



MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: um estudo sobre o sistema de bike sharing +BIKE a partir da ótica de governo e usuários do Distrito Federal

Autoria

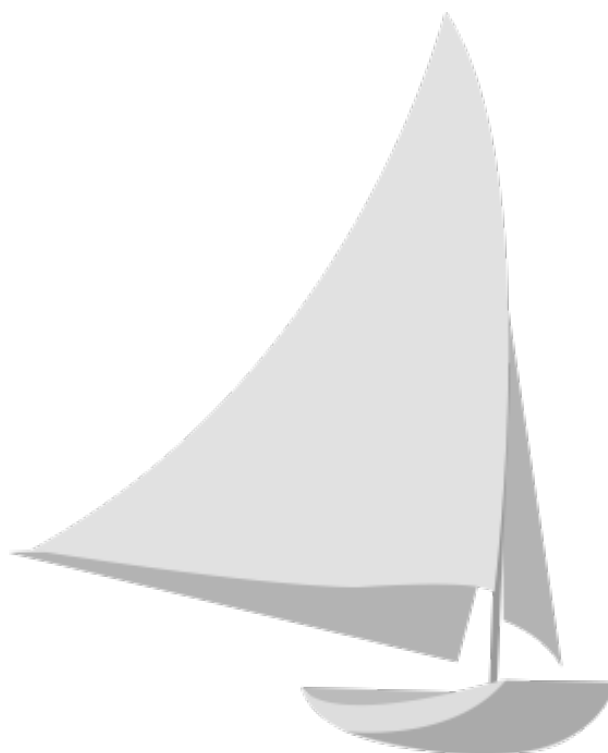
Adilson Gomes da Silva Junior - adilsongdsj@gmail.com

Josivania Silva Farias - josivania@unb.br

Prog de Pós-Grad em Admin – PPGA/UnB - Universidade de Brasília

Resumo

Este estudo analisou o sistema +BIKE, que é o bike sharing criado no Distrito Federal, com o objetivo de descrever o cenário de mobilidade sustentável do DF comparando as estruturas existentes, pesquisando as diferenças estruturais, entendendo o perfil do usuário do +BIKE e identificando as possíveis barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público e pelo cidadão. Análise documental, entrevistas com gestores da Secretaria de Mobilidade do DF e com usuários do +BIKE foram as técnicas de coleta de dados, cuja análise se deu por meio de análise de conteúdo. Como resultados: foi possível descrever a infraestrutura de mobilidade sustentável no DF, levantaram-se as barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público para implantar políticas de mobilidade sustentável no DF; identificaram-se perfil e finalidade de uso do +BIKE pelos usuários e facilidades e barreiras enfrentadas por estes; e, por fim, o +BIKE foi classificado segundo sua Geração de Avanço Tecnológico (GAV).





MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: um estudo sobre o sistema de *bike sharing* +BIKE a partir da ótica de governo e usuários do Distrito Federal

RESUMO:

Este estudo analisou o sistema +BIKE, que é o *bike sharing* criado no Distrito Federal, com o objetivo de descrever o cenário de mobilidade sustentável do DF comparando as estruturas existentes, pesquisando as diferenças estruturais, entendendo o perfil do usuário do +BIKE e identificando as possíveis barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público e pelo cidadão. Análise documental, entrevistas com gestores da Secretaria de Mobilidade do DF e com usuários do +BIKE foram as técnicas de coleta de dados, cuja análise se deu por meio de análise de conteúdo. Como resultados: foi possível descrever a infraestrutura de mobilidade sustentável no DF, levantaram-se as barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público para implantar políticas de mobilidade sustentável no DF; identificou-se o perfil e a finalidade de uso do +BIKE pelos usuários e as facilidades e barreiras enfrentadas por estes; e, por fim, o +BIKE foi classificado segundo sua Geração de Avanço Tecnológico (GAV).

Palavras-chave: *bike share*, mobilidade ativa, setor público, mobilidade sustentável, *smart city*.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos desafios enfrentados pelas grandes cidades em relação aos congestionamentos e à mobilidade urbana baseada em combustíveis fósseis, o Governo do Distrito Federal (GDF) firmou parceria com as empresas Serttel e Mobilicidade com vistas à implantação de um sistema de *bike sharing* no DF, denominado +BIKE. Por meio do sistema, que possui estações inteligentes, o usuário pode retirar a bicicleta na estação através de aplicativo em seu *smartphone* e devolvê-la em qualquer estação após o uso. Isso oferece à cidade de Brasília uma opção de transporte sustentável, saudável e não poluente.

Sistemas de *bike sharing* receberam bastante atenção nos últimos anos (DeMaio, 2003), porém, o uso de *bikes* como meio de transporte depende de alguns fatores: segurança, infraestrutura, tempo de viagem, clima etc., e mesmo enfrentando barreiras, o sistema se mostra uma solução alternativa aos problemas de mobilidade. Esta pesquisa buscou responder: como está estruturado e quais barreiras e facilidades apresenta o atual sistema de *bike sharing* do DF, considerando-se a perspectiva do poder público e do usuário cidadão?

