

# FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESCOLHA DAS ROTAS PELOS CICLISTAS EM CIDADES BRASILEIRAS DE DIFERENTES PORTES.

T. R. Pitilin, S. P. Sanches

## RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo identificar quais os fatores que influenciam na escolha de rotas por ciclistas em cidades brasileiras de diferentes portes. A pesquisa foi aplicada através da internet e os respondentes foram solicitados a avaliar a importância atribuída por eles aos fatores, através de um questionário estruturado em escalas de diferencial semântico de cinco pontos, variando entre “Muito importante” e “Totalmente sem importância”. Foram obtidas 620 respostas, originadas de 25 cidades brasileiras de diferentes portes (entre 90 mil e 12 milhões de habitantes). Procedimentos estatísticos (ANOVA) foram aplicados para a análise quantitativa dos resultados obtidos. A análise foi realizada com 20 fatores e indicou que, apesar de alguns fatores se destacarem em diversos portes de cidades, a importância atribuída a eles é diferente e que, para a maioria dos fatores analisados, há diferença significativa entre diferentes portes de cidades.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a popularização dos automóveis têm contribuído para o surgimento de problemas de transporte e de falta de qualidade de vida nas cidades. A degradação das condições ambientais, congestionamentos, falta de espaço para estacionamentos e índices elevados de acidentes de trânsito são consequências destes processos (PAIVA, 2013). “Tais problemas decorrem, principalmente, de decisões relativas às políticas urbanas, de transporte e de trânsito, que, nas últimas décadas, priorizaram o uso do automóvel em detrimento ao uso de outros modos de transporte” (PROVIDELO, 2011, p.25). Diante disso, surge a necessidade de incentivar a utilização modos alternativos de transporte, mais sustentáveis e eficientes (transporte coletivo e transporte não motorizado).

Neste artigo, trata-se especificamente da utilização da bicicleta, um modo transporte sustentável, barato e acessível para a maior parte da população. Para incrementar seu uso nas cidades brasileiras há necessidade de mudanças no comportamento dos indivíduos (em sua percepção sobre a bicicleta como modo de transporte), mas, principalmente, há necessidade de implantação de infraestrutura viária adequada para os ciclistas (SOUSA *et al.*, 2014).

Para que o transporte por bicicleta seja viabilizado, o planejamento de redes cicloviárias precisa ser desenvolvido com base na demanda existente, atendendo as linhas de desejo dos atuais e também dos potenciais ciclistas (SEGADILHA, 2014).

Agradecimentos: Os autores da pesquisa agradecem o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de São Paulo FAPESP para participação no Congresso.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo identificar quais os fatores que influenciam na escolha de rotas por ciclistas em cidades brasileiras de diferentes portes.

## **2 FATORES QUE INFLUENCIAM NA ESCOLHA DA ROTA DE CICLISTAS**

Com base em uma revisão da literatura realizada anteriormente (SEGADILHA e SANCHES, 2014), foram selecionados 20 fatores que podem influenciar os ciclistas na escolha de suas rotas. Os fatores estão apresentados a seguir em seis categorias: (1) características da via, (2) características do tráfego, (3) características do ambiente, (4) características dos ciclistas, (5) características das viagens e as (6) características da rota.

### **2.1 Características da via**

Refere-se às características físicas e ao entorno das vias percorridas pelos ciclistas.

#### **2.1.1 Largura/ Número de faixas de tráfego**

Hyodo *et al.* (2000) citam que os ciclistas tendem a planejar suas viagens por vias principais, geralmente com várias faixas de tráfego, pois, segundo os autores, as vias principais são mais conhecidas pelos usuários, o que facilita no planejamento de suas rotas.

#### **2.1.2 Tipo e conservação do pavimento**

O tipo de pavimento e seu estado de conservação são fatores que influenciam diretamente na escolha da rota pelos ciclistas. Segundo Bastos e Mota (2013) para que a circulação dos ciclistas seja adequada, o pavimento precisa ser regular, liso, garantir boa aderência com o pneu da bicicleta e precisa estar bem conservado.

#### **2.1.3 Declividade da via**

De acordo com Sener *et al.* (2009), os ciclistas preferem vias com leve inclinação (em comparação a terrenos planos), o que pode ser explicado por preferirem locais que exijam um leve esforço físico, não deixando o trajeto monótono. No entanto, Stinson e Bhat (2004) afirmam que a tolerância à declividade no trajeto está diretamente relacionada à experiência do ciclista, pois ciclistas menos experientes preferem circular por vias mais planas.

