

SISTEMA DE ALUGUEIS DE BICICLETA COMO POLÍTICA PÚBLICA: EXTERNALIDADES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO PARA CURITIBA EM 2016

Adirson Maciel Freitas Junior¹
Pedro Henrique Batista de Barros²
Cleise Maria de Almeida Tupich Hilgemberg³

RESUMO: O presente trabalho buscou identificar os benefícios e as características do uso da bicicleta como meio de transporte e como fator gerador de externalidade positiva ao meio ambiente e a sociedade. Foi realizado uma análise de como políticas públicas em diversos países do mundo vem sendo adotadas com a finalidade de transformar a locomoção urbana por bicicleta, contribuindo para a diminuição da poluição ambiental, além de torná-la uma prática social consolidada. O maior caso de sucesso encontrado foi o Sistema de Aluguel de Bicicleta (SAB), que levou a uma grande aceitabilidade e utilização desse modal de transporte no Brasil e no mundo. Por fim, realiza-se um estudo de caso para a cidade de Curitiba, buscando identificar se é viável a implantação de um SAB nessa cidade. Os resultados encontrados foram que utilização de bicicleta, através de um possível SAB, pode ser mais rentável tanto do ponto de vista do tempo gasto para deslocamento quanto do econômico, ambiental, social e individual.

Palavras chave: Mobilidade Urbana. Sistema de Aluguel de Bicicleta. Meio Ambiente. Externalidades do Uso da Bicicleta.

ABSTRACT: The present work sought to identify the benefits and characteristics of bicycle use as a means of transportation and as a factor generating a positive externality to the environment and society. An analysis was made of how public policies in several countries of the world have been adopted with the purpose of transforming urban locomotion by bicycle, contributing to the reduction of environmental pollution, in addition to making it a consolidated social practice. The greatest success found was the Bicycle Rental System (BRS), which led to great acceptability and use of this mode of transportation in Brazil and worldwide. Finally, a case study is carried out for the city of Curitiba, seeking to identify if it is viable the implantation of an BRS in that city. The results found were that bicycle use, through a possible BRS, in the case study it was concluded that it is better environmentally, socially and individually.

Keywords: Urban mobility. Bicycle Rental System. Environment. Externalities of the Use of the Bicycle.

Data da submissão: 03-08-2020

Data do aceite: 26-08-2020

Código JEL: Q53, Q58.

1. INTRODUÇÃO

As cidades podem ser entendidas como um sistema de inter-relações entre espaços cheios e vazios, o que implica que o seu planejamento interfere diretamente em seu funcionamento. A necessidade das pessoas de se deslocarem em busca de melhores condições de vida (estudo, empregos, bens e serviços) acarreta em uma grande concentração populacional e inchaço urbano, que, conseqüentemente, podem causar problemas de deslocamento nas principais vias de locomoção (LIMA, 2014). A questão da mobilidade é de fundamental importância nos grandes centros urbanos do Brasil e do mundo. Por esse motivo, recebe grande atenção dos gestores de políticas públicas.

¹ Mestrando em Economia. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

² Mestrando em Economia. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

³ Professora do Departamento de Economia da UEPG.

No Brasil, esse tema é recorrente nos debates e ações públicas. O congestionamento nas grandes e médias cidades, devido ao grande número de carros, atingiu níveis altos, que associado há uma infraestrutura insuficiente e a má qualidade do transporte público, geram graves externalidades negativas para a sociedade e ao meio ambiente. O uso excessivo de carros nas grandes cidades em detrimento de outros meios de transporte, por exemplo, aumenta a poluição tanto ambiental quanto sonora, afetando de forma negativa a saúde das pessoas e sua qualidade de vida.

Por esses motivos, diversos atores políticos⁴ vêm buscando alternativas para resolver o problema da mobilidade urbana e das externalidades negativas associadas a ela. O incentivo da utilização da bicicleta se mostra como uma possível solução ao que tange a circulação de pessoas nas cidades. Isso se deve às melhorias que podem ser proporcionadas nos âmbitos econômico, político, social, e especialmente o ambiental, dentre outros. Quanto aos benefícios econômicos, destaca-se a redução nos custos com transporte, diminuição das horas diárias perdidas em congestionamentos, diminuição de despesas médicas decorrente dos efeitos de exercício físico regular. Já no âmbito político, pode ser citada a redução da dependência energética de recursos não renováveis. Como benefício social, considera-se a democratização da mobilidade, a melhor autonomia e a acessibilidade. Os ganhos ambientais estão associados com a diminuição da emissão de gases poluentes, contribuindo com a diminuição do risco de aquecimento global devido ao excesso de poluição (DEMAIO, 2009).

É neste contexto que o presente trabalho se insere. Este artigo buscou explorar e analisar as políticas já implementadas, como: criação das áreas de via calma, expansão das ciclovias existentes, bem como, análise de custo-benefício dos modais de transporte a partir de um estudo de caso para a cidade de Curitiba, identificando como motivação principal, o benefício que elas trazem para a sociedade e ao meio ambiente. A iniciativa parte essencialmente do setor público porque o serviço contém diversas externalidades positivas que, muitas vezes, não podem ser capturadas integralmente pelo setor privado. Se deixadas exclusivamente para o mercado, a alocação e os resultados poderiam ser sub-ótimas do ponto de vista do bem-estar social. Por isso, a participação do estado, por meio de políticas públicas, é fundamental para o sucesso da bicicleta como meio de transporte.

Além desta introdução, há mais três seções neste trabalho. Na segunda, buscou-se entender como se deu a evolução do sistema de aluguel de bicicleta, com enfoque nos desafios e possibilidades de implementação desse sistema. Essas considerações podem auxiliar o agente público que busca implementar uma medida semelhante. Na terceira seção, tenta-se identificar quais são os principais benefícios que a prática social do uso rotineiro da bicicleta pode trazer em termos de bem-estar para a sociedade, gerando externalidades positivas ao contribuir especialmente para a diminuição da poluição no meio ambiente urbano. Além disso, realiza-se um estudo de caso para a cidade de Curitiba, buscando verificar os custos e benefícios para universitários da cidade em usar os principais modais de transportes disponíveis. Por fim, faz-se as considerações finais.

2. EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE ALUGUEL DE BICICLETAS

A história do sistema de aluguel de bicicletas está atrelada a iniciativa de gestores públicos e pode ser dividida em três gerações conforme argumentado por DEMAYO (2003). Assim, o primeiro sistema de aluguel de bicicletas compartilhadas surgiu em 1965 na cidade de Amsterdã, criado com objetivo de diminuir o tráfego de carros no centro da cidade. O projeto lançava um sistema chamado WitteFietsen, ou “Bicicletas Brancas” (DEMAIO, 2009), e pretendia distribuir gratuitamente 20.000 bicicletas que poderiam ser alugadas e devolvidas em qualquer local da cidade. A proposta, porém, foi negada pela assembleia local. Um grupo de apoiadores do vereador, não ligados ao governo, resolveu colocar em prática a ideia, distribuindo 50 bicicletas para uso gratuito ao redor da cidade (ITDP, 2014). Porém, em poucos dias o sistema fracassou, vítima de vandalismo e furtos (DEMAIO, 2009).

