

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS NA PERCEPÇÃO DOS ATRIBUTOS DA MOBILIDADE URBANA: ESTUDO DE CASO DO DISTRITO FEDERAL

Pedro Henrique da Silva

Universidade de Brasília
Programa de Pós-Graduação em Transportes

Natália Assunção Brasil Silva

Universidade Federal de Viçosa
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Ayomikun Oluleke Aruwajoye

Myrna Cunha Pereira Raw

Jéssica da Rocha Brito Oliveira

Augusto César de Mendonça Brasil

Universidade de Brasília
Programa de Pós-Graduação em Transportes

RESUMO

As características socioeconômicas do espaço urbano influenciam a mobilidade da população. Partindo deste princípio, este artigo analisou, sob a perspectiva da faixa etária e da renda familiar, a percepção dos cidadãos em relação aos diferentes meios de transportes disponíveis no Distrito Federal. O estudo baseou-se na importância e na satisfação dos usuários em relação à segurança, conforto, facilidade de uso, custo e tempo de viagem dos meios de transportes. Os dados foram coletados por meio de um questionário *on-line* e a partir dos resultados determinou-se o perfil socioeconômico dos participantes e como a renda familiar e a faixa etária dos usuários podem influenciar seu modo de deslocamento. Portanto, concluiu-se que são necessários mais investimentos no setor de transporte público, como a implantação de vias exclusivas para ônibus para otimizar o tempo dos usuários, o aumento da capacidade metroviária em Brasília e a prática de políticas que priorizem a segurança.

ABSTRACT

The socioeconomic characteristics of urban space influence the mobility of the population. Based on this principle, this article analyzed, from the perspective of the age range and family income, the citizens' perception of the different means of transportation available in the Federal District. The study was based on the importance and satisfaction of users regarding the safety, comfort, ease of use, cost and travel time of means of transportation. Data were collected through an online survey and from the results the socioeconomic profile of the participants was determined and how the family income and the age range of the users can influence their mode of travel. Therefore, it was concluded that more investments are needed in the public transportation sector, such as the implementation of exclusive bus lanes to optimize users' time, increase metro capacity in Brasília and practice policies that prioritize safety.

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade contempla variáveis qualitativas que integram as relações dos cidadãos com o sistema de transporte. Por isso, as características socioeconômicas e os atributos relacionados ao deslocamento influenciam na escolha do transporte e refletem as primazias do desenho urbano. Segundo Papagiannakis *et. al.*, (2016) estas escolhas são afetadas por duas categorias inter-relacionadas e estão divididas entre fatores externos e fatores pessoais. Os fatores externos estão relacionados com a forma espacial, estrutura da cidade, a qualidade da infraestrutura e dos serviços de transporte, enquanto os fatores pessoais estão relacionados às características demográficas e socioeconômicas.

Os fatores socioeconômicos, como renda, gênero, idade, ocupação, nível de escolaridade e inclusão digital, assim como, atributos dos serviços de transportes, por exemplo, segurança, custo e tempo de viagem, conforto e a facilidade de uso, além de interferir na mobilidade, diferenciam e determinam as condições de locomoção de cada pessoa ou grupo social de acordo

com Novaes (1986) e Vasconcellos (2001). Para Novaes (1986) e Vasconcellos (2005) os atributos que influenciam na decisão do usuário são chamados de variáveis de serviço. Logo, para promover a equidade no espaço público de circulação e vias, para priorizar os modos de transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o individual de acordo com as diretrizes da Lei 12.587 (Brasil, 2012) e para promover a igualdade e inclusão social no espaço urbano, é fundamental conhecer as características e a percepção dos usuários de transportes em relação a sua mobilidade.

Desta forma, o presente trabalho tem o objetivo identificar como os fatores socioeconômicos e a percepção dos usuários de transporte, em relação ao nível de importância e a satisfação dos atributos da mobilidade urbana, influenciam na escolha do meio de transporte na cidade de Brasília (Distrito Federal), que tem aproximadamente 3.039.444 habitantes (IBGE, 2018) e dispõe de diferentes opções de transporte.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Fatores socioeconômicos e mobilidade urbana

As características sociais e econômicas existentes em uma comunidade definem seus padrões de deslocamento ou padrões de mobilidade, segundo Hill (2009). Por isso, a mobilidade não consiste apenas em questões de engenharia de tráfego, mas também nas diferentes respostas dadas pelos indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento. Desta forma, atrelado ao âmbito socioeconômico, são aspectos a serem considerados no planejamento de transportes: o gênero, a faixa etária, o nível de escolaridade, o motivo do deslocamento, a renda e a inclusão digital. Entretanto, este referencial contemplou apenas a faixa etária, a renda e o motivo do deslocamento devido ao objetivo do estudo.

De acordo com a Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2017), a população jovem é a mais ativa e realiza atividades com maior regularidade, portanto é a que realiza maior número de viagens, sendo os deslocamentos por motivo de trabalho os mais representativos entre as pessoas da faixa etária de 20 a 59 anos. Mas, mesmo sabendo que uma pessoa de 80 anos não caminha com a mesma velocidade de alguém de 40 anos (Ferreira, 2016) é expressiva a mobilidade da população idosa (CNT, 2017).

A renda, assim como a idade, é um indicador socioeconômico importante para promoção da equidade na mobilidade urbana. No contexto brasileiro, as pessoas das classes A e B, realizam maior número de deslocamentos (principalmente os relacionados ao trabalho) e possuem os maiores percentuais de posse de automóveis, enquanto as pessoas das classes C e D/E utilizam mais o ônibus (CNT, 2017).

O desejo de realizar alguma atividade, seja ela lazer, estudo, compra, saúde, trabalho interfere na escolha do transporte a ser utilizado, pois o motivo da viagem, determina o tempo de espera, se o custo será próprio ou do empregador por exemplo.