O objetivo geral foi: analisar como está estruturado e quais barreiras e facilidades apresenta o sistema +BIKE do DF, considerando-se a perspectiva do poder público e do usuário cidadão. Como objetivos específicos têm-se: a) analisar a infraestrutura de mobilidade sustentável no DF, a partir do programa +BIKE, b) listar as barreiras e as facilidades enfrentadas pelo poder público para implantar políticas de mobilidade sustentável no DF, c) definir as barreiras e as facilidades enfrentadas pelo cidadão no uso do *bike sharing* do DF, d) verificar o perfil, frequência e finalidade de uso do +BIKE pela população usuária do *bike sharing* no DF e e) classificar, pela literatura, a Geração de Avanço Tecnológico (GAV) do +BIKE.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 As *Smart cities*, a solução *bike sharing* e a Mobilidade Sustentável

Smart cities são cidades que interligam seus sistemas aos cidadãos, provendo soluções e serviços de maneira mais eficiente. Diversas informações e tecnologias, quando usadas estrategicamente, permitem a conectividade de toda a cidade, facilitando a vida de todos.



A partir de um planejamento adequado, o *bike sharing* pode se tornar peça chave para a intermodalidade de uma cidade. Assim, os cidadãos se locomovem por diversos pontos da cidade não havendo muita mudança na infraestrutura do transporte (Chiariotti et al., 2008).

Para que o *bike sharing* seja considerado um serviço em uma *smart city*, é necessário enfrentar desafios como: evolução do sistema; estratégias de preços que incentivem usuários a cooperarem com o sistema; e uma melhor infraestrutura e que atenda o todo o território da cidade (Chiariotti et al., 2008). As cidades têm hoje, como desafio, solucionar problemas de mobilidade urbana, melhorando fluidez, conforto, segurança e confiabilidade. Assim, modelos adequados de transporte público são imprescindíveis nas cidades (Lombrado, Cardoso & Sobreira, 2012).

Alguns países buscam fugir do sistema de mobilidade tradicional e investem em meios de transporte alternativos como a bicicleta, incorporando a cultura de transportes alternativos e não poluentes. Um exemplo é a Dinamarca, cuja capital, Copenhague, contém mais de 400 km de ciclovias e há mais bicicletas que habitantes (Fonseca, 2015).

O transporte de pessoas é um dos responsáveis pela poluição do planeta. No Brasil, já se percebe um começo de conscientização da degradação do meio ambiente advinda dos motorizados. O negócio de *bike sharing* Yellow chegou a Brasília em 2019 e permite que o usuário, através do aluguel da bicicleta ou do patinete elétrico, se locomova pela cidade, mediante pagamento do serviço. No DF o +BIKE, outro programa de mobilidade, está presente há mais tempo. A parceria do GDF com as empresas supramencionadas faz parte da rotina de vários usuários do sistema e permite que a população do DF se locomova sem causar grande impacto ambiental.

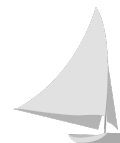
2.2 A efetividade da bicicleta como mobilidade ativa

A mobilidade ativa corresponde à locomoção utilizando-se apenas de força física, sem uso de força externa. Assim, diminuem-se os efeitos causados por veículos motorizados, como os engarrafamentos, além de trazer benefícios para saúde, ambientais, sociais e econômicos (Koszowski & Gerike, 2018).

A bicicleta é o transporte ideal para percorrer médias distâncias e também é um modal integrador, suprimindo *gaps* entre modais (Conceição & Guimarães, 2016). Para o uso da bicicleta como transporte urbano é necessário: o estado fornecer infraestrutura para o uso das bicicletas; e o estado incentivar as pessoas a se locomoverem de bicicleta. A estrutura desse modal é composta por ciclovias, estacionamentos (bicicletários) e pontos de apoio (Conceição & Guimarães, 2016). É indiscutível que para a aceitação da bicicleta como meio de transporte, seja necessária uma adequada estrutura. Por isso, o sistema de *bike sharing* é tão comum em países como Holanda, Dinamarca, Alemanha, Suécia etc.

2.3 Gerações de Avanço Tecnológico (GAV) do *bike sharing* ao longo do tempo

A evolução histórica do *bike sharing* demonstra que há níveis tecnológicos que fizeram esse sistema avançar. A primeira geração de avanço tecnológico (GAV) de *bike sharing* iniciou-se em Amsterdã em 1965, chamado de *Witte Fietsen* (*White Bikes*) e contava com bicicletas comuns, pintadas de branco, prontas para uso. Porém, não existia controle sobre as bicicletas e isso resultou no colapso do sistema (DeMaio, 2009). A segunda GAV do *bike sharing* surgiu em 1991 na Dinamarca. As bicicletas eram de uso intensivo utilitário e contavam com pneus de borracha, além de poderem ser alugadas e devolvidas em estações de toda a cidade. Apesar de um sistema mais formalizado com estações, o sistema, a partir do anonimato dos usuários, sofria roubos e isso deu origem à terceira GAV. (DeMaio, 2009). O sistema pioneiro da terceira GAV do *bike sharing* foi o *Bikeabout* em 1996, na Universidade de Portsmouth, Inglaterra, que possibilitou aos alunos se locomoverem com bicicletas,



utilizando cartão magnético para registrar o aluguel. Assim, evitavam-se roubos (DeMaio, 2009).