Apesar do fracasso em Amsterdã, a ideia da criação de um sistema de distribuição de bicicletas para facilitar a mobilidade urbana se espalhou pelo mundo e foi implementado posteriormente em outros locais (ITDP, 2014).

⁴ Atores políticos são membros dos grupos que integram o sistema político. Em todo o procedimento das políticas públicas, desde o questionamento até a execução, há basicamente dois tipos de atores: os estatais ou públicos – provenientes do Governo ou do Estado, aqueles que exercem funções públicas e mobilizam os recursos associados a estas funções, ou seja, os políticos, eleitos pela população para um determinado período, e os servidores públicos, que atuam no segmento burocrático; e os privados – provenientes da sociedade civil, compostos por sindicatos dos trabalhadores, empresários, grupos de pressão, centros de pesquisa, imprensa, associações da Sociedade Civil Organizada (SCO), entre outras entidades (BEZERRA 2008).

Na década de 1970 na França, segundo BIKE PUB (2012), um sistema parecido foi implantado, porém com uma regulamentação mais rígida onde o tempo de uso fora limitado em duas horas. Isto permitiu que a primeira geração do sistema de uso de bicicletas servisse de base para outros modelos.

A segunda geração de sistemas de aluguel surgiu em algumas cidades dinamarquesas, no início dos anos 1990. Nesse país, contava-se com um número bem limitado de bicicletas (somente 26) para uso público em Nakskov. (DEMAIO, 2009). Em 1991, foi lançado em Copenhague a segunda geração de bicicletas compartilhadas em maior escala, chamado de ByCylken. Esse sistema foi um grande avanço em relação às de primeira geração, uma vez que possuíam design pensado especialmente para uso intenso e bastante diferenciáveis, com rodas de borracha sólida e com espaço para anúncios. Possuía ainda corpo de ferro robusto. Essas bicicletas podiam ser retiradas em uma localidade no centro da cidade e devolvidas em outra (DEMAIO, 2009). Pensando ainda em reforçar a segurança e prevenir furtos em larga quantidade, as bicicletas eram acorrentadas aos paraciclos e suas trancas funcionavam com a inserção de moedas. Apesar dessa inovação, ainda houveram casos de furtos e vandalismo, uma vez que a segunda geração de bicicletas alugáveis ainda não contava com controle rígido de usuários, o que deixava o sistema vulnerável (ITDP, 2014). Esse foi um problema que as bicicletas de terceira geração visavam resolver, o de identificação dos usuários.

Os sistemas de terceira geração são os mais próximos aos atuais (ITDP, 2014) e surgiram no final da década de 1990. O modelo mais proeminente foi iniciado na Universidade de Portsmouth, na Inglaterra, onde os alunos conseguiam alugar bicicletas por meio do uso de cartão magnético (DEMAIO, 2009).

O principal diferencial das bicicletas de terceira geração foi a segurança e a identificação dos usuários. Isso foi possível graças aos avanços tecnológicos trazidos pela terceira revolução industrial, tais como: melhorias em telecomunicação, cartões magnéticos (Smartcard), acesso por celulares e componentes computadorizados. O uso de cartões únicos de transporte acrescido de estações de retirada cada vez mais acessíveis e alocadas em partes estratégicas das cidades, facilitou a vida do usuário e incentivou o uso (ITDP, 2014).

Essas inovações transformaram o sistema de aluguéis de bicicletas em algo mais viável e seguro, o que incentivou sua expansão para diversos outros países, sendo o Brasil um deles. Até 2013, o serviço de aluguel de bicicletas estava localizado em mais de 500 cidades e em mais de 50 países. Em muitos deles, os primeiros 30 minutos de uso são gratuitos e a taxa tem início a partir de 31 minutos. Alguns utilizam um único cadastro anual, outros creditam direto em cartão de crédito. Sistemas versáteis de fácil uso que incentivam inclusive hábitos de vida mais saudáveis com a inserção de exercícios no cotidiano (DEMAIO, 2009).

2.1. IMPLEMENTAÇÃO DO SAB E OS DESAFIOS ENCONTRADOS PARA O ESTABELECIMENTO DE UMA PRÁTICA SOCIAL.

Na França, especificamente em Paris em 2007 o prefeito da cidade, *Bertrand Delanoë* anunciou a criação de um sistema público de aluguel de bicicletas destinado a reduzir o tráfego de veículos automotores. Nos primeiros meses do serviço denominado *Vélib* (“*vélo*” - bicicleta em francês coloquial e “*liberté*” - liberdade), a maioria dos parisienses desdenhava das pesadas bicicletas públicas, de 23 quilos, outros as destruíram ou as roubavam. Durante o primeiro ano 8 mil desapareceram e outras 16 mil sofreram vandalismo (COME, 2014). A prefeitura criou 370 quilômetros de vias reservadas para as bicicletas até julho de 2012. Além disso, nos finais de semana o tráfego de veículos automotores está proibido nas ruas mais importantes da capital parisiense. Apesar dos desafios iniciais, o sistema já é considerado um sucesso vindo a se consolidar como uma prática social.

O *Bicing*, dirigido pela *Clear channel Adshel*, é o programa de bicicletas de Barcelona lançado em março 2007 com 1.500 bicicletas. Comparado ao *Vélib*, o *Bicing* se tornou muito mais bem-sucedido. O *Vélib* obteve 40.000 cadastrados no primeiro ano enquanto o *Bicing* vendeu quase 100.000 adesões anuais em apenas seis meses. Para acomodar esse sucesso, o *Bicing* expandiu-se mais de duas vezes desde o seu início e em 2016 ofereceu cerca de 6.000 bicicletas em 400 estações em toda a cidade. As bicicletas estão localizadas nas áreas mais densamente povoadas de Barcelona, no entanto, ao contrário de outros programas, como *Vélib* por exemplo, o *Bicing* é projetado quase exclusivamente para os residentes de Barcelona, o programa oferece apenas cadastramento para adesão anual, não há diária ou semanal disponível para visitantes comprarem.

Bixi programa de bicicletas de Montreal tem início para sua população como um programa de demonstração piloto de 40 bicicletas em setembro de 2008, sendo inaugurado efetivamente na primavera de 2009. O *Bixi* é dirigido

pela Staanment de Montréal e em sua fase inicial inseriu 2.400 bicicletas. Em 2014 adicionou mais 2.600 bicicletas ao programa chegando a cerca de 5.000 bicicletas. Já é considerado um dos maiores programas de compartilhamento de bicicletas na América do Norte e um dos maiores do mundo. O *Bixi* foi criado principalmente como o objetivo de desafogar o sistema de trânsito existente em Montreal. As estações de parada do *Bixi* são localizadas a cada 250-300 metros ao longo de uma área de 15 km quadrados do centro de Montreal com uma extensa rede de ciclovias e pistas viáveis bidirecionais tanto em áreas comerciais e quanto residenciais.