2.2. Atributos da mobilidade urbana

Tedesco *et al.* (2012) cita fatores que impactam a mobilidade no transporte público, dentre eles as características do transporte (tempo de viagem, segurança e conforto), a característica da viagem (custo de viagem e distância de deslocamento) e o perfil do usuário (motivo de viagem, renda, idade, gênero) que neste trabalho está associado aos fatores socioeconômicos. Tendo em vista que tais propriedades podem ser atribuídas à mobilidade de qualquer transporte, foram considerados na análise da mobilidade nos transportes do Distrito Federal, os atributos custo, segurança, conforto, facilidade de uso e o tempo de viagem.

A probabilidade de acidentes, de avarias, roubo e assalto, assim como as condições e qualidade das calçadas, vias e sinalização, além do comportamento são características do atributo segurança (Novaes, 1986; Vasconcellos, 2005). De acordo com Aziz *et. al.*, (2017) a segurança é um fator importante na escolha da bicicleta ou da caminhada como meio de transporte, sendo a percepção da segurança um fator importante também na escolha da rota a ser tomada (Winters e Teschke, 2010). Este atributo, de acordo com Lang *et. al.*, (2011), é considerado relevante pelos pais na decisão de sobre o meio de transporte dos filhos nas viagens até a escola.

O conforto é outro fator importante na escolha modal e particularmente atrativo para o usuário do automóvel, pois comparado a outros meios de transporte, considera-se o mais confortável segundo Redman *et. al.*, (2013). Este atributo pode estar associado a características como conforto físico (temperatura, nível de ruído, viagem sentado ou não), número de transferências de veículos ou meios de transporte, aproveitamento da viagem para atividades diversas e aspectos estéticos (Novaes, 1986; Vasconcellos, 2005).

Tipicamente em avaliações de esquemas de transportes não se considera o tempo de viagem como tempo produtivo e por isso o seu decréscimo é considerado como um benefício Lyons e Urry (2005). Porém “a disponibilidade de um computador, laptop, e outros. durante a viagem aumenta a probabilidade do tempo de viagem ser útil” Kouwenhoven e De Jong (2018). Relacionado a este atributo tem-se o tempo de deslocamento, o tempo de espera, e os horários pré-estabelecidos (Novaes, 1986; Vasconcellos, 2005).

Em relação ao atributo de facilidade de uso, utilizou-se como uma propriedade do conceito de usabilidade, sendo definido como estudo ou a aplicação de técnicas que proporcionem a facilidade de uso de um dado objeto, no caso à infraestrutura de transporte (Brasil, 2014). Em um estudo sobre usabilidade de sistemas de informações aos usuários do transporte público, Peixoto e Freitas (2013), argumentam que a disseminação de sistemas de fácil acesso e utilização tem o potencial de atrair mais usuários para o transporte público, contribuindo para a redução de congestionamentos.

2.3. Nível de serviço do transporte público do DF

O transporte público no Distrito Federal é composto basicamente pela infraestrutura rodoviária com maior abrangência em relação à metroriária, também são ofertados serviço de bicicletas públicas compartilhadas, táxis e transporte responsivo à demanda por meio de aplicativos.

No Distrito Federal tem-se apenas um corredor exclusivo para ônibus do tipo BRT (*Bus Rapid Transit*), que ainda está em operação parcial, com extensão de 27,13 km, atendendo as Regiões Administrativas do Gama e Santa Maria, além disso, e somente 55 km de faixas exclusivas para ônibus em outras regiões da cidade (DFTRANS, 2018a, 2018b). Ademais, o transporte público por ônibus apresenta falhas, tais como, a inexistência de um centro de controle operacional, a ocorrência de paralizações dos serviços prestados por parte dos trabalhadores, a falta de medição de desempenho das operadoras, fiscalização deficiente, a precariedade das paradas para embarque e desembarque e ainda, a falta de acessibilidade em paradas e nos ônibus (TCDF, 2015). Tais fatos, como a insuficiência de faixas exclusivas para transporte público e a má qualidade do serviço ofertado, justificam a priorização do transporte individual nas principais vias da cidade.

Referente ao sistema metroviário, o DF é servido por duas linhas que interligam o Plano Piloto à Ceilândia e à Samambaia, composto por uma frota de 32 trens com quatro vagões cada composição, que transportam em média 160 mil passageiros por dia (METRÔDF, 2018).

Devido ao não atendimento de muitas regiões do DF, e ao número da população atendida em relação à população total da cidade, verifica-se a que o sistema não é capaz de suprir a demanda de possíveis passageiros.

Em se tratando da mobilidade ativa, a região em estudo conta com serviço de bicicletas públicas compartilhadas em operação na área central da cidade e uma malha cicloviária significativa, porém, deficiente na ligação entre as demais regiões administrativas e na integração com outros meios de transporte (Semob, 2018; Segeth, 2018). Contudo, segundo dados da Semob (2018), houve aumento no número de viagens realizadas com o serviço de bicicletas compartilhadas nos últimos quatro anos.

Os usuários do sistema de transportes da capital federal também podem optar pela utilização de serviços de táxis e de transporte responsivo à demanda por meio de aplicativos. Em uma pesquisa de percepção da qualidade do serviço prestado por táxi e *Uber*, Farias (2016) verificou que em relação a critérios tais como operação, valores, suporte e segurança, o *Uber* se encontra em posição superior ao do táxi.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho baseou-se em análises quantitativas da pesquisa de levantamento de campo, que segundo Gil (2002) consiste em interrogar um determinado grupo de pessoas acerca de um problema estudado e mediante análise obter conclusões. Desta forma o estudo compreendeu as seguintes etapas: i) elaboração do questionário; ii) aplicação dos questionários à população do Distrito Federal; iii) determinação do perfil socioeconômico dos participantes; iv) obtenção da importância declarada dos atributos e v) determinação do índice de utilidade.