A quarta GAV assemelha-se à terceira, mas avança no emprego de tecnologia da informação. Esta conta com: estações fixas e flexíveis; o sistema possui aplicativo próprio; é possível retirar a bicicleta, liberando-a pelo celular; inclusão do *Global Positioning System* (GPS); painéis solares de energia e bicicletas elétricas; inovação na redistribuição das bicicletas da rede; promoção da intermodalidade por cartão inteligente. (Dell’Olio, Ibeas & Moura, 2011).

2.4 Os desafios para a implantação de modais de transportes sustentáveis

A implantação de modais de transporte sustentáveis enfrenta dificuldades, pois qualquer mudança na mobilidade urbana deve ser considerada no Plano de Mobilidade Urbana da região (Richardson, 2005). O Plano de Mobilidade Urbana foi previsto por Lei Federal nº 10.257/01 e se trata de um documento obrigatório para cidades com mais de 500 mil habitantes, possuindo caráter estratégico, baseado em tendências de desenvolvimento urbano.

A priorização do transporte motorizado individual é uma das barreiras enfrentadas pelos governantes. A falta de segurança ligada às fragilidades de infraestrutura é uma barreira no uso da bicicleta como transporte, desdobrando-se em duas categorias: falta de estrutura e comportamento do motorista. Quando não há uma infraestrutura adequada os ciclistas ficam expostos aos perigos da estrada (Fishman, Washington & Haworth, 2012). Além destas, há barreiras climáticas (cidade chuvosa) e barreiras físicas (cidades montanhosas), onde o uso de bicicleta pode ser menor. A incapacidade de usar cartão de crédito para alugar uma bicicleta também é uma barreira. Ou mesmo a morosidade do cadastramento do usuário, desestimula novos usuários do sistema, conforme verificou Fishman et al. (2012).

3. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo de caso descritivo-qualitativo sobre o +BIKE no DF. Segundo o Jornal de Brasília (2018), o sistema possui 45 estações espalhadas pelo Plano Piloto do DF e já acumula mais de 170 mil usuários, gerando uma média de 44 mil viagens. Foram selecionadas quatro estações no campus da Universidade de Brasília (UnB).

Dois grupos foram selecionados como participantes da pesquisa e entrevistados com roteiros semiestruturados: 26 cidadãos usuários do +BIKE e dois gestores públicos da Secretaria de Mobilidade do DF. Para entender a atual infraestrutura de mobilidade sustentável no DF, foram também analisados os documentos Circula Brasília e o Plano Cicloviário. Para classificar segundo a literatura, a GAV do +BIKE, foram observadas as características do sistema. A análise documental considerou abrangendo o GeoPortal - o mapa dinâmico de Brasília, que contém os dados georreferenciados do território e da população. Assim, identificou-se o mapa das ciclovias e compararam-se as diferentes regiões administrativas (RAs) do DF. Já a análise do *site* do +BIKE demonstrou as tecnologias presentes no sistema e a quantidade de estações existentes. Os dados da pesquisa foram analisados por meio da análise de conteúdo (Bardin, 1977), emergindo do *corpus* de textos das entrevistas as categorias temáticas de análises.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados seguem a ordem dos objetivos específicos. A codificação dos entrevistados ocorreu por meio das letras U (usuários do +BIKE) e G (gestores públicos - G1 e G2 respectivamente).

4.1 A infraestrutura de mobilidade urbana sustentável no Distrito Federal



Em 2017 a malha de ciclovias no DF compreendia 420 km, além de mais 288 km sendo construídos com previsão de entrega até dezembro de 2018. Comparando com outros estados como SP e RJ, o DF mostra uma situação muito favorável. Na tabela 2, categorizou-se o conteúdo das entrevistas com gestores públicos como referente à infraestrutura.

Tabela 2 – Categorização sobre a infraestrutura de mobilidade urbana do DF

Trechos de depoimentos	Entrevistados	Categoria <i>a priori</i>	Referência
“Existem muitos trechos de descontinuidade; Principalmente são esses problemas de conectividade.”	G1; G2	Infraestrutura	Conceição e Guimarães (2016)
“Eu acho que é bastante desigual”	G2		

Apesar de possuir extensa malha cicloviária, o DF apresenta problemas de descontinuidade das ciclovias, com interrupção de trechos que obrigam ciclistas a dividirem as ruas com os carros, resultando em acidentes. O gestor público G1 assim descreveu a infraestrutura do transporte sustentável do DF:

(...) atualmente a malha cicloviária do DF é uma das maiores do país, mas existem alguns problemas para quem usa bicicleta. Por exemplo, existem muitos trechos de descontinuidade(...) A rede de mobilidade a pé é muito desconexa; a gente tem trechos onde as calçadas são bem feitas e mais, a gente tem problemas com manutenção em outros pontos então é um desafio assim a ser combatido.