No Brasil, um caso de relativo sucesso é o Portobike implementado em Recife. O serviço de compartilhamento de bicicletas foi uma iniciativa do parque tecnológico porto digital em parceria com o ministério da ciência, tecnologia e inovação e o governo do estado de Pernambuco com intuito de se tornar uma alternativa de locomoção (CADENA, 2014). O Projeto tem como objetivo introduzir a Bicicleta como modal de transporte público saudável e não poluente; combater o sedentarismo da população e promover a prática de hábitos saudáveis; reduzir os engarrafamentos e a poluição ambiental nas áreas centrais das cidades; promover a humanização do ambiente urbano e a responsabilidade social das pessoas, visando incentivar as pessoas a se deslocarem em bicicletas para pequenas distâncias. O sistema utilizado é chamado de SAMBA e é composto de estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via wireless, alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da cidade de Recife, onde os usuários cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma, ou em outra estação (PORTOBIKE, 2016). As bicicletas do PortoBike estão disponíveis em 10 estações distribuídas inicialmente em pontos estratégicos de alguns bairros da cidade.

2.2 FATORES DETERMINANTES PARA A IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICA PÚBLICA DO USO DA BICICLETA: ENFOQUE AMBIENTAL.

Os modelos ambientais enfatizam que o comportamento humano tem diferentes níveis de influência que incluem variáveis intrapessoais, interpessoais, ambientais e políticas (SALLIS & OWEN, 1996). As hipóteses ecológicas, proposta por diversos pesquisadores, sugerem que a combinação de variáveis de políticas sociais e ambientais irá ter um impacto significativo na qualidade de vida humana (BOOTH *et al.*, 2001; KING *et al.*, 1995), além da diminuição de fatores poluentes significativos com a substituição do uso de veículos automotores por meios de transportes não poluentes.

Os fatores listados anteriormente geram externalidades positivas à sociedade, que na maior parte das vezes, não podem ser captadas pelo setor privado como, por exemplo, um ar sem poluição, que é essencialmente um bem público. Por isso, justifica-se a atuação do governo na implantação e incentivo de uma política pública voltada para aumentar o uso da bicicleta. Estímulos para a utilização desse meio de transporte vindos da administração pública podem aumentar a aceitabilidade e, conseqüentemente, o número de usuários de bicicletas (KAWAMOTO, 1992).

Um dos principais fatores que os gestores públicos devem levar em consideração para implementar um sistema de alugueis de bicicleta é de como o indivíduo toma a decisão de qual meio de transporte utilizar. Dada necessidade de se deslocar em uma cidade, o indivíduo planeje sua rota e toma a sua decisão de como chegará ao destino tentando encontrar a melhor maneira para realizar o percurso. A escolha do meio de transporte é feita de acordo com vários aspectos, sendo alguns deles: conhecimento prévio do trajeto a ser percorrido, necessidade de tempo para realizar o deslocamento, considerações sobre os custos relativos, entre outros. No caso de rotinas cotidianas como ir ao trabalho, o indivíduo pode estabelecer o hábito do meio de transporte a ser utilizado, escolhendo aquele que melhor atende às suas necessidades. Dessa forma, o primeiro fator a ser analisado pelos formuladores de políticas públicas deve ser quais são os fatores mais relevantes na construção do hábito desses grupos e indivíduos (CRISTO, 2013).

Os comportamentos habituais são instigados por um estado da mente direcionada para o objetivo específico, na presença de estímulos, como, por exemplo, pegar o automóvel para ir ao seu destino. Com isso, as decisões sobre o curso da ação e sua subsequente execução podem ocorrer sem muita deliberação e são, portanto, relativamente independentes de considerações racionais. Existem pelo menos duas formas ou estratégias de intervenção. Na primeira delas, o foco é incentivar a construção de novos hábitos; na segunda, o foco é tentar minimizar os hábitos já estabelecidos (como preferir o automóvel) (CRISTO, 2013).

Outro ponto relevante a ser considerado está na personalidade dos grupos, uma vez que já que existem diferenças substanciais entre eles, principalmente no quesito inovações. Existirá um grupo mais conservador, que se

mostra mais relutante em aceitar mudanças em suas rotinas, enquanto outro grupo pode ser mais receptivo a tudo o que seja inovador e novo (BARCELLOS, 2015).

Reconhecendo este fato, ao lançar um produto como o SAB ou planejar políticas que estimulem o uso da bicicleta em um determinado local que ainda não exista, elas devem inicialmente dirigir seus esforços para aqueles que apresentam uma predisposição natural para as novidades. Posteriormente, deve-se focar nos grupos mais conservadores, que será mais fácil adesão, caso se tenha conquistado os grupos inovadores de antemão. Focar nos conservadores de início pode dificultar a implantação da política.

2.3. EXTERNALIDADES NEGATIVAS DO USO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E POSITIVAS DA POPULARIZAÇÃO DO USO DA BICICLETA

Há uma grande dificuldade de quantificar exatamente quais são os benefícios da bicicleta como meio de transporte para a coletividade. Existe um desafio considerável de se construir um bom modelo de cálculo para mensurá-los. DEKOSTER (2000) destaca que, apesar das dificuldades de mensurações precisas, muitos dos benefícios nos centros urbanos são possíveis de identificação, destacando-se os efeitos positivos em relação ao trânsito e a saúde da população, além da contribuição no tocante a redução da emissão de gases nocivos na atmosfera, causados por veículos automotivos movidos a combustíveis fósseis.

Neste ponto, vale destacar que a poluição do ar é causada principalmente pela queima destes combustíveis, que causam problemas à saúde das pessoas, como as doenças respiratórias (bronquite, rinite e asma), levando milhares de adultos e crianças à hospitais todos os anos (BRUNEKREEF, 2016).

A poluição gerada nos grandes centros urbanos tem origem principalmente pela queima de combustíveis fósseis, basicamente gasolina e diesel, usado nos veículos automotores como carro e ônibus, a queima de combustível que contém as substâncias de origem mineral formadas por compostos de carbono, provenientes da decomposição de materiais orgânicos, que levam milhões de anos para se formarem e são, portanto, recursos naturais não renováveis. Esta poluição do ar é causada principalmente pela queima de combustíveis para obter energia. São identificadas como maiores fontes desse tipo de poluição: as fábricas; as usinas termelétricas; os veículos automotores, principalmente aqueles que empregam combustíveis derivados do petróleo, como gasolina e óleo diesel. Toda vez que a ignição de um automóvel é acionada, o combustível queimado na combustão produz a energia que move o veículo. Neste momento, ocorre um processo que libera gases e partículas na atmosfera, segundo o autor Drumm 2014, estes gases estão entre os mais tóxicos para a espécie humana são SO₂ (óxido de enxofre), CO (monóxido de carbono), CO₂ (dióxido de carbono).

Problemas de saúde podem ocorrer devido às altas concentrações de (CO); Allegretti (2001) descreve que “[...] ao ser inspirado passa dos alvéolos pulmonares ao sangue se combina com a hemoglobina, inutilizando-a para o transporte de oxigênio (O₂), prejudicando a respiração”. (ALLEGRETTI, 2001, p.100).