3.1. Elaboração do questionário

Para elaborar o formulário, considerou-se a necessidade de obter informações, como as características socioeconômicas (idade, sexo, renda familiar, grau de escolaridade), as características de deslocamentos (uso de transporte por aplicativo, principal motivo de viagem e meio de transporte utilizado), e a percepção dos participantes em relação aos cinco atributos agregados aos transportes existentes no Distrito Federal. Foram aplicadas dezessete perguntas, algumas fechadas e/ou múltipla escolha e outras de avaliação escalar, que variaram de acordo as informações coletadas.

Como a percepção dos usuários a ser analisada era referente ao meio de transporte utilizado no DF, foram dispostos os possíveis meios existentes em Brasília, a saber: a pé, bicicleta, bilhete de integração (ônibus/metrô), metrô, motocicleta, ônibus, ônibus escolar, transporte por aplicativo, transporte fretado, veículo particular (uso individual), veículo particular (carona). E os atributos analisados foram segurança, conforto, facilidade de uso, custo e tempo de viagem, por serem relevantes e comuns aos meios de transportes citados.

Neste estudo a percepção dos participantes em relação ao principal meio de transporte utilizado, ocorreu de duas formas: i) através da importância declarada, pelo método da escala de ordenamento (Figura 1), na qual o entrevistado ordenou os atributos de acordo com a sua importância, estabelecendo a importância relativa entre eles (Barcelos *et. al.*, 2017); e ii) a partir

da importância derivada, em que avaliou-se a satisfação (Figura 2) do usuário quanto aos atributos da mobilidade relativo ao meio de transporte utilizado.

Mais importante	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	Menos Importante
1	2	3	4	5			

Figura 1: Escala de ordenamento

Muito insatisfeito	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	Muito Satisfeito
1	2	3	4	5			

Figura 2: Escala do módulo de satisfação

Fonte: (adaptado Barcelos *et. al.*, 2017)

3.2. Aplicações dos questionários

O formulário com as questões foi disponibilizado no período de 17 de abril de 2018 à 17 de maio de 2018, na plataforma *on-line* Formulários *Google* e divulgado pelas redes sociais (*Facebook e Whatsapp*) dos autores, grupos de e-mails, contatos pessoais e profissionais, sendo endereçado aos residentes do Distrito Federal.

3.3. Análises

Após aplicação dos questionários, realizou-se a tabulação dos dados a partir de planilhas eletrônicas. A seguir são apresentados os métodos de análise adotados.

3.3.1. Perfil socioeconômico

As informações de faixa etária, sexo, renda familiar, uso de transporte por aplicativo e motivo da viagem, permitiram conhecer a amostra pesquisada, além de caracteriza-la quanto à estratificação social (faixa etária) e econômica (renda) e motivo da viagem, sob a perspectiva da mobilidade dos transportes disponíveis no DF.

3.3.2. Importância declarada

A partir da aplicação dos questionários foi possível identificar, para cada meio de transporte, uma ordem do 1º atributo até o 5º mais importante. A partir dessa ordem, foram conferidos pesos aos atributos, definidos pelo inverso da sua posição (4º atributo mais importante recebeu peso 2, por exemplo). Para o cálculo das importâncias, ocorreu inicialmente a soma dos pesos (Equação 1) conferido a cada atributo (c), de acordo com o meio de transporte (j) e com a classificação das características socioeconômicas dos participantes (i), faixa etária renda, e em seguida a média aritmética (Equação 2), expressos na escala de 1 a 5.

$$R_{cji} = \sum_{i=1}^n r_{cji} \quad (1)$$

em que R_c : soma dos pesos de importância conferido por todos os participantes ji ao atributo c ;
 r_{cji} : nota de importância conferida a cada participantes ji ao atributo c ;
 n : número de participantes ji .

$$w_{cji} = \frac{R_{cji}}{n} \quad (2)$$

em que w_{cji} : peso médio da importância do atributo entre todos os participantes ji ;
 n : participantes ji .

Posteriormente, estes valores foram normalizados para o intervalo entre 0,00 e 1,00, utilizando-se a Equação 3.

$$a_{cji} = \frac{(w_{cji} - 1)}{4} \quad (3)$$

em que a_{cji} : peso da importância do atributo normalizado entre todos os participantes ji ;
 w_{cji} : peso médio do atributo entre todos os participantes ji .

3.3.3. Função utilidade

Nesta análise considerou-se a combinação entre a importância e a satisfação dos participantes em relação aos atributos em estudo. Para tal, utilizou-se a função utilidade da Teoria do Comportamento do Consumidor, de acordo com Pindyck e Rubinfeld (2013) esta função representa o nível de utilidade a cada cesta de mercado, ou seja, expressa a utilidade dos atributos inerentes a mobilidade de cada meio de transporte a partir de um índice numérico.

Com este índice (Equação 4) foi possível entender o comportamento dos usuários do sistema de transporte, diante do processo de tomada de decisões, tendo em vista os possíveis meios de transporte e os seus atributos, bem como as características socioeconômicas. Considerou-se para a Equação 4, as seguintes correspondências entre os números e os atributos: 1. custo de viagem; 2. segurança; 3. conforto; 4. facilidade de uso; e 5. tempo de viagem.

$$U_{ji} = a_{1ji} * X_{1ji} + a_{2ji} * X_{2ji} + a_{3ji} * X_{3ji} + a_{4ji} * X_{4ji} + a_{5ji} * X_{5ji} \quad (4)$$

em que U_{ji} : índice de utilidade entre todos os participantes ji ;

a_{cji} : peso da importância do atributo c normalizado entre todos os participantes ji ;

X_{cji} : satisfação do atributo c normalizado entre todos os participantes ji .