Outro desafio citado foi o descompasso no nível de infraestrutura existente nas regiões administrativas (RAs). Regiões em que os moradores mais usavam bicicletas, não tinham infraestrutura para o transporte ativo. O gestor público G2, destacou:

Eu acho que é bastante desigual(...). Então, a gente consegue ver que tem certa discrepância entre as RAs e ainda mais quando a gente cruza com as RAs onde mais tem uso da bicicleta, por ex.: a Estrutural que é onde mais se usa bicicleta, não tem infraestrutura cicloviária, Varjão também não. Acho que é desigual e mesmo onde existe infraestrutura existem alguns problemas de conectividade, então essas “micro conectividades”, por ex.:, a gente tem muitas vezes uma infraestrutura bem longa de ciclovia, mas num ponto mais crítico, às vezes no cruzamento de uma Rodovia, não tem uma solução para aquele ponto. Então eu acho que esse talvez seja um dos principais (problemas). Essa diferença entre as RAs e essa falta de conectividade

O GDF lançou o programa de mobilidade Circula Brasília, buscando a melhoria do transporte do DF. O Plano Cicloviário, parte do programa Circula Brasília, focaliza a mobilidade por meio de bicicletas. Descontinuidade e falta de infraestrutura são os principais diagnósticos do ciclismo no DF. Assim, o programa propõe ampliar o sistema, com obras nas ciclovias para sanar dificuldades. O DF, portanto, ainda possui problemas de infraestrutura de mobilidade ativa e a infraestrutura cicloviária é crucial para que ciclistas se sintam confortáveis para usar esse meio de transporte (Conceição & Guimarães, 2016).

4.2 Perfil, frequência e finalidade de uso do +BIKE pela população usuária

A partir das entrevistas foi possível verificar (a) o turno em que o +BIKE é mais utilizado, (b) a RA de moradia do usuário, (c) a faixa etária do usuário, (d) a finalidade do uso/trajeto, (e) a escolaridade dos usuários, (f) a frequência de uso semanal e (g) o tempo cadastrado como usuário +BIKE. A seguir, na tabela 3, encontram-se os resultados.

Tabela 3 – O perfil do usuário do +BIKE no DF

Turno de Utilização	Frequência
Manhã (6h às 12h) e Tarde (13h às 18h)	10
RAs de Moradia	Frequência
Asa Norte	13
Faixa Etária	Frequência
De 18 a 21	13
Finalidade	Frequência
Casa - Aula	15
Escolaridade	Frequência



Cursando Superior	19
Frequência de Uso – (por semana)	Frequência
De 7 a 10 Vezes	10
Tempo cadastrado no +BIKE	Frequência
Mais de 6 meses	13

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Um dado interessante da Tabela 3 é o número de usuários que utilizam a bicicleta em combinação com outros meios, como é o caso de pessoas que utilizam o +BIKE a partir da rodoviária. Isso se explica pelas condições de mobilidade da rodoviária para UnB. Muitas pessoas preferem utilizar da bicicleta a andar de ônibus ou se locomover a pé. O gerenciamento de uma cidade tem como desafios solucionar problemas de mobilidade urbana (Lombrado, 2012). O sistema de *bike sharing* pode ser considerado uma solução para esse problema. A quinta informação da Tabela 3 trata da escolaridade mais frequente dos usuários nas entrevistas, pode-se perceber que a maioria dos usuários corresponde a universitários (73% dos entrevistados). Isso se explica pelo fato de a pesquisa ser realizada na UnB. A Tabela 3 também demonstra que 38,5% dos usuários entrevistados utilizam-se de *bike sharing* de 7 a 10 vezes por semana, demonstrando o potencial de ampliação da adoção que o +BIKE poderá representar.

Por fim, a Tabela 3 informa o tempo que as pessoas têm como cadastradas no +BIKE. Ressalte-se que o número de usuários “recém” cadastrados é baixo. O que tem levado ao baixo número de cadastramento de usuários? Para Conceição e Guimarães (2016) é imprescindível que o estado incentive as pessoas a andarem de bicicleta, por meio de programas que valorizem a mobilidade ativa.

4.3 Barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público para implantar políticas de mobilidade sustentável no DF

Os gestores públicos entrevistados apresentaram algumas barreiras e facilidades enfrentadas para implantação de uma política de mobilidade sustentável no DF. Dessa maneira, optou-se por separar o conteúdo das respostas em duas tabelas (4 e 5) a seguir.