A queima destes combustíveis acontece de forma incompleta quando utilizados em máquinas térmicas e veículos automotores, este processo resulta no lançamento de uma grande quantidade de monóxido e dióxido de carbono (gás carbônico) na atmosfera, fazendo desses grandes vilões no que se refere ao aquecimento global e efeito estufa. Vale salientar que estes combustíveis alimentam os setores industrial, elétrico e de transportes, de grande parte das economias do mundo. (CETESB, 2011)

Esta poluição também é causada pela evaporação do óleo do cárter, do combustível do tanque, em menor escala do combustível que vai para o sistema de alimentação do motor e pelo atrito dos pneus com o asfalto. A poluição tem provocado muitos problemas nas grandes cidades. A saúde das pessoas, por exemplo, é muito afetada pela poluição atmosférica. Nesse sentido, o uso da bicicleta como meio de transporte alternativo aos carros poderia contribuir para a diminuição desse tipo de poluição e conseqüentemente promover queda dos índices de doenças respiratórias na população.

A poluição também tem causado danos aos ecossistemas e ao patrimônio histórico e cultural. A chuva ácida, outro produto da emissão excessiva de poluentes na atmosfera, pode matar plantas e animais como também pode corroer monumentos históricos (prédios, monumentos, igrejas) com o passar do tempo. Esse tipo de fenômeno tem provocado muitos problemas nas grandes cidades e danos a sociedade (ONUBR, 2016).

Em relação à poluição sonora nos grandes centros urbanos existe uma vasta diversidade de fontes, como bares, casas noturnas, aeroportos, indústrias, veículos automotores, eletrodomésticos, ambiente de trabalho. Abaixo estão alguns exemplos aproximados de níveis de ruídos comuns em grandes centros urbanos, em decibéis: torneira gotejando (20 dB); geladeira (30 dB); voz humana normal (60 dB); escritório (60 dB); trânsito (80 dB); obras com britadeiras: (120 dB); bronca: (80 dB); liquidificador: (85 dB); feira livre: (90 dB); secador de cabelos (95 dB); latidos (95 dB); discotecas (130 dB); aparelhos de som portáteis no volume máximo (até 115 dB) (DE LACERDA, ADRIANA BENDER MOREIRA et al.2005).

Para a organização mundial de saúde (OMS), um ruído de 50 dB já prejudica a comunicação e, a partir de 55dB pode causar estresse e outros efeitos negativos. Ao alcançar 75 dB, o ruído pode acarretar em risco de perda auditiva, se o indivíduo for exposto ao mesmo por períodos de até oito horas diárias. Alguns efeitos negativos da poluição sonora para os seres humanos são: estresse; depressão; insônia; agressividade; perda de atenção; perda de memória; dor de cabeça; cansaço; gastrite; queda de rendimento no trabalho; zumbido; perda de audição temporária ou permanente; surdez. Por isso, diversos países impõem leis com restrições sobre a intensidade sonora, cujos picos de ruído concentram-se em determinadas horas do dia (GUIDINI, 2012).

No ecossistema, a poluição sonora provoca afugentamento da fauna, como acontece em centros urbanos. Os ruídos afastam aves, diminuindo sua população local e como consequência, desequilibrando o ecossistema e provocando o aumento da população de insetos na ausência de seus predadores. As leis de diversos países impõem restrições sobre a intensidade sonora, cujos picos de ruído podem depender das horas do dia. Medidas particulares podem ser tomadas pelos formuladores de políticas públicas, como ações diretas e incentivos, limitando a extensão do volume sonoro por ocasião de um concerto público, incentivando o uso de protetores auditivos em locais de trabalho com muito ruído, evitando locais com muito barulho, criando ciclo-rotas em locais com trânsito mais moderado (ECYCLE, 2016).

Apesar da grande diversidade de fontes da poluição sonora nos centros urbanos, uma das principais é a utilização de veículos automotores. Medidas particulares podem ser tomadas pelos formuladores de políticas pública como o incentivo ao uso bicicleta como meio de transporte em detrimento ao uso de veículos automotores. (DAVAR, 2004).

Outro ponto a ser evidenciado está vinculado ao sedentarismo e a obesidade, problemas crescentes em diversos países. Segundo Andrade (2001), o sedentarismo associado à falta de atividade física pode acarretar diversas doenças como arteriosclerose, obesidade, hipertensão arterial, diabetes, osteoporose entre outras. A utilização da bicicleta como meio de transporte poderia, portanto, ser não apenas uma solução para problemas de mobilidade urbana, mas também para saúde pública. Segundo Xavier et all (2000), quem pratica em média vinte e sete minutos de atividade física com bicicleta numa velocidade média de 18km/h, três vezes por semana combate os piores males do sedentarismo e da obesidade, aumentando consideravelmente a qualidade de vida.

O sedentarismo acontece quando uma pessoa não gasta mais de 2.200 calorias por dia. Segundo o médico do esporte Ricardo Nahas, do Hospital 9 de Julho, andar de bicicleta pode ser comparado à caminhada ou até mesmo à corrida. “Em um passeio de cerca de 40 minutos, três vezes por semana, já é possível dar adeus a diversos problemas decorrentes do sedentarismo” (LAURA TAVARES, 2016).

O uso da bicicleta também traz benefícios emocionais, além dos físicos, contribuindo muito para a qualidade de vida. “Como atividade aeróbica, gera perda de peso, ajuda a equilibrar a pressão e os níveis de triglicérides. Também trabalha o equilíbrio e a confiança, além de relaxar e combater o estresse. Praticada com bom senso e na medida da forma física de cada um, a atividade quase não tem restrições”, conforme Marcos Paulo Reis, treinador de corrida e ciclismo, diretor técnico da MPR (Marcos Paulo Reis) Assessoria Esportiva, de São Paulo.

Outro fator importante a ser considerado é a desigualdade social que é notável no trânsito não só das grandes metrópoles. O indivíduo com poder aquisitivo mais alto, em geral, possui veículos automotores enquanto os de classe mais baixa, em sua maioria, utilizam outros meios de transporte como transporte coletivo. Assim, do ponto de vista de inclusão social o incentivo ao uso da bicicleta poderia criar uma maior equidade, na qual os indivíduos de diferentes classes sociais poderiam utilizar com maior igualdade o espaço de vias públicas. (COSTA, 2016). Além disso, há uma redução no consumo do espaço viário que poderia ser transformado com a ampliação de calçadas, instalação de áreas verdes ou de faixas preferenciais para bicicletas ou ônibus ampliando os benefícios sociais.

Neste momento, encontra-se a necessidade de apresentar um estudo de caso para identificar a viabilidade da implementação de SABs e seus possíveis benefícios, a qual será realizada na próxima subseção.