#### **2.1.4 Existência de infraestrutura para ciclistas**

O acesso à infraestrutura adequada à circulação é citado como fator fundamental na escolha da rota, principalmente quando associado com a continuidade (SENER *et al.*, 2009). A existência de infraestrutura para ciclistas têm papel importante na escolha da rota, mas também no uso da bicicleta como modo de transporte. Uma rede cicloviária e instalações complementares para os ciclistas, como estacionamentos seguros, se tornam atrativos e fazem com que os ciclistas optem por circular por estes locais. No entanto, a importância dada a estas infraestruturas diminui com o aumento da experiência do ciclista (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2013).

### 2.1.5 Tipo de estacionamento na via

Três situações podem ser encontradas com relação ao estacionamento de veículos nas vias: estacionamento em ângulo, estacionamento paralelo e a ausência de estacionamento. Segundo Sener *et al.* (2009), os ciclistas preferem percursos por vias onde o estacionamento não é permitido e, se o estacionamento for permitido, os ciclistas optam por vias com estacionamento em ângulo, pois em vias com estacionamento paralelo eles se sentem mais vulneráveis, devido à abertura de portas para a entrada e saída de pessoas nos veículos estacionados.

## 2.2 Características do tráfego

O volume e a velocidade do tráfego sempre aparecem como determinantes da escolha das rotas pelos ciclistas. Alguns estudos utilizam a classificação funcional (via local, coletora ou arterial) como variável *proxi* para as características do tráfego. A hierarquia da via tem uma relação direta com a percepção dos usuários quanto à segurança, pois está, em geral, correlacionada com o volume e velocidade do tráfego (SEGADILHA, 2014).

### 2.2.1 Classificação funcional (hierarquia) da via

Os ciclistas preferem circular por vias com baixo fluxo de automóveis (WINTERS *et al.*, 2010; AULTMAN-HALL, 1996). Segundo Tilahun *et al.* (2007), os ciclistas preferem circular por vias residenciais, provavelmente em decorrência do baixo volume de tráfego existente nestas vias.

Aultman-Hall (1996) cita que, apesar dos ciclistas preferirem circular por vias com baixo fluxo de veículos, as infraestruturas para bicicletas devem ser implantadas em vias principais, pois estas vias levam os ciclistas a áreas com maior número de polos geradores de viagens.

### 2.2.2 Compartilhamento de vias / Composição do tráfego

Sener *et al.* (2009) identificaram que os ciclistas, em geral, não fazem restrições ao compartilhamento de vias com veículos motorizados. Por outro lado, Broach *et al.* (2012) em estudo realizado em Oregon, concluíram que a preferência dos ciclistas em circular por uma via de pouco tráfego não difere da preferência em circular por ciclovias ou ciclofaixas. No entanto, Winters *et al.* (2010) verificaram que os ciclistas optam por caminhos mais longos para evitar circular por vias com grande volume de veículos.

### 2.2.3 Velocidade / Volume do tráfego motorizado e a Segurança viária no trajeto

O grande fluxo de veículos em uma via é um atributo determinante na escolha da rota de ciclistas (SENER *et al.*, 2009). Usuários de bicicletas entendem o grande volume de veículos motorizados como um fator negativo na escolha de seus caminhos, no entanto, quanto maior a experiência do ciclista, menor é o incômodo com os veículos e com a velocidade em que circulam (DILL e GLIEBE, 2008). A velocidade e o volume de veículos estão diretamente relacionados à percepção de segurança.

## 2.2.4 Congestionamentos

Diversos estudos afirmam que motoristas de veículos motorizados tendem a evitar circular por locais congestionados, seja por adicionar tempo à viagem ou por aumento no consumo de combustível. No entanto, não foram encontrados trabalhos que se refiram à preferência dos ciclistas.

Segundo Vasconcellos (2010), quanto menor a velocidade de um veículo motorizado, maior será a quantidade de poluentes emitida. Assim, ao circular em um congestionamento, o ciclista fica exposto a uma quantidade maior de poluição sonora e ambiental, principalmente ao circular próximo a veículos pesados (ônibus e caminhões).

## 2.3 Características do ambiente

As características do ambiente estão diretamente relacionadas com as condições ao longo do percurso, sendo considerados os aspectos de segurança pessoal do ciclista e o tipo de ocupação da área.

### 2.3.1 Segurança pessoal (risco de assaltos e agressões) e iluminação

A sensação de segurança, ou falta dela, pode ser um fator fundamental na escolha da rota dos ciclistas, mas também pode ser um fator que influencia no uso da bicicleta como modo de transporte (NYENHUIS, 2012). Segundo Tilahun *et al.* (2007), o aumento da segurança é um fator mais importante que o tempo de viagem, para incentivar o uso da bicicleta como modo de transporte.