Tabela 4 – Categorização das Barreiras que o DF enfrenta para implantar uma política de mobilidade sustentável

Trechos dos depoimentos	Entrevistados	Categoria <i>a priori</i>	Referência
“Eu acho que não só em Brasília, mas no país como um todo, existe uma priorização de investimento em transporte individual motorizado”; “Ainda que no discurso as pessoas sejam a favor da mobilidade sustentável, na prática existe uma barreira cultural muito forte, porque você melhorar as condições de ciclistas, pedestres e transporte público, é obrigatório você retirar espaços dos carros.”	G1; G2	Priorização do Transporte Motorizado	Miranda (2014) Conceição e Guimarães (2016)
“Vemos muitas pessoas migrando de transporte público para o carro (...) por falta de segurança pública nas paradas de ônibus, dentro dos ônibus.”	G2	Segurança Pública	Fishman et al. (2012)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Na tabela 4, vinculou-se o conteúdo das entrevistas à priorização do transporte motorizado individual, como barreira à implantação de uma política pública de mobilidade sustentável (Miranda, 2014; Conceição & Guimarães, 2016). O entrevistado G2 afirmou:

(...) para você promover a mobilidade urbana sustentável você tem que redistribuir o espaço. Para você redistribuir espaço, tem que restringir o espaço do carro, fato esse não buscado. Acho que essa talvez seja uma barreira muito grande.

A priorização dos transportes motorizados individuais não é apenas do poder público. Os próprios cidadãos se sentem mais seguros utilizando transporte individual motorizado. Fishman (2012) ressalta que a falta de segurança pela ausência de infraestrutura é



barreira ao uso da bicicleta como meio de transporte. O gestor público G2 sintetiza a falta de segurança percebida pelos cidadãos:

Andar de bicicleta ou andar a pé tem muito a ver com essa sensação de segurança que as pessoas têm. Se esse ciclista ou pedestre considera o trajeto perigoso ou se tem condição, ele vai pegar um Uber ou achar alternativas; se tem condição de comprar um carro vai comprar um carro. Então às vezes você pode ter uma infraestrutura para ciclista, mas se o espaço é inseguro eles vão acabar sendo inutilizados.

É necessária uma mudança cultural para que essa barreira seja transposta. Ademais, uma maior sensação de segurança por parte dos cidadãos é fundamental para que a implantação de políticas de mobilidade sustentáveis seja exitosa.

Tabela 5 – Categorização das Facilidades que o DF possibilita para a implantação de uma política de mobilidade sustentável

Trechos dos depoimentos	Entrevistados	Categoria <i>a posteriori</i>	Referência
“Assim que a política pública dá certo existe um impacto positivo muito rápido, e as pessoas passam a ter interesse maior na bicicleta”; “Então, um dos facilitadores é essa grande receptividade, essa demanda pela ampliação.”	G1; G2	Receptividade/ Demanda	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

A tabela 5 apresentou a principal facilidade para implantação de uma política de mobilidade sustentável, que está relacionada com a receptividade do cidadão. O gestor público G1 elucida:

Quando a gente começa a investir em mobilidade ativa as pessoas tendem a querer mais; isso é muito bom. Então, desde que o sistema foi lançado a gente recebe semanalmente muita demanda de usuários pedindo mais estações, outros órgãos pedindo mais estações. Isso é um indicativo bom, um indicativo de que as pessoas estão se apropriando desse sistema; estão cada vez conhecendo mais.

A receptividade da população deve ser percebida como argumento favorável a essa política, pois a população verifica no +BIKE um meio de transporte prático, rápido, sem grandes empecilhos e de baixo custo, possuindo, dessa forma, o apoio da população, com vários argumentos a favor da expansão do sistema, como destacou G2:

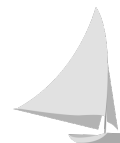
Ele (+BIKE) é muito bem recebido pela sociedade. Então a gente tem diariamente demanda de todas as RAs do DF pedindo a implantação das estações.

4.4 Facilidade e barreiras enfrentadas pelo cidadão no uso do +BIKE

As 26 entrevistas com usuários do +BIKE, compuseram o material de análise para construção desta seção. As facilidades expostas pelos entrevistados aparecem na Tabela 6, como um resumo do conteúdo das declarações e a categoria teórica à qual se referem.

Tabela 6 - Categorização das facilidades verificadas pelos cidadãos usuários do +BIKE.

Conteúdo das declarações/depoimentos	Entrevistados	Categoria <i>a priori</i>	Referência
É uma alternativa de transporte de fácil uso; É muito mais fácil e rápido do que andar a pé ou de ônibus; Agilidade comparada ao ônibus;	U1; U2; U3; U5; U6; U7; U8; U9; U10; U11; U16; U17; U18; U20; U21; U24; U25	Flexibilidade	Koszowski e Gerike (2018)
É uma alternativa de transporte barata e de fácil uso; O benefício principal é o custo, o valor é bem baixo;	U2; U3; U5; U7; U8; U15; U16; U18; U19; U21; U22; U23; U26	Baixo Custo	Koszowski e Gerike (2018)
A bicicleta exige que você faça uma atividade física; A questão de fazer exercícios físicos; É importante lembrar que há benefícios para saúde;	U5; U7; U13; U16; U18; U22; U23; U25	Melhoria da Saúde	Koszowski e Gerike (2018); Pezzuto (2004); Conceição e Guimarães (2016)