3. ESTUDO DE CASO PARA CURITIBA: “ANÁLISE TEMPO X CUSTO PARA O USO DA BICICLETA”

No estudo de caso, foram analisadas as variáveis tempo e distância com a finalidade de identificar qual o meio de transporte que apresenta o menor tempo de locomoção. Além disso, realizou-se também uma análise dos custos de cada tipo de transporte disponíveis. Por fim, a partir dos resultados, comparou-se os meios de transporte, buscando identificar o melhor para cada caso.

O estudo teve como foco a população de estudantes universitários da cidade de Curitiba. O motivo para tal é principalmente pelo fato de que os jovens universitários possuem hábitos menos enraizados que a população mais velha, estando, dessa forma, mais suscetível a mudar seu meio de transporte (SAVAGE, 2011, p.10).

Os modais utilizados foram o automóvel, ônibus, bicicleta e a locomoção a pé. A coleta de dados se deu por meio de levantamento no “Google Maps”, para os horários de maior trânsito dos períodos matutino e noturno, que são 7:30h e 19:00h respectivamente. O Google Maps foi utilizado como fonte de dados por se tratar de uma fonte confiável para dados georreferenciados segundo Folle (2012)

O tempo usado em cada tipo de modal pode ser observado nas tabelas 01 e 02. Foi computado o tempo necessário para realizar o percurso como também a distância percorrida a partir de um ponto central de Curitiba e como destino as principais universidades e faculdades da região. As projeções foram retiradas do site “Google Maps” com saída da praça Rui Barbosa, por essa se tratar de uma região central e com alto volume de circulação de pessoa, Além de contar com um terminal central, o que auxiliará no quesito transporte público.

Tabela 01 – Matriz De Deslocamento - Noite (Chegada às 19h – Destino)

Saída – Praça Rui Barbosa para Destino	Carro Km	Carro Minutos Médio	Ônibus Minutos	Á pé Km	Á Pé Minutos	Bicicleta Km	Bicicleta Minutos
UFPR I	2.3	14	19	1.9	24	2.5	9
UFPR II	5.4	25.5	32	4.8	61	6.1	25
UFPR III	7	25.5	39	5.4	69	7.5	28
PUC-PR	4.8	22	20	3.6	45	4.6	17
UP	10.6	39.5	50	9.6	123	10.2	44
UTP	6.4	28	46	5.7	76	6.2	31
UNIANDRAD	5.8	28	32	5.5	69	5.8	23
FACET	0.85	5.5	-	0.6	7	0.85	3
FACEL	0.85	5.5	-	0.6	8	0.85	3
SANTA CRUZ	5	27	31	5.1	66	5.3	25
OPET	2	10.5	11	1.2	15	1.5	9
D. BOSCO	5.7	19	25	4.8	61	5.6	23
BAGOZZI I	6.9	31.5	33	6.4	82	8	32
BAGOZZI II	10	32.5	48	8.3	106	10	40
FAE	-	-	-	0.35	4	-	-
FAP	5.2	24.5	25	4.9	61	5.3	19
EMBAP	2.1	13	12	1.7	21	2.1	8
FEPAR	4.6	23.5	19	3.7	47	3.9	18
FESP	2.6	15.5	18	2.2	27	2.5	9
SPEI	1.4	9	7	0.8	10	0.85	3
FACBRASIL	7.6	35	41	6.9	86	8.9	33
UNICURITIBA	2.4	12	13	2	26	2.4	11

Fonte: (elaborado pelos autores)

Para o carro foi utilizado a média de tempo de deslocamento. No caso do ônibus foi considerado o tempo total exposto pelo google maps que é o tempo de deslocamento efetivo mais as caminhadas necessárias até o ponto e ônibus e/ou até o destino. (O ônibus faz seu percurso de acordo com seu itinerário, necessitando em alguns casos de caminhadas extras para completar o percurso). Para a modal bicicleta e a pé também, foram utilizados os dados do “google maps”.

A tabela 01 mostra o horário de chegada às 19h do dia 19 de setembro de 2016 uma segunda-feira, data escolhida por ser um dia tipicamente normal. O horário foi escolhido devido a dois fatores: (i) – horário de pico da saída do trabalho; (ii) – Chegada no destino com tempo de sobra para início das aulas, que no período noturno variam de 19h até 19h 30min dependendo da instituição de ensino.

No anexo A e B, segue os endereços da matriz completa e exemplo do mapa percursos, com a distância em quilômetros e o tempo em minutos, respectivamente. Observando a variável tempo foi encontrado que em 68,2% dos casos a bicicleta é um meio de transporte mais rápido enquanto em 27% deles o tempo de percurso médio do carro foi superior. Também se observa que o carro apresenta um tempo médio melhor para distâncias superiores a 6 km, conforme gráfico 1.

A tabela 02, horário de chegada às 07h e 30min do dia 26 de setembro de 2016 também uma segunda-feira, dia normal de semana. O horário escolhido devido a dois fatores; (i) – início horário de trabalho; (ii) – Início das aulas no período da manhã.

Tabela 02 – Matriz de deslocamento – manhã (chegada às 7:30h – destino)

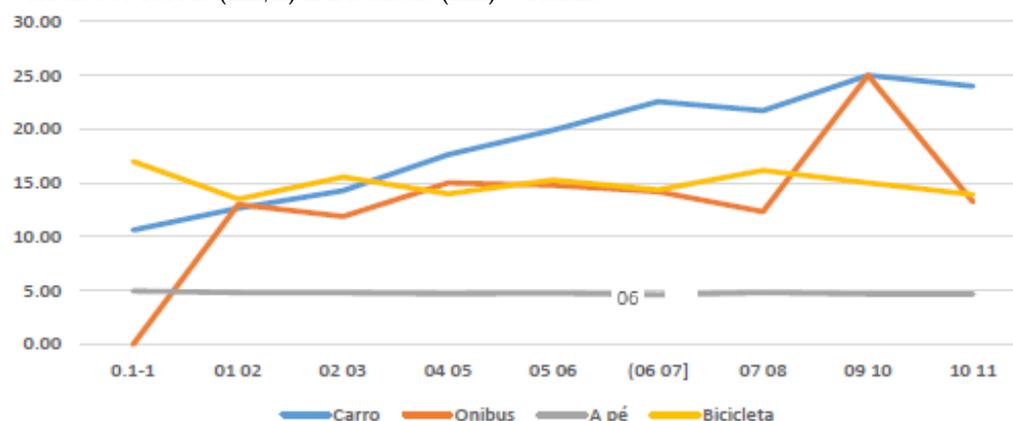
Saída – Praça Rui Barbosa para Destino	Carro Km	Carro Minutos Médio	Ônibus Minutos	Á pé Km	Á Pé Minutos	Bicicleta Km	Bicicleta Minutos
UFPR I	2.3	9.5	14	1.9	24	2.5	9
UFPR II	5.4	19	27	4.8	61	6.1	25
UFPR III	7	19	30	5.4	69	7.5	28
PUC-PR	4.8	20	19	3.6	45	4.6	17
UP	10.6	26.5	48	9.6	123	10.2	44
UTP	6.4	17	34	5.7	76	6.2	31
UNIANDRAD	5.8	16	22	5.5	69	5.8	23
FACET	0.85	6	-	0.6	7	0.85	3
FACEL	0.85	4	-	0.6	8	0.85	3
SANTA CRUZ	5	16	22	5.1	66	5.3	25
OPET	2	9	10	1.2	15	1.5	9
D. BOSCO	5.7	16	23	4.8	61	5.6	23
BAGOZZI I	6.9	18	24	6.4	82	8	32
BAGOZZI II	10	24	24	8.3	106	10	40
FAE	-	0	-	0.35	4	-	-
FAP	5.2	16	19	4.9	61	5.3	19
EMBAP	2.1	9.5	10	1.7	21	2.1	8
FEPAR	4.6	14	17	3.7	47	3.9	18
FESP	2.6	11	13	2.2	27	2.5	9
SPEI	1.4	7	6	0.8	10	0.85	3
FACBRASIL	7.6	21	37	6.9	86	8.9	33
UNICURITIBA	2.4	9.5	11	2	26	2.4	11