Como a satisfação dos atributos foi realizada em uma escala de 1 a 5, como apresentado na Figura 2, utilizou-se as Equações 1, 2, e 3, para normalizar estes valores, de modo que as variáveis da função utilidade estivessem na mesma escala, 0 a 1, facilitando as análises e comparações, assim os resultados de índice de utilidade estarão no intervalo de 0 a 5.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após coleta dos dados e tabulação, os métodos de análise foram aplicados. A seguir são apresentados os principais resultados.

4.1. Características socioeconômicas dos participantes

A pesquisa teve 172 participantes dentre eles 41% do sexo feminino e 59% do sexo masculino. A faixa etária com maior representatividade na pesquisa foi entre 25 e 39 anos, com 45%, seguida de 40 a 59 anos (27%), 19 a 24 anos (22%), abaixo de 18 anos (5%) e acima de 80 anos (1%), não houve participação de pessoas da faixa etária de 60 a 79 anos.

Em relação ao principal meio de transporte, 58% dos entrevistados utilizam veículo particular (carro), seguido do ônibus com 18%, os outros meios não expuseram representativa significativa como pode ser visto: a pé (3%), bicicleta (2%), bilhete único/integração (4%), metrô (4%), motocicleta (2%), ônibus escolar (2%), transporte fretado (2%), transporte por aplicativo (3%) e veículo particular carona (2%).

A Figura 4 representa a utilização do meio de transporte sob a perspectiva da faixa etária (4a), renda familiar (4b) e motivo da viagem (4c). Tendo em vista a análise dos resultados obtidos pela caracterização dos participantes, observa-se a predominância do uso de veículo particular para uso individual entre todos os entrevistados e em relação à faixa etária, exceto, na classe abaixo de 18 anos, por não serem aptos a conduzir veículos automotores. Entretanto, cabe

destacar que quando a análise é sob a perspectiva da renda, observa-se que o uso veículo particular individual não é prioritário para as classes de renda inferiores, de modo que tal predominância ocorre para faixa de salários acima de 6 salários mínimos (SM) e o seu uso é diretamente proporcional ao aumento da renda.

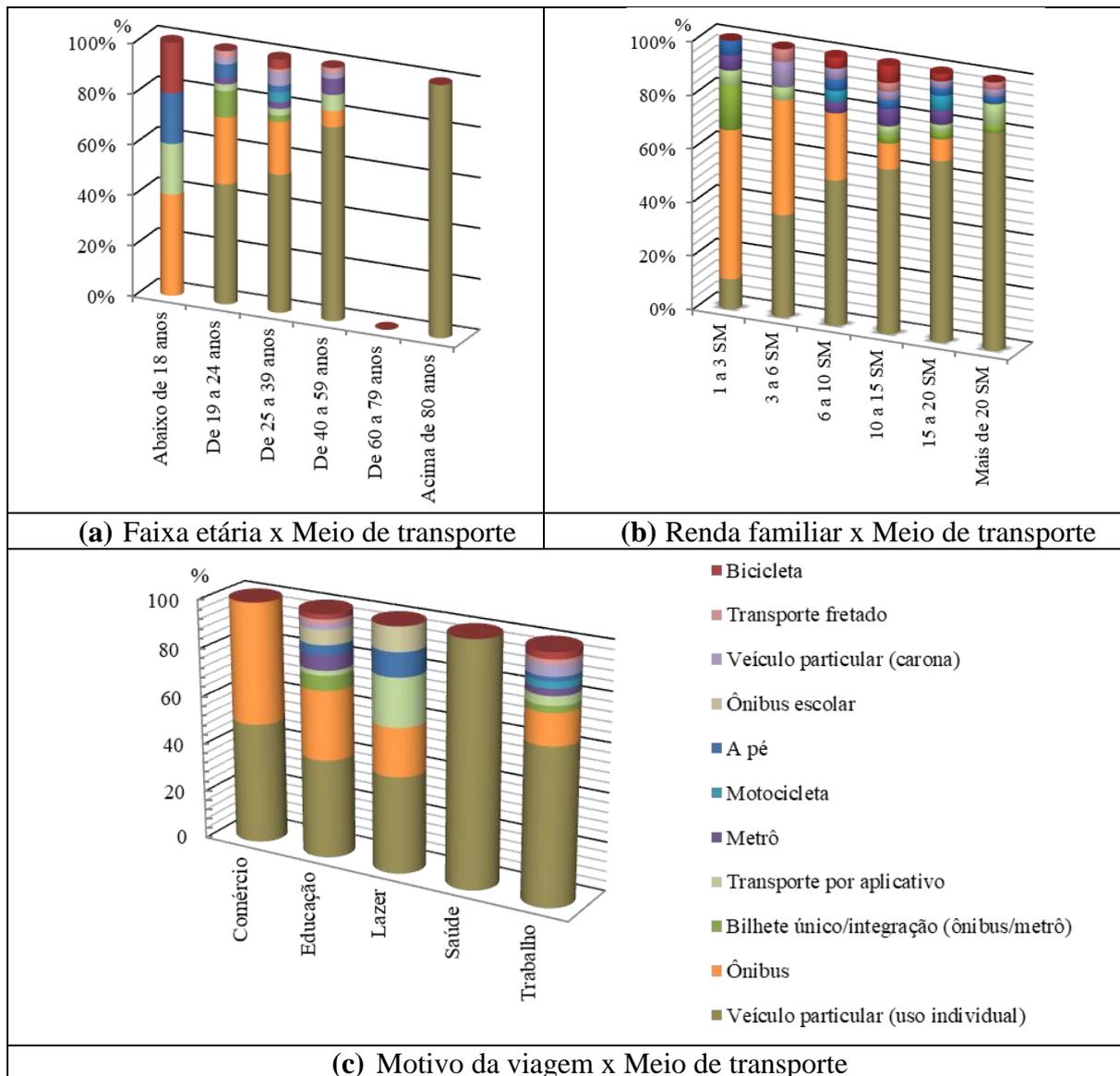


Figura 4: Representatividade do meio de transporte sob os aspectos da faixa etária, renda familiar e motivo de viagem

A partir da análise da Figura 4c percebe-se que para o motivo de saúde todos os participantes utilizam o veículo particular, e quando o motivo do deslocamento é lazer, embora a maior porcentagem dos entrevistados opte pelo carro, tem-se que o percentual de utilização do ônibus e do transporte por aplicativo para este fim é quase que equiparada. Desta forma, cabe destacar que este meio tem sido utilizado de forma considerada, mesmo não sendo a principal forma de deslocamento, de acordo com os resultados, 77% entrevistados utilizam aplicativo de transporte individual.