Muitos postos na asa norte; As bicicletas são boas; As estações estão bem localizadas;	U6; U12; U15; U17	Infraestrutur a Existente	Conceição e Guimarães (2016); Fishman, Washington e Haworth (2012)
É ótimo para o meio ambiente; O transporte sustentável também é um ponto positivo; A questão da sustentabilidade; Há benefícios para o meio ambiente.	U7; U10; U17; U19; U22	Preocupação Ambiental	De Passos (2009); Barbosa (2008); Koszowski e Gerike (2018); Pezzuto (2004)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

A categoria “flexibilidade” remete à agilidade e facilidade de uso do sistema. Andar de bicicleta não ocupa espaço e diminui os congestionamentos (Koszowski & Gerike, 2018). O usuário U20 descreveu o sistema do +BIKE:

É muito prático, pego onde *tiver*, deixo onde *tiver*(...). Tem alguns problemas sim, mas a praticidade é incomparável. É muito importante para o meu transporte cotidiano, trabalho - casa e vice-versa.

A categoria “baixo custo” é importante tanto para o cidadão quanto para o poder público. As formas de mobilidade ativa geram custos mínimos para o cidadão e para o estado (Koszowski & Gerike, 2018). Segundo Conceição e Guimarães (2016) e Fishman (2012), a falta de infraestrutura no modal é uma barreira. Mas alguns usuários do +BIKE elogiaram a qualidade das bicicletas e a localização das estações, conforme destacou o cidadão usuário U15:

A facilidade, pra mim, é que todos os lugares *que* eu vou tem uma estação próxima; então isso facilita muito minha vida. Além disso, as *bikes* estão sempre disponíveis quando eu preciso.

Segundo Pezzuto (2004) andar de bicicleta é algo não poluente, não necessita de grande área para estacionamento e não usa combustível fóssil, caracterizando a bicicleta como um transporte sustentável. Koszowski e Gerike (2018) destacam benefícios ambientais e sociais oferecidos pela bicicleta. Assim o +BIKE se mostrou um sistema favorável ao meio ambiente.

Os cidadãos usuários do +BIKE também comentaram sobre as barreiras identificadas no uso do sistema e como enxergavam formas para contorná-las. A tabela 7 compila os resultados e análises de conteúdo.

Tabela 7 - Categorização das barreiras enfrentadas pelos usuários do +BIKE.

Conteúdo das declarações	Entrevistados	Categoria <i>a priori</i>	Subcategoria	Referência
Encontro bicicletas com defeitos como pneu furado, pneu murcho, as cestinhas quebradas; Eu acho que às vezes as bicicletas não são muito boas, falta uma assistência técnica;	U1; U4; U7; U11; U15; U16; U17; U21; U22	Infraestrutur a Existente	Assistência Técnica	Conceição e Guimarães (2016); Fishman, Washington e Haworth (2012)
As estações que possuem poucas vagas; Sempre que eu pego não tem vaga para deixar a bicicleta; As estações ficam cheias e não há um jeito alternativo para entregar a bicicleta;	U2; U3; U4; U5; U6; U7; U8; U9; U10; U12; U13; U14; U15; U16; U17; U18; U20; U24; U25; U26	Infraestrutur a Existente	Falta de Vagas	Conceição e Guimarães (2016); Fishman, Washington e Haworth (2012)
O sistema ainda é muito limitado; Às vezes o aplicativo simplesmente não libera a bicicleta disponível na estação;	U10; U16; U21; U23	Infraestrutur a Existente	Problemas no Aplicativo	Conceição e Guimarães (2016);



				Fishman, Washington e Haworth (2012)
Têm lugares que eu preciso, mas não tem estações ainda; Talvez pudesse ter mais estações;	U10; U12; U14; U19; U20; U23	Infraestrutura Existente	Poucas Estações	Conceição e Guimarães (2016); Fishman, Washington e Haworth (2012)
As ciclovias não estão em boas condições; As ciclovias em partes não são bem conservadas;	U12; U14; U19	Infraestrutura Existente	Problemas na Ciclovia	Conceição e Guimarães (2016); Fishman, Washington e Haworth (2012)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Os resultados demonstram que todos os entrevistados percebem barreiras em relação ao uso do +BIKE, e estas estão vinculadas à infraestrutura. Por isso, foi necessária a subcategorização em cinco tipos: assistência técnica, falta de vagas, problemas com o aplicativo, poucas estações e problemas na ciclovia. Das 26 entrevistas, nove usuários relataram problemas com bicicletas em mau funcionamento, conforme exemplificou o usuário U11:

As bicicletas não estavam com manutenção em dia, os pneus estavam murchos. Além disso, as correntes das bicicletas se encontram fora do lugar às vezes.