Fonte: (elaborado pelos autores)

Observando a variável tempo para o período de manhã, em 62,5% dos casos, o carro foi o mais rápido como meio de transporte. Já a bicicleta é o segundo, sendo em 29,2% das vezes o de menor tempo. O ônibus, por sua vez, é o terceiro meio de transporte mais rápido, tanto de manhã quanto a noite.

Segue gráfico 01 e 02 que descrevem a velocidade média por período e por distância percorrida, é observado que no período matutino para distâncias até 3 km a bicicleta apresenta maior velocidade média, porém, acima de distâncias de 3 km até 11 km o carro apresenta uma performance melhor.

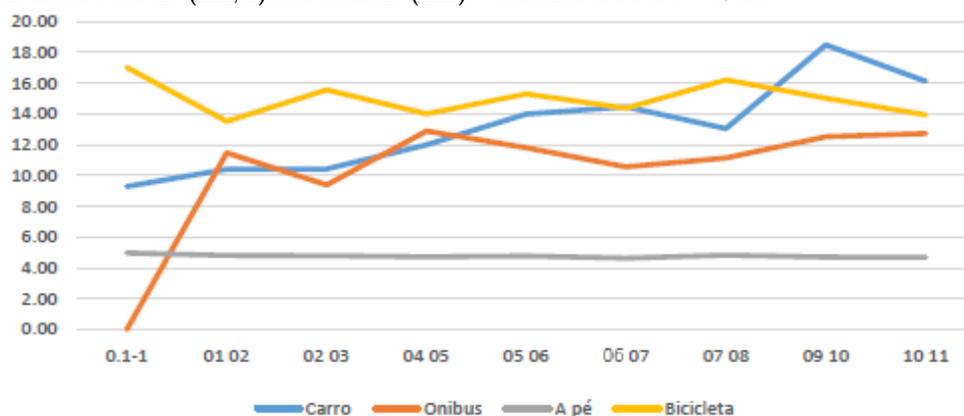
Gráfico 01 – Velocidade Média (Km/h) X Distância (Km) – Manhã



Fonte: (elaborado pelos autores)

O automóvel aparece em vantagem, quando comparado à bicicleta, no período da manhã, enquanto no período noturno ocorre o oposto. Esses resultados se devem ao alto volume de tráfego de veículos automotores no horário de pico do período da noite, que resultam em uma menor velocidade média para o automóvel quando comparado à bicicleta.

Gráfico 02 – Velocidade Média (Km/h) X Distância (Km) – Horário De Pico – Noite



Fonte: (elaborado pelos autores)

Para o período noturno, a bicicleta apresenta uma maior velocidade média entre percursos de 1 quilômetro até 5 quilômetros e para 6 quilômetros é igual a velocidade média do automóvel, já para distâncias acima de 7 quilômetros, o carro é mais eficiente.

A análise de custo, por sua vez, é determinada a partir dos gastos do usuário para cada um dos quatro tipos de modais, levando em consideração as distâncias da tabela 03.

A metodologia utilizada é referente a cinco dias de aula semanais, de segunda a sexta feira. Para o custo de um carro no valor de R\$ 32.000, zero quilômetro e ano de 2016. Sendo um carro econômico e simples, para atender às necessidades de locomoção de um estudante é viável. Os custos incidem em porcentagem do valor do veículo: IPVA (3,5%), Seguro (8%), Seguro obrigatório DPVAT de R\$ 101,16, Manutenção (3%) e Depreciação (8%) e Combustível

conforme destino com eficiência média de 10km/litro de gasolina, cotada no dia 10 de setembro de 2016 a R\$ 3,60 o litro. Não foram incluídas nas despesas os custos com: emplacamento, transferência, eventual estacionamento e possível juros caso o veículo seja financiado, devido a variabilidade que estes dados podem apresentar. Dessa forma, estes custos serão omitidos por não serem homogêneos entre os diversos usuários. Além disso, considera-se que estes custos são apenas para o trajeto escolhido de ida e volta, não incluindo possíveis utilizações para lazer, os cálculos seguem no apêndice A.

Para utilização do ônibus como meio de transporte, o valor da passagem vigente em setembro de 2016 era de R\$ de 3,70 (URBS, 2016). No anexo B é possível verificar os percursos que são necessários a utilização de dois bilhetes para ida e dois para volta, totalizando 4 bilhetes para completar a jornada. Para os demais casos foram considerados 2 bilhetes, conforme custos da tabela 03. Para utilização do transporte “a pé” são apenas considerados custos com calçados, o qual possui vida útil de no máximo 500km. Segundo Anderson Santos, gerente de calçados de corrida da ASICS, é impossível fazer essa conta na ponta do lápis se o tênis chega a essa quilometragem com qualidade (ZANOLLI, 2015), mas para fins de estudo consideraremos essa quilometragem.

Os custos do aluguel do meio de transporte bicicleta são de 80 reais anuais, sendo esse utilizado como proxy de preço anual do aluguel de bicicletas SAMBA de Recife-PB (PORTOBIKE, 2016). No sistema de alugueis de bicicleta SAMBA há opção de aluguel por menores períodos largamente utilizado para fins turísticos, sendo o aluguel para menores períodos, não viável para uso diário.

Tabela 03 – Custo por modal da Praça Rui Barbosa até a Universidade destino.

