas.

RICKLI, C. **Programa nacional de produção e uso de biodiesel**. 2016. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Biodiesel_Book_final_Low_Completo.pdf> Acesso em: 09 de nov. de 2016.

SALIERNO, P. L. **Análise da viabilidade econômica e ambiental do transporte rodoviário de passageiros. Estudo de caso: o transporte público em Belo Horizonte – MG**. 2015. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental) – Núcleo de Pesquisa e Pós - Graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

SANCHES, A. M. **Planejamento de transporte urbano: Estudo de caso da linha verde em Curitiba**. 2008. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, área de Concentração: Gestão Industrial, da Gerencia de Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

SILVA, A. N. R.; COSTA, M. S.; MACEDO, M. H. Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. **Transport Policy**. v. 15, n. 6, p. 350-360, 2008.

SILVEIRA, M. R.; COCCO, R. G. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. **Estudos Avançados**. v. 29, n. 79, p. 41-53, 2013.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **A cidade, o transporte e o trânsito**. São Paulo: Pró Livros, 2005.