Um fator que influencia diretamente na sensação de segurança pessoal dos ciclistas é a iluminação das vias. Segundo Menghini *et al.* (2010) a iluminação é essencial para a melhoria da trafegabilidade de bicicletas, além de permitir o aumento da sensação de segurança durante a noite.

### 2.3.2 Tipo de ocupação da área

Winters *et al.* (2010) realizam uma pesquisa em Vancouver – Canadá, onde identificaram que os ciclistas preferem circular por rotas residenciais, sem muitos edifícios altos, assim se sentindo mais seguros. Pode-se entender que em zonas predominantemente residenciais as vias possuem um volume menor de veículos motorizados circulando e a uma velocidade inferior, o que gera maior sensação de segurança nos ciclistas.

## 2.4 Características do ciclista

As características pessoais influenciam na escolha da rota, principalmente aspectos como gênero, idade e experiência com ciclismo. Percebe-se também uma relação entre a experiência com o ciclismo e a diminuição nas restrições quanto à infraestrutura cicloviária.

### 2.4.1 Gênero

Quando os ciclistas são analisados por gênero, segundo Fernádes-Heredia *et al.* (2013), os valores obtidos diferem um pouco em relação ao local de aplicação da pesquisa. No entanto, em geral, o número de homens que utiliza a bicicleta é praticamente o dobro do número de mulheres.

Segundo Larsen e El-Geneidy (2011) não existe diferença estatisticamente significativa entre os gêneros quanto à escolha da rota pelos ciclistas. Quando comparado o comportamento de mulheres e homens ao pedalar, Sener *et al.* (2009) concluíram que as mulheres evitam rotas com inclinações íngremes, enquanto os homens não se importam muito com este aspecto.

#### 2.4.2 Experiência com ciclismo

Segundo Tilahun *et al.* (2007) a implantação de infraestrutura para ciclistas, como vias exclusivas, serve de incentivo aos ciclistas menos experientes, em comparação a ciclistas mais experientes. Os autores verificaram que os ciclistas mais experientes não demonstram preferência significativa a vias exclusivas para ciclistas.

#### 2.4.3 Idade

Dill (2009) identificou em pesquisas realizadas nos Estados Unidos, que o número de ciclistas diminui de acordo com a idade, sendo que quanto maior a idade menor o número de ciclistas. Segundo Krizek *et al.* (2007) ciclistas mais velhos consideraram a variável distância como um fator negativo na escolha da rota.

### 2.5 Características da viagem

Além da relação entre a origem e o destino, as características das viagens devem ser entendidas como elemento determinante na escolha das rotas pelos ciclistas. O comprimento e o tempo da viagem são relações contraditórias, pois muitas vezes os ciclistas estão dispostos a percorrer distâncias mais longas para circular por locais mais adequados, assim como o tempo de viagem pode ser aumentado em função da escolha da rota que mais atenda as necessidades dos ciclistas.

#### 2.5.1 Comprimento da viagem

Aultmann-Hall (1996) em uma pesquisa realizada para investigar o transporte por bicicletas em Guelphi, Canadá, comparou o caminho mais curto dos participantes a seus caminhos reais, concluindo que as pessoas desviam pouco do caminho mais curto, e que a maioria dos ciclistas utilizava as vias principais.

#### 2.5.2 Tempo total da viagem

As características dos ciclistas influenciam no modo como avaliam a importância do tempo na escolha de suas rotas. De acordo com Sener *et al.* (2009), os ciclistas mais jovens (entre 18 e 34 anos) consideram o tempo mais importante na escolha de suas rotas, quando comparado com ciclistas mais velhos (acima de 35 anos), o que pode estar relacionado ao agitado estilo de vida de pessoas mais jovens.

## 2.6 Características da rota

Esta categoria considera as características do percurso como um todo.

### 2.6.1 Sinalização nas interseções (semáforos e sinais de PARE)

Um sinal de PARE pode ser um inconveniente para o motorista de um automóvel e pode induzi-lo a utilizar vias mais rápidas, sem sinais de parada, deixando as vias mais livres para as bicicletas. Sendo assim, vias com sinalizações de parada são mais seguras para ciclistas, pois têm, em geral, um tráfego de veículos menor (FAJANS e CURRY, 2001). No entanto, segundo Segadilha (2014) os ciclistas preferem circular por locais onde não tenham sinais de PARE.

### 2.6.2 Número de rotatórias e cruzamentos

As rotatórias são consideradas por ciclistas e pedestres como áreas perigosas, pois em geral, elas não possuem local adequado para travessia e circulação dos mesmos e faz com que precisem disputar espaço com veículos motorizados (MENGHINI *et al.*, 2010).