Saída – Praça Rui Barbosa para Destino	Carro km	Carro Custo	Ônibus Bilhetes	Ônibus Custo	Á pé Km	Á Pé Custo	Bicicleta Km	Bicicleta Custo
UFPR I	4.6	614.9	2	148	3.8	26.3	5	6.7
UFPR II	10.8	659.5	2	148	9.6	66.5	12.2	6.7
UFPR III	14	682.6	2	148	10.8	74.8	15	6.7
PUC-PR	9.6	650.9	2	148	7.2	49.8	9.2	6.7
UP	21.2	734.4	2	148	19.2	132.9	20.4	6.7
UTP	12.8	673.9	4	296	11.4	78.9	12.4	6.7
UNIANDRAD	11.6	665.3	2	148	11	76.2	11.6	6.7
FACET	1.7	594.0	-	0	1.2	8.3	1.7	6.7
FACEL	1.7	594.0	-	0	1.2	8.3	1.7	6.7
ST CRUZ	10	653.8	2	148	10.2	70.6	10.6	6.7
OPET	4	610.6	2	148	2.4	16.6	3	6.7
D. BOSCO	11.4	663.8	2	148	9.6	66.5	11.2	6.7
BAGOZZI I	13.8	681.1	2	148	12.8	88.6	16	6.7
BAGOZZI II	20	725.8	4	296	16.6	114.9	20	6.7
FAE	-	-	-	0	0.7	4.8	-	6.7
FAP	10.4	104.0	2	148	9.8	67.8	10.6	6.7
EMBAP	4.2	59.3	2	148	3.4	23.5	4.2	6.7
FEPAR	9.2	95.3	2	148	7.4	51.2	7.8	6.7
FESP	5.2	66.5	2	148	4.4	30.5	5	6.7
SPEI	2.8	49.2	2	148	1.6	11.1	1.7	6.7
FACBRASIL	15.2	138.5	2	148	13.8	95.5	17.8	6.7
UNICTBA.	4.8	63.6	2	14	4	27.7	4.8	6.7

Obs: Custo: Valor referente a Reais (R\$). Km: Distância percorrida em Quilômetros. / Bilhetes: Quantidade necessária de bilhetes para realização do percurso.

Fonte: (elaborado pelos autores)

Em termos de custo, o carro sempre é o mais caro, seguido pelo ônibus, a pé e bicicleta. A utilização de bicicleta através de um possível SABs pode ser até 22 vezes mais barato que o transporte público via ônibus e 74 vezes mais barato que o custo com o carro e até mesmo mais barata que andar a pé. Com esses resultados, evidencia-se que a implementação de um Sistema de Aluguel de Bicicleta pode trazer não só benefícios e externalidades positivas para o meio ambiente, mas também para os próprios indivíduos que passarem a usar a bicicleta como meio de transporte, por reduzir o tempo e o custo para se usar outros modais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior utilização da bicicleta gerada a partir de incentivos públicos bem planejados e bem executados podem trazer soluções para os problemas ambientais e sociais aqui apresentados. A maior aceitabilidade e uso da bicicleta no cotidiano da população pode acarretar em uma série de benefícios tanto no âmbito coletivo quanto no privado. Pensando no coletivo poderia haver uma melhora significativa nas condições ambientais com a redução da poluição e da dependência energética de fontes não renováveis, bem como melhor uso do espaço urbano público e diminuição dos fatores de poluição ambiental. No privado, por sua vez, poderia incorrer na melhora da saúde dos indivíduos devido à melhora do meio ambiente urbano e do combate ao sedentarismo. No longo prazo, podendo auxiliar na redução de gastos com saúde (incluindo gastos públicos), além de reduzir os custos com transporte que poderiam ser utilizados de maneiras diversas.

Não se pode deixar de evidenciar que o aumento de ciclovias e conseqüentemente, de bicicletas, trazem também benefícios relacionados a questões de inclusão social, de equidade e de democratização das vias públicas. Assim, sabe-se que os problemas mencionados acima fazem parte do cotidiano de praticamente todas as metrópoles mundiais.

No caso brasileiro, país que ainda apresenta problemas com custo elevado de tarifas do transporte público, logística e infraestrutura não adequadas, bem como a falta de planejamento urbano mais eficiente (principalmente nos grandes centros) causam transtornos e dificuldades de locomoção da população. Além disso, muitas das grandes cidades brasileiras apresentam problemas com poluição que levam a população a apresentar problemas de saúde.

A redução no uso de veículos automotores como meio de transporte principal poderia ajudar a minimizar muito desses problemas. A bicicleta se apresenta como uma substituta nesse processo, por gerar externalidades positivas, contribuindo na redução da poluição ambiental e sonora, como também na saúde e bem-estar da sociedade além disso, é um meio de transporte que possui um custo benefício maior em relação aos demais, conforme identificado no estudo de caso para Curitiba, por trazer uma economia de tempo e dinheiro para seus usuários. Portanto, o Sistema de Aluguel de Bicicleta se apresenta como uma alternativa viável de política pública por já ter sido implementada com sucesso por diversos países, merecendo ser considerada por formuladores de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. et al. **Ocorrência e controle do *stress* de bancários ativos e sedentários: a importância do sujeito na relação atividade física e saúde** 2001
- BARCELLOS, L. A. **Comportamento do consumidor: análise do setor de fast food a partir de uma hamburgueria Porto-Alegrense**. REN-, v. 2015
- Bezerra, Heloisa Dias. (2008). Atores políticos, informação e democracia. *Opinião Pública*, 14(2), 414-431. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-62762008000200006>
- BIKE PUB, 2012. Disponível em: <<http://bikepub.blogspot.com.br/2012/09/brevehistorico-dos-servicos-de.html>> acessado: 05 Jul de 2017 às 15:30”
- BRUNEKREEF, B; HOFFMANN, B. **Air pollution and heart disease**.The Lancet, 2016.
- CADENA, R. P.i; DE ANDRADE, M. O.; DE FREITAS DOURADO, A. B.. **A necessidade da regulação do aluguel de bicicletas como serviço público complementar ao transporte urbano**. In: Anais em meio eletrônico do XXVIII Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. 2014.