Uma das categorias de barreira de uso do +BIKE mais citadas nas entrevistas foi a falta de vagas nas estações. As estações do sistema possuem 10 vagas, que em horário de pico quase sempre estão ocupadas. Esse problema deve ser analisado com atenção pelos responsáveis técnicos. Algumas soluções para esse problema foram apresentadas pelos usuários 12, 15 e 17, respectivamente:

a) melhorar o sistema do +BIKE; hoje em dia já temos tecnologia suficiente para não precisar “encaixar” a bicicleta nas estações. Há sistemas de compartilhamento de bicicletas que apenas ao se aproximar da estação o sistema já interpreta que a bicicleta foi devolvida; b) aumentar o número de funcionários responsáveis pelo “balanceamento” de bicicletas entre as estações; e c) aumentar o número de estações, porém ao invés de disponibilizarem o mesmo número de vagas e bicicletas, eles poderiam reduzir a oferta de bicicletas. Dessa forma sempre haveria vagas disponíveis.

Em relação aos problemas com o aplicativo +BIKE, os entrevistados afirmaram que este é “muito travado” e poderia ser melhor. O entrevistador U21 relatou:

Olha, tive certa dificuldade com relação ao aplicativo, “né”? Não tá tudo muito claro, então eu tive que fazer o processo três vezes para falar o que deu certo. E a primeira bicicleta que eu peguei, por ex., estava com defeito, “ai” eu fui ver a segunda também estava com defeito. Então eu comecei a verificar cada bicicleta antes de solicitar retirada, entendeu? Então, se tivesse alguma forma de a gente se informar disso antes de pegar a bicicleta, seria ótimo.

Verifica-se, portanto, que o aplicativo necessita de melhorias, e talvez um sistema mais rápido e com um *layout* mais amigável aos usuários.

A centralização de todas as estações no centro do DF, aliada ao baixo número de estações +BIKE, se mostraram barreiras. O usuário U19 relatou:

Podia ter mais estações; não precisa ser muitas em poucos lugares, mas poderia ter mais estações espalhadas fazendo com que o +Bike se expanda para outras regiões.

O Plano de Ciclomobilidade do DF prevê a ampliação do +BIKE para as RAs: Guará, Águas Claras, Taguatinga, Ceilândia e Samambaia. Por ser um transporte para curtas distâncias, suprimindo as lacunas deixadas por outros modais, é um modal integrador (Conceição & Guimarães, 2016). Porém, a má condição da infraestrutura se torna barreira durante o ato de pedalar (Fishman, 2012). Essas más condições foram destacadas em três entrevistas.

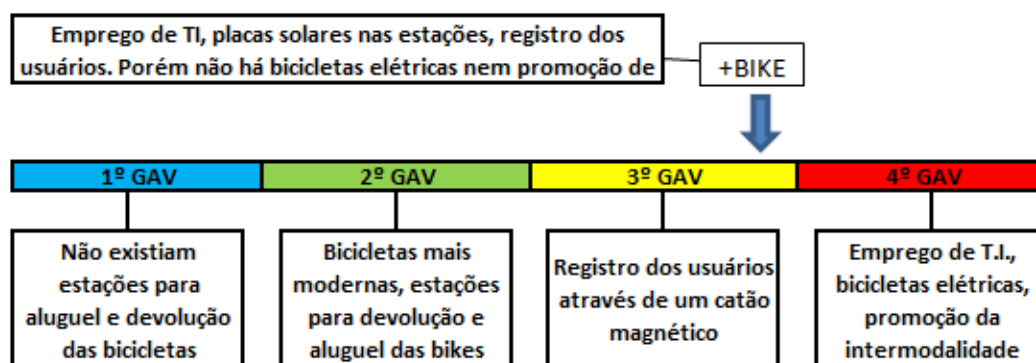


4.5 Classificação da geração de avanço tecnológico (GAV) em que se encontra o +BIKE

Os sistemas de *bike sharing* evoluíram por meio de gerações de avanço tecnológico (GAV) e atualmente, se encontram no quarto grau desde sua criação em 1965. O +BIKE possui características relativas ao quarto grau, como: energia solar nas estações, aplicativo para celular, bicicletas modernas e confortáveis. Porém ainda demonstra aspectos do terceiro grau, como: estações fixas, bicicletas não elétricas, sistema de registro de usuário etc. Classificando de acordo com Dell’Olio (2011) a GAV do +BIKE assemelha-se ao terceiro grau. A diferença está no emprego de T.I. Como característica da quarta GAV, estão as bicicletas elétricas.

O +BIKE não possui bicicletas elétricas, porém todas as demais características classificam-no como de quarto grau. Após a análise a partir de DeMaio (2009) e Dell’Olio (2011) ficou evidente a aproximação do +BIKE do terceiro para o quarto grau. A figura 2 ilustra os graus de avanço tecnológico do *bike sharing* e a atual geração tecnológica do +BIKE.