Para as situações de educação e trabalho há a predominância do transporte individual em relação aos demais meios disponíveis. Contudo, ressalta-se que embora nos motivos de saúde e trabalho a maior representatividade seja do veículo particular, para os casos comércio, educação e lazer, a soma de modos de transporte não motorizado (a pé ou bicicleta) com outros que representam os transportes coletivos são mais utilizados.

4.2. Importância dos atributos sob a perspectiva socioeconômica

A análise da importância dos cinco atributos conferida pelos entrevistados em relação à renda familiar e a faixa etária, restringiu-se ao ônibus e ao veículo particular, conforme Figura 5 e Figura 6, respectivamente, por terem representatividade significativa quando comparado com os outros meios de transportes.

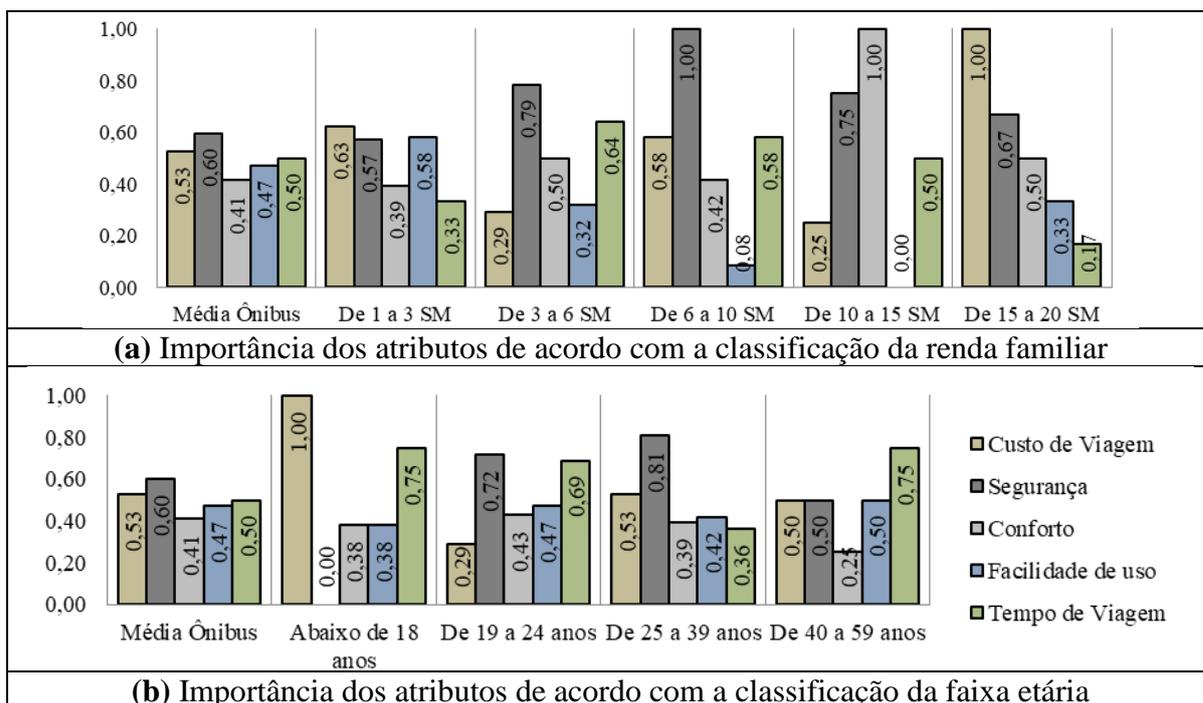


Figura 5: Importância dos atributos para o “ônibus”

Ao observar em ordem crescente (5° para o 1°) a importância dos atributos conferida por todos entrevistados que utilizam o ônibus, tem-se que: o conforto, a facilidade de uso, o tempo de viagem, o custo de viagem e a segurança. Nota-se que independente das classes de renda familiar e faixa etária a segurança se destaca, ora em primeiro ou ora em segundo lugar, exceto para os menores de 18 anos.