- COME, E. et al. **Spatio-temporal Analysis of Dynamic Origin-Destination Data Using Latent Dirichlet Allocation: Application to Vélib’ Bike Sharing System of Paris**. In: **TRB 93rd Annual meeting**. TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, 2014. p. 19p.
- COSTA, J. **Cicloviarias ajudam a humanizar espaço urbano**. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 2, p. 10-12, 2016.
- CRISTO, Fábio de. **O hábito de usar automóvel tem relação com o transporte coletivo ruim?**. 2014
- DAVAR, Noise Pollution- Sources, Effects and Control, Narendra Singh and S. C. - J. Hum. Ecol., 16(3): 181-187 (2004).
- DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Cidades para bicicletas, cidades de futuro**. EUR-OP, 2000.
- DEMAIO, P. **Smart bikes: Public transportation for the 21st century**, v. 57, n. 1, 2003.
- DEMAIO, P. **Bike-sharing: History, impacts, models of provision, and future**. *Journal of Public Transportation*, v. 12, n. 4, 2009.
- DE LACERDA, ADRIANA BENDER MOREIRA et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. *Ambient Soc*, v. 8, n. 2, 2005.
- DRUMM, Fernanda Caroline et al. AIR POLLUTION FROM THE BURNING OF FUELS DERIVED FROM PETROLEUM IN MOTOR VEHICLES. *Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)*, v. 18, n. 1, p. 66-78, 2014.
- FOLLE, P.A., 2012. Editando áreas georreferenciadas no Google Maps., Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/54148>> acessado em 23/08/2017.
- JUNIOR, Freitas et al. Análise de algumas variáveis determinantes para o uso da bicicleta no cotidiano do estudante de economia da UFPR e prefácio ao sistema de alugueis de bicicletas.
- ITDP. Institute for Transportation & Development Policy, 2014, **Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**. Rio de Janeiro: 2014 pgs 21 e 22, links: www.itdpbrasil.org.br, www.itdp.org”.
- GUIDINI, Rafaela Fernanda et al. Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 17, n. 4, p. 398-404, 2012.
- KAWAMOTO, E.; SETTI, J. R.. **Procedure for the Calibration of a Semicompensatory Mode Choice Model**. *Transportation Research Record*, n. 1357, 1992.
- LAURA TAVARES, 2016. “Os sete benefícios de andar de bicicleta” Disponível em: <https://www.minhavidade.com.br/fitness/galerias/15034-conheca-sete-beneficios-de-andar-de-bicicleta>. Acessado em 01 de out de 2018 às 10h20”.
- LIMA, G. F. C.; LAYRARGUES, P. P.. **Mudanças climáticas, educação e meio ambiente**. *Educar em Revista*, p. 73-88, 2014.
- PORTOBIKE, **Parque Tecnológico Porto Digital e Ministério da Ciência**, Disponível em <<http://www.portoleve.org>> acessado em 25/08/2017
- XAVIER, G. N. A.; GIUSTINA, M. D; CARMINATTI, L. J.. **Promovendo o uso da bicicleta para uma vida saudável**. *Revista CINERGIS*, v. 1, n. 2, p. 51-58, 2000.
- SALLIS, J. F.; OWEN, N.. Ecological models. In Glanz K, Lewis FM, Rimer BK (eds), **Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice** (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass, 403–424. 1996.
- KING, Abby C. et al. Environmental and policy approaches to cardiovascular disease prevention through physical activity: issues and opportunities. *Health Education Quarterly*, v. 22, n. 4, p. 499-511, 1995.
- SAVAGE, B., Knight, T., Bacon, J., Millington, A., Bullock, H. e Buckland, J., 2011. Kit de ferramentas de visão comportamental. **Divisão de Pesquisa e Avaliação Social, Departamento de Transportes**, p. 10.
- BOOTH, Sarah L. et al. Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutrition reviews*, v. 59, n. 3, p. S21-S36, 2001.

Apêndice A – Memorial Cálculos Custo por Tipo Modal

Memória de Cálculo Custo Automóvel – R\$ 32.000,000

Gastos com carro	Por ano	Por mês	Por dia
Seguro (7%)	R\$ 2, 240.00	R\$ 186.67	R\$ 9.33
IPVA (3,50%)	R\$ 1, 120.00	R\$ 93.33	R\$ 4.67
Seguro obrigatório (DPVAT) 2016	R\$ 101.16	R\$ 8.43	R\$ 0.42
Combustível (litro – R\$ 3,60)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Estacionamento	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Manutenção (3.0%)	R\$ 960.00	R\$ 80.00	R\$ 4.00
Depreciação (8%)	R\$ 2, 560.00	R\$ 213.33	R\$ 10.67
Financiamento	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Total	R\$ 6, 981.16	R\$ 581.76	R\$ 29.09
Custo percentual em relação ao preço do carro	21.8%	1.8%	0.1%

(Freitas Junior, 2016).

Anexo B – Exemplo – Endereços.

UFPR I - Campus I - Reitoria - Rua XV de Novembro, 1299 - Centro, Curitiba - Pr, 80060-000

The image shows a Google Maps interface with a route from Praça Rui Barbosa - Centro to Rua General Carneiro, 460 - Centro. The route is highlighted in yellow and includes several bus stops with travel times: 18 min, 14 min, 16 min, and 12 min. The map also shows various landmarks and streets in the center of Curitiba.

Fonte: Google Maps

Anexo A – Tabela de endereços

Endereços das instituições de ensino em análise e sigla utilizada para identificar os mapas de deslocamento por tipo modal do anexo B, para o período da manhã a sigla é acompanhada de M no final exemplo: A01M para a UFPR Campus I, para o período da noite a sigla é seguida por N.

NOME/DESTINO	SIGLA	ENDEREÇO
UFPR - Universidade Federal do Paraná	A01	Campus I - Reitoria - Rua XV de novembro, 1299 - Centro, Curitiba - PR, 80060-000
UFPR - Universidade Federal do Paraná	A02	Campus II - Jardim Botânico - Avenida Pref Lothario Meissner, 3400 - Jardim Botânico, Curitiba - PR, 80210-170
UFPR - Universidade Federal do Paraná	A03	Campus III - Centro Politécnico - Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 210 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81531-970
PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná	A04	R. Imac. Conceição, 1155 - Prado Velho, Curitiba - PR, 80215-901
Universidade Positivo	A05	R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300 - Cidade Industrial, Curitiba - PR, 81280-330
UTP - Universidade Tuiuti do Paraná	A06	R. Sydnei Antônio Rangel Santos, 238 - Santo Inácio, Curitiba - PR, 82010-330
Uniandrade, Centro Universitário Campos de Andrade	A07	R. João Scuissiato, 01 - Santa Quitéria, Curitiba - PR, 80310-310
Faculdades FACET	A08	Av. Mal. Floriano Peixoto, 470 - Centro, Curitiba - PR, 80010-130
Faculdades Facel	A09	Av. Vicente Machado, 156 - Centro, Curitiba - PR, 80420-010
Faculdades Santa Cruz	A10	Av. Rep. Argentina, 5417 - Capão Raso, Curitiba - PR, 81050-001
Faculdades OPET	A11	Av. Pres. Getúlio Vargas, 892
Faculdade Dom Bosco	A12	Avenida Presidente Venceslau Braz, 1172 - Guairá, Curitiba - PR, 81010-000
Faculdade Bagozzi	A13	Campus Portão - R. Caetano Marchesini, 952 - Portão, Curitiba - PR, 81070-110
Faculdade Bagozzi	A14	Campus Xaxim - R. Francisco Derosso, 1016 - Xaxim, Curitiba - PR, 81710-000
FAE Centro Universitário	A15	R 24 de maio, 135 - Centro, Curitiba - PR, 80230-080
FAP - Faculdade de Artes do Paraná	A16	R. dos Funcionários, 1357 - Cabral, Curitiba - PR, 80035-050
EMBAP - Escola de Música e Belas Artes do Paraná	A17	R. Francisco Torres, 253 - Centro, Curitiba - PR, 80060-130
FEPAR - Faculdade Evangélica do Paraná	A18	R. Padre Anchieta, 2770 - Bigorriho, Curitiba - PR, 80730-000
FESP - Faculdade de Educação Superior do Paraná	A19	R. Dr. Faivre, 141 - Centro, Curitiba - PR, 80060-140
SPEI - Tecnologia de Informação e Negócios	A20	Rua Cruz Machado, 525 - Centro - Curitiba - PR - CEP: 80410-170
FacBrasil - Faculdades Integradas do Brasil	A21	Rua Konrad Adenauer, 442. Bairro: Tarumã
UniCuritiba - Centro Universitário Curitiba	A22	Rua Chile, 1.678 - Rebouças - CEP 80220-181