Figura 2 – Ilustração classificação das gerações de avanço tecnológico (GAV) do +BIKE



5. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi descrever como está estruturado o atual cenário do sistema de mobilidade sustentável do DF comparando as estruturas existentes e suas diferenças, esboçando o perfil do usuário do +BIKE, identificando as possíveis barreiras e facilidades enfrentadas pelo poder público e pelo cidadão e, por fim, classificando a geração de avanço tecnológico do sistema.

Embora o +BIKE esteja avançando, ainda há falhas, como questões com a infraestrutura do modal e de cultura de priorização do transporte motorizado. Porém constatou-se que o +BIKE, obteve receptividade da população no DF.

As facilidades destacadas pelos usuários do +BIKE foram: flexibilidade do sistema, baixo custo, melhoria da saúde, infraestrutura existente e a preocupação ambiental. E de barreiras constataram-se: bicicletas estragadas, falta de vagas nas estações, problemas no aplicativo, poucas estações e problemas na infraestrutura, que compõem as subcategorias de um problema maior, relativo à infraestrutura. Por fim, classificou-se a GAV do *bike sharing* do DF, como um sistema que transita entre a terceira e a quarta geração de avanço tecnológico.

O trabalho fornece informações sobre a questão da mobilidade sustentável no DF. O levantamento de barreiras e facilidades enfrentadas pelo cidadão e pelo poder público para implantação de políticas de mobilidade urbana sustentável no DF gerou subsídios que poderão ser úteis às secretarias de mobilidade das cidades brasileiras.

Para o futuro, recomendam-se pesquisas que aprofundem questões culturais de priorização do transporte motorizado no Brasil, para que se compreenda o porquê de a



sociedade ainda ser tão dependente do transporte motorizado, que depende do combustível fóssil, em detrimento do transporte público motorizado ou não motorizado, como é o caso das *bikes*. Por outro lado, sabe-se que quando se tem uma infraestrutura pública de mobilidade, ativa ou não, bem definida, isso, *per se*, gera incentivos à população para buscar experimentar novas possibilidades sustentáveis. Essa área de estudo tem inúmeras questões ainda não respondidas, oportunizando a pesquisadores do tema várias possibilidades de discussão do ponto de vista econômico (economia compartilhada, consumo de baixo custo, consumo colaborativo etc.), político (políticas públicas de sustentabilidade para grandes cidades, *smart cities* etc.), sustentável (saúde e ecologia), tecnológico e cultural.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, G. S. (2008). O desafio do desenvolvimento sustentável. In Revista Visões, 4(1), 1-11.
- Bardin, L. (1979). Análise de conteúdo (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). São Paulo: Edições 70, Livraria Martins Fontes (Obra original publicada em 1977).
- Brasil. Ministério das Cidades (2007) PlanMob: construindo a cidade sustentável – Caderno de Referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.
- Chiariotti, F., Pielli, C., Cenedese, A., Zanella, A., & Zorzi, M. (2018, May). Bike sharing as a key smart city service: State of the art and future developments. In Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 2018 7th International Conference on (pp. 1-6). IEEE.
- Conceição, E. S. F. & Guimarães, R. M. S. (2016). Mobilidade urbana sustentável, a bicicleta como um meio de transporte – o caso do projeto cidade bicicleta – Salvador/BA. In 7º Congresso Luso-Brasileiro para o planejamento urbano regional, integrado e sustentável.
- de Passos, P. N. C. (2009). A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. Revista Direitos Fundamentais & Democracia, 6(6).
- DeMaio, P. J. (2003). Smart bikes: Public transportation for the 21st century. Transportation Quarterly, 57(1), 9-11.
- DeMaio, P., & Gifford, J. (2004). Will smart bikes succeed as public transportation in the United States? Journal of Public Transportation, 7(2), 1.
- dell'Olio, L., Ibeas, A., & Moura, J.L. (2011). Implementing bike-sharing systems. Municipal Engineer, 000, 1-13.
- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2012). Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 15(6), 686-698.
- Fonseca, Gracielle. Mini guia da bicicleta em Copenhagen. In Festivalando. Retrieved 10 March, 2015, from <https://festivalando.com.br/mini-guia-da-bicicleta-em-copenhague/>
- Koszowski, C., Gerike, R., Hubrich, S., Götschi, T., Pohle, M., & Wittwer, R. (2019). Active Mobility: Bringing Together Transport Planning, Urban Planning, and Public Health. In Towards User-Centric Transport in Europe (pp. 149-171). Springer, Cham.
- Lombrado, A., Cardoso, O. R., & Sobreira, P. E. (2012). Mobilidade e Sistema de Transporte Coletivo. In Revista Eletrônica OPET-Administração e Ciências Contábeis, (7).
- Miranda, H., Mancini, M. T., de Azevedo Filho, M. A. N., Alves, V. F. B., & da Silva, A. N. R. Barreiras para a implantação de planos de mobilidade.
- Pezzuto, C. C., & Sanches, S. D. P. (2004). Identificação dos fatores que influenciam no uso da bicicleta. In XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET. Florianópolis, SC.
- Richardson, B. C. (2005). Sustainable transport: analysis frameworks. In Journal of transport geography, 13(1), 29-39.