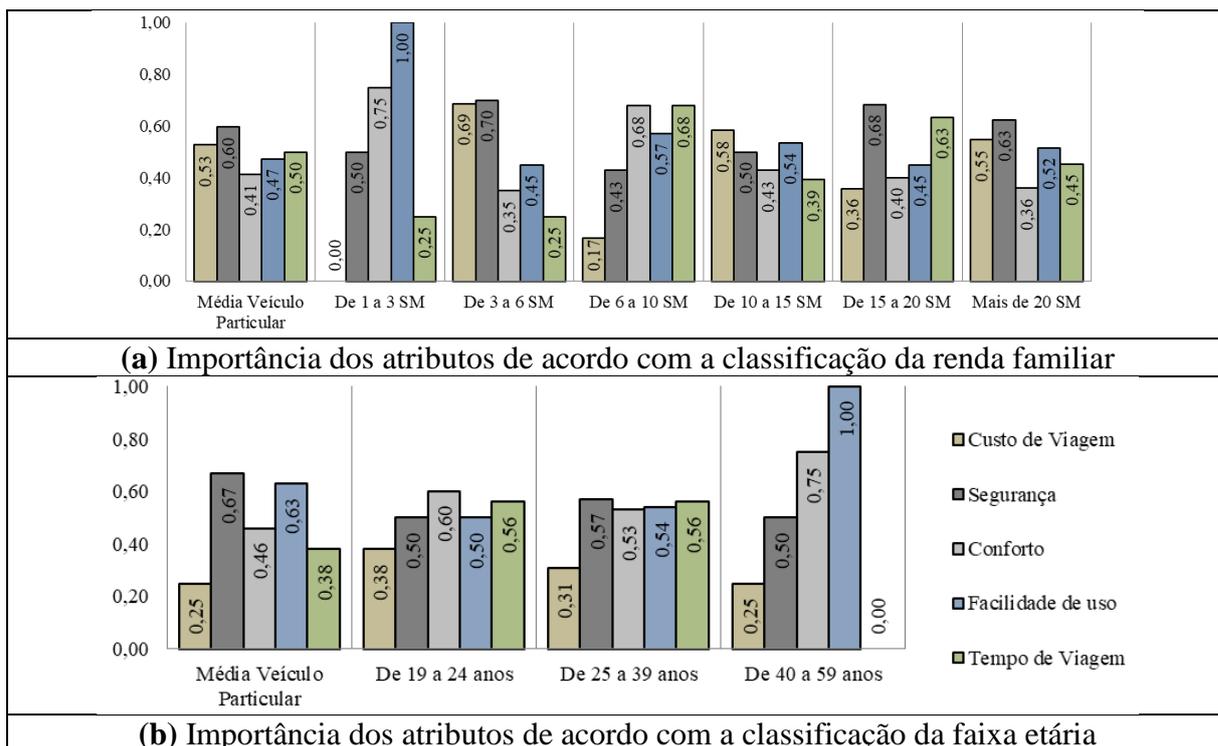


Figura 6: Importância dos atributos para “veículo particular” uso individual

Embora não seja predominante em todas as classes de renda e de faixa etária, percebe-se na Figura 6 que a segurança também se destaca como o atributo mais importante para o veículo particular. Entretanto, a classificação do nível de importância da característica tempo de viagem varia de acordo com o transporte utilizado, para os usuários do ônibus está em terceiro lugar e para os usuários do veículo particular está em segundo lugar. Tal fato evidencia que na escolha pelo veículo particular considera-se a otimização do tempo, proporcionado pela mobilidade por este transporte, e assim confirma as informações apresentadas na revisão bibliográfica, de que a implantação de corredores de ônibus é insuficiente e há priorização de investimento em medidas direcionadas para o transporte individual.

Ressalta-se que tanto para a análise da faixa de renda quanto para faixa etária não há uma discrepância entre os pesos dos atributos para os entrevistados que utilizam o veículo particular quando comparado com o ônibus. Cabe salientar que a percepção dos participantes acima de 80 anos em relação ao tempo de viagem se difere de todos os resultados abordados, pois não considera este atributo importante e confere a facilidade de uso o primeiro lugar.

4.3. Relação entre as características socioeconômicas e utilidade dos meios de transporte

São apresentadas na Tabela 1 os valores da importância e da satisfação dos atributos (1-custo de viagem, 2-segurança, 3-conforto, 4-facilidade de uso, 5-tempo de viagem) de mobilidade, com os respectivos desvios padrão, utilizados para o cálculo do índice de utilidade geral dos transportes disponíveis no Distrito Federal.

A Figura 7 apresenta os índices de utilidade, tendo em vista a percepção dos usuários, quanto à importância e a satisfação, em relação aos atributos da mobilidade pelos transportes, sob a perspectiva de todos os participantes (índice geral), das classes de renda familiar (Figura 7a) e faixa etária (Figura 7b).

Tabela 1: Valores da importância, satisfação e índice de utilidade

Meios de transporte	a1	dp1	a2	dp2	a3	dp3	a4	dp4	a5	dp5	x1	dpx1	x2	dpx2	x3	dpx3	x4	dpx4	x5	dpx5	Índice Geral
A pé	0,50	0,40	0,55	0,33	0,75	0,18	0,35	0,42	0,35	0,42	0,75	0,50	0,55	0,21	0,55	0,21	0,50	0,47	0,70	0,21	1,51
Bicicleta	0,56	0,52	0,25	0,35	0,38	0,25	0,56	0,38	0,75	0,20	1,00	0,00	0,50	0,20	0,44	0,13	0,88	0,14	0,75	0,29	1,91
Bilhete único/integração	0,60	0,45	0,38	0,26	0,60	0,29	0,40	0,38	0,60	0,45	0,58	0,38	0,33	0,20	0,21	0,19	0,58	0,30	0,54	0,29	1,16
Metrô	0,50	0,32	0,46	0,37	0,46	0,29	0,50	0,29	0,50	0,42	0,50	0,50	0,17	0,20	0,67	0,26	0,63	0,26	0,79	0,19	1,34
Motocicleta	0,75	0,25	0,58	0,38	0,25	0,25	0,08	0,14	0,75	0,35	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50	0,43	0,50	0,50	0,42	0,52	1,15
Ônibus	0,53	0,41	0,60	0,33	0,41	0,30	0,47	0,41	0,50	0,42	0,40	0,33	0,48	0,30	0,50	0,32	0,54	0,32	0,46	0,33	1,19
Ônibus escolar	0,31	0,47	0,44	0,38	0,50	0,20	0,56	0,31	0,92	0,14	0,75	0,35	0,81	0,24	0,38	0,25	0,56	0,43	0,56	0,13	1,61
Transporte fretado	0,42	0,38	0,75	0,43	0,33	0,14	0,50	0,43	0,50	0,50	0,50	0,71	0,67	0,58	0,50	0,25	0,83	0,14	0,50	0,25	1,54
Transporte por aplicativo	0,54	0,42	0,50	0,35	0,32	0,19	0,54	0,30	0,65	0,49	0,46	0,27	0,71	0,37	0,68	0,37	0,68	0,43	0,63	0,49	1,59
Veículo particular (carona)	0,21	0,45	0,54	0,33	0,42	0,38	0,54	0,33	0,50	0,39	0,44	0,43	0,63	0,34	0,50	0,45	0,54	0,43	0,65	0,49	1,26
Veículo particular (uso individual)	0,45	0,42	0,58	0,33	0,47	0,29	0,49	0,35	0,51	0,35	0,34	0,31	0,67	0,33	0,69	0,33	0,73	0,34	0,67	0,38	1,56