### 2.6.3 Número de conversões

O número de conversões foi citado apenas em um trabalho como fator que influencia na escolha da rota dos ciclistas. As conversões são pontos de conflitos, mesmo para os veículos, mas se tornam um problema para os ciclistas que são mais vulneráveis. Broach *et al.* (2012) citam que as conversões à esquerda influenciam negativamente na escolha das rotas. Segundo estes autores, uma conversão adicional por milha é equivalente a 7,4% de acréscimo na distância de viagem.

### 2.6.4 Necessidade de transpor barreiras físicas

Alguns tipos de elementos como pontes, rodovias, linhas férreas e viadutos influenciam diretamente na escolha da rota dos ciclistas, pois podem se tornar barreiras, impedindo a passagem dos usuários de bicicletas (EMONDY e HANDY, 2011). Por outro lado, Aultman-Hall (1996) menciona que as pontes (para pedestres ou veículos) podem ser locais atraentes para ciclistas, pois podem facilitar ou até diminuir seus trajetos.

## 3 MÉTODO

O método escolhido para a pesquisa foi a aplicação de questionários. Para cada um dos 20 fatores incluídos (ver Tabela 2) os respondentes deveriam avaliar a importância com base em escalas de diferencial semântico de cinco pontos variando entre “Muito importante” (codificado como 5) e “Totalmente sem importância” (codificado como 1).

Foram também solicitadas informações sobre o perfil do respondente: gênero, faixa etária, cidade em que reside, qual uso faz da bicicleta, com que frequência usa a bicicleta como modo de transporte e há quanto tempo utiliza a bicicleta como modo de transporte.

A pesquisa foi realizada entre Janeiro e Fevereiro de 2016. Foram obtidas 620 respostas, originadas de 25 cidades brasileiras de diferentes portes (entre 90 mil e 12 milhões de habitantes). A aplicação ocorreu através da internet, em grupos de ciclistas que aceitaram participar da pesquisa. Procedimentos estatísticos (ANOVA) foram utilizados para a análise quantitativa dos resultados obtidos.

#### 4 RESULTADOS OBTIDOS

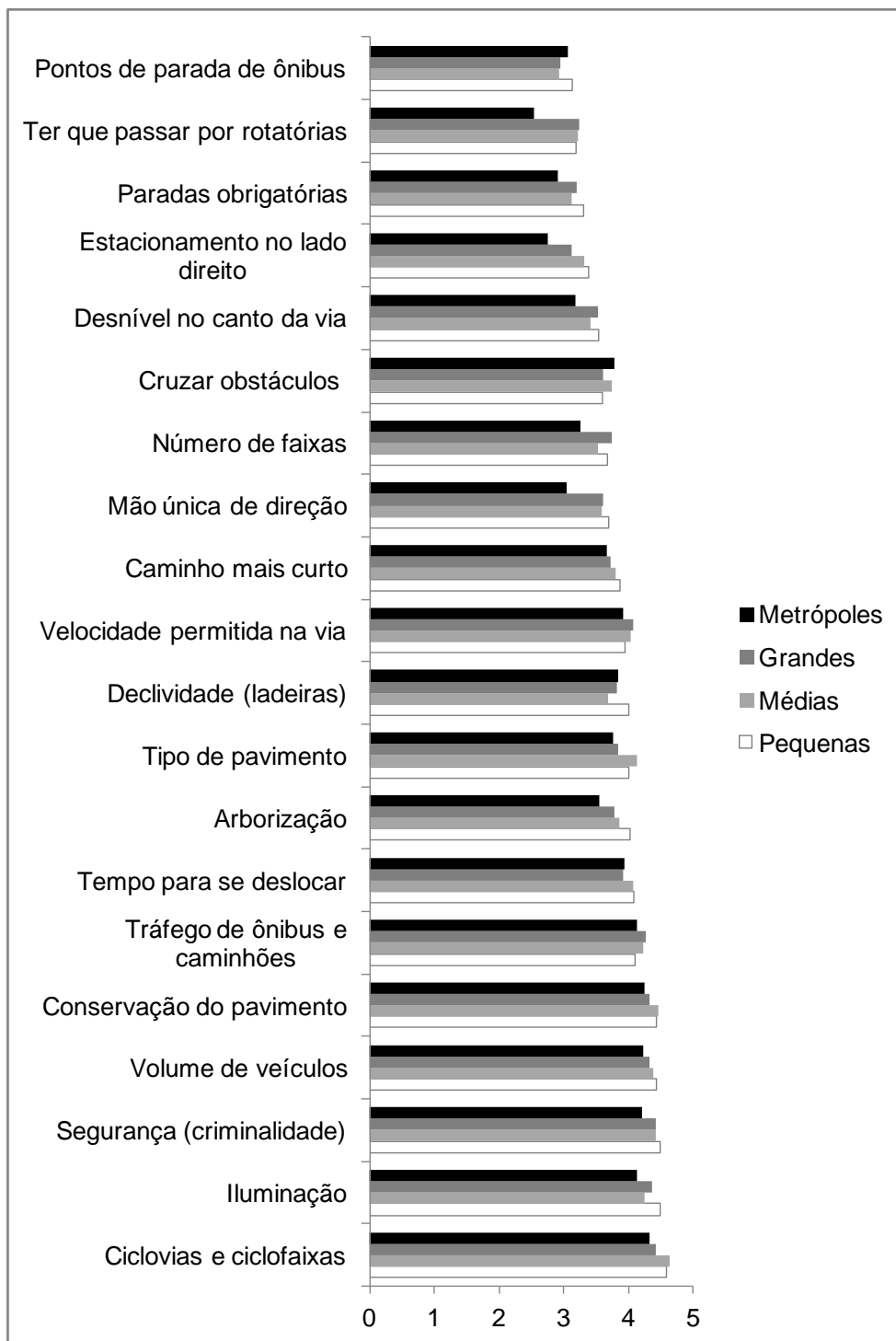
Através do levantamento do perfil dos ciclistas foi possível identificar que a maioria dos entrevistados é do sexo masculino, na faixa etária entre 18 e 35 anos. Quanto ao uso que faz da bicicleta verificou-se que a maioria dos respondentes utiliza a bicicleta como modo de transporte e para atividade física / lazer. A maioria dos entrevistados é constituída de ciclistas experientes, que utilizam a bicicleta mais de três vezes por semana e há mais de cinco anos (Tabela 1).