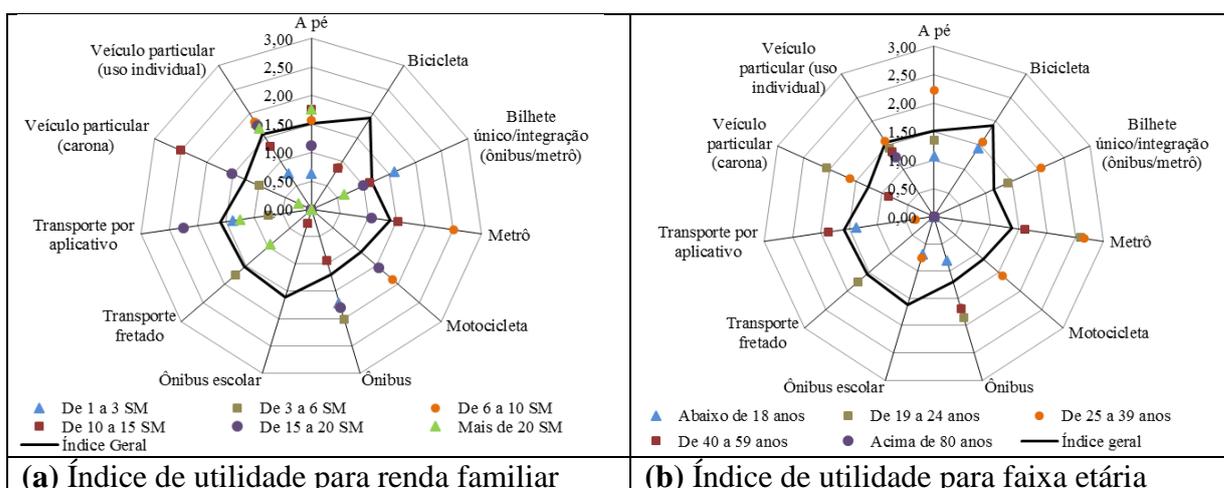


Figura 7: Índice de utilidade para mobilidade dos transportes

Os índices de utilidade foram representados através de pontos, e a partir da linha contínua foi delimitado o índice (índice geral) de utilidade sem a perspectiva da renda familiar ou faixa etária. Os resultados apresentam como os aspectos socioeconômicos analisados influenciam na percepção da mobilidade entre os transportes, pois verifica-se a alternância dos índices em quando comparados com as classes de renda ou faixa etária e em relação ao índice geral. Tendo em vista que o valor do índice pode variar de 0 a 5, tem-se que em ambas as características socioeconômicas o maior resultado obtido foi de aproximadamente 2.50, demonstrando quão baixo está qualidade da mobilidade no Distrito Federal.

Como visto, tem-se quase uma uniformização entre os valores do índice geral em relação aos transportes, isto é, o mesmo raio para a linha delimitadora, apenas a bicicleta se destoa de maneira positiva. No que tange a análise da utilidade pelo viés da renda familiar, percebe-se as pessoas da faixa de renda de 3 a 10 salários mínimos não tem mobilidade representativa em relação a todos os transportes, pois em relação aos onze transportes disponíveis utilizam apenas quatro ou cinco. O mesmo é apurado para faixa etária, apenas a faixa etária de 25 a 39 anos, considerada a mais ativa apresenta mobilidade em quase todos os transportes.

Ao analisar os resultados pela perspectiva da renda familiar, observa-se que valores maiores de índices para o metrô, veículo particular (carona), e transporte por aplicativo. E sob a perspectiva da faixa etária os maiores valores são para o metrô, a pé, veículo particular (carona), e bilhete

única integração. Tais resultados demonstram que dentre os atributos analisados neste estudo o metrô em relação aos demais transportes é o que apresenta melhor utilidade na mobilidade.

5 CONCLUSÃO

Observou-se que a porcentagem de utilização de veículo particular para uso individual é proporcional à renda e a faixa etária, e que dentre os pesquisados mais de 50% utilizam este transporte como seu principal meio de mobilidade. O transporte utilizado varia de acordo como motivo da viagem, para os casos de saúde a mobilidade ocorre apenas pelo veículo particular, em situações de comércio e lazer ocorre de forma equiparada a utilização do veículo particular e do ônibus, para lazer ressalta-se um aumento da mobilidade pelos transportes por aplicativo e para o trabalho a predominância do veículo particular.

Em uma análise geral, tem-se que a segurança é o atributo mais importante e o conforto é o que menos impacta na escolha do transporte. Para os usuários do veículo particular o atributo tempo de viagem também se sobressai em nível de importância. Destaca-se a inversão da importância deste atributo aos entrevistados com idade maior que 80 anos, assim como a relevância dada à facilidade de uso, por esta categoria da faixa etária.

Os valores de utilidade para mobilidade dos transportes foram muito baixos, e sob a perspectiva de todos os participantes os valores encontrados apresentaram certa uniformidade, exceto para a bicicleta que apresentou melhor resultado. A faixa etária de 25 a 39 anos, apresenta mobilidade em quase todos os transportes disponíveis, confirmando ser a faixa etária mais ativa. O índice de utilidade do metrô, de acordo com os dois aspectos socioeconômicos analisados, apresentou o melhor índice de utilidade na mobilidade.

Tendo em vista as análises realizadas, visualiza-se a necessidade de maiores investimentos no transporte público, como a implantação de vias exclusivas para ônibus para otimizar o tempo dos usuários, e o aumento da capacidade metroviária em Brasília. Além da prática de políticas mais eficazes no que tange a segurança da utilização dos transportes, tanto no combate de acidentes quanto a roubos. Estas ações poderiam tornar o transporte público mais atrativo e gerar um decréscimo na utilização do veículo particular, por estarem vinculadas aos atributos de segurança e tempo de viagem, que apresentaram maior nível de importância, principalmente pelas pessoas de maior renda e faixa etária, que mais utilizam o veículo particular. Ressalta-se, que embora este meio de transporte seja mais utilizado, não é o que apresenta maior índice de utilidade, como é o caso do metrô.

Conclui-se que a faixa etária e a renda familiar influenciam na mobilidade dos usuários, isto pôde ser observado através da percepção dos participantes em relação à utilidade dos atributos de mobilidade de cada transporte. Logo, faz-se necessário preencher as lacunas existentes no sistema de mobilidade urbana através de intervenções pontuais, que proporcione o uso igualitário do espaço urbano e promova a utilização do transporte não motorizado e do transporte público coletivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aziz, H. M. A.; Nagle, N. N.; Morton, A. M.; Hilliard, M. R.; White, A. D. e Stewart, R. N. (2017) Exploring the impact of walk–bike infrastructure, safety perception, and built-environment on active transportation mode choice: a random parameter model using New York City commuter data. *Transportation*, v. 45, n. 5, p. 1207–1229.

- Barcelos, M. M.; Lindau, L. A.; Pereira, B. M.; Ângela, M. F. D. e Caten, C. S. (2017) Inferindo a Importância dos atributos do transporte coletivo a partir da satisfação dos usuários. *Revista Transportes*, v. 25. n. 5. p. 37-48.
- BRASIL (2010) *Padrões Web em Governo Eletrônico: Cartilha de Usabilidade*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Brasília, DF.
- BRASIL (2012) *Lei nº 12587, de 03 de janeiro de 2012*. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, DF.
- CNT (2017) *Pesquisa Mobilidade da População Urbana 2017*. Confederação Nacional do Transporte, Brasília, DF.
- DFTRANS (2018a) *Corredor exclusivo*. Transporte Urbano do Distrito Federal, Governo do Distrito Federal, Brasília, DF.
- DFTRANS (2018b) *Faixas exclusivas*. Transporte Urbano do Distrito Federal, Governo do Distrito Federal, Brasília, DF.
- Farias, F. M. V. (2016) *Avaliação da percepção de qualidade da prestação do serviço de transporte individual de passageiros do Distrito Federal: táxi e uber*. Dissertação de Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Gil, A. C. (2002) *Como elaborar projetos de pesquisa*. Editora Atlas, São Paulo.
- Hill, L. L. (2009) *Georeferencing: The geographic associations of information*. MIT Press, London, England.
- IBGE (2017) *População estimada Brasília 2017*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, Brasília, DF.
- Kouwenhoven, M. e De Jong, G. (2018) Value of Travel Time as a Function of Comfort. *Journal of Choice Modelling*, v. 28, p. 97-107.
- Lang, D.; Collins, D. e Kearns, R. (2011) Understanding modal choice for the trip to school. *Journal of Transport Geography*, v. 19, 509-514.
- Lyons, G. e Urry, J. (2005) Travel time use in the information age. *Transportation Research Part A*, v. 39, n. 2-3, p. 257-276.
- METRÔDF (2018) *Estrutura do metrô do Distrito Federal*. Companhia do Metropolitano do Distrito Federal, Governo do Distrito Federal, Brasília, DF.
- Novaes, A. G. (1986) *Sistemas de Transportes - Análise da Demanda*. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo.
- Peixoto, J. V. P. e Freitas, M. do C. D. (2013) Análise da usabilidade do sistema de informação do usuário na pré- viagem do transporte público urbano da cidade de Curitiba. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, v. 5, n. 9, p. 23-42.
- Papagiannakis, A; Baraklianos, I, e Spyridonidou, A. (2016) Urban travel behaviour and household income in times of economic crisis: Challenges and perspectives for sustainable mobility. *Transport Policy*, v. 65, p. 51-60.
- Pindyck, R. e Rubinfeld, D. (2013) *Microeconomia*. Pearson, São Paulo.
- Redman, L.; Friman, M.; Gärling T. e Hartig, T. (2013). Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. *Transport Policy*, v. 25, p. 119-127.
- SEGETH (2018) *Mapa Geoportal DF*. Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação, Governo do Distrito Federal, Brasília, DF.
- SEMOB (2018) *Sistema de bicicletas compartilhadas*. Secretaria de Mobilidade, Governo do Distrito Federal, Brasília, DF.
- TCDF (2015) *Auditoria Operacional Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF*, Secretaria de Auditoria, Tribunal de Contas do Distrito Federal, Brasília, DF.
- Tedesco, G. M. I.; Paiva, M.; Barros, A. P. B. G. e Silva, P. C. M. (2012) Mobilidade dos usuários de transporte coletivo no Distrito Federal: características e fatores determinantes. *Revista UFG*, v. 18. n. 12. p. 57-62.
- Vasconcellos, E. A. (2001) *Urban transport, environment and equity: the case for developing countries*. Routledge, New York.
- Vasconcellos, E. A. (2005) *A Cidade, o Transporte e o Trânsito*. Prolivros, São Paulo.
- Winters, M. e Teschke, K. (2010) Route Preferences Among Adults in the Near Market for Bicycling: Findings of the Cycling in Cities Study. *American Journal of Health Promotion*, v. 25, n. 1, p. 40-47.