**Tabela 1 Perfil dos ciclistas entrevistados**

CARACTERÍSTICAS		%
Gênero	Feminino	30,7
	Masculino	69,3
Faixa etária	Menos de 18 anos	0,9
	18 a 25 anos	36,6
	26 a 35 anos	36,6
	36 a 45 anos	14,1
	Mais de 45 anos	11,8
Qual uso faz da bicicleta	Transporte	24,7
	Atividade Física/Lazer	27,3
	Transporte e Atividade Física/Lazer	48,0
Com que frequência utiliza a bicicleta como modo de transporte	Nunca	13,5
	1 a 3 vezes por semana	35,3
	Mais de 3 vezes por semana	50,9
Há quanto tempo utiliza a bicicleta como modo de transporte	Menos de 3 meses	4,9
	3 a 6 meses	6,5
	6 meses a 2 anos	20,3
	2 a 5 anos	21,8
	Mais de 5 anos	31,4
Porte da cidade onde mora (número de habitantes)	Não utilizo	15,2
	Pequena (menos que 250 mil)	38,55
	Média (250 a 500 mil)	17,10
	Grande (500 a 1 milhão)	13,71
	Metrópole (Mais de 1 milhão)	30,64

Os fatores que influenciam na escolha das rotas pelos ciclistas, levantados através do questionário de diferencial semântico, são apresentados na Figura 1, com os resultados obtidos por porte de cidade (pequenas - Menos de 250 habitantes, médias – Entre 250 e

500 mil habitantes, grandes – Entre 500 mil e 1 milhão de habitantes e metrópoles – acima de 1 milhão de habitantes, respectivamente). De acordo com a codificação adotada para as respostas, quanto maior o valor da média, maior a importância atribuída ao fator.



**Fig. 1- Fatores que influenciam na escolha da rota por porte de cidade**

Pode-se verificar que não existem grandes diferenças nos fatores determinantes para a escolha das rotas nos diferentes portes de cidade. Para verificar se as importâncias



atribuídas aos fatores podem ser consideradas estatisticamente diferentes conforme o porte da cidade foi elaborada uma análise ANOVA.

A Tabela 2 apresenta os resultados desta análise e destaca (em negrito) os fatores que apresentaram diferença estatística. Através da análise dos dados foi possível identificar que dos 20 fatores estudados, em 11 a opinião dos ciclistas em diferentes portes de cidades foram diferentes ( $p \leq 0,05$ ), enquanto nos outros nove fatores não houve diferença ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2. Médias da importância dos fatores para escolha das rotas**

Fatores	Porte da cidade				p
	Pequenas	Médias	Grandes	Metrópoles	
<b>Número de faixas na via</b>	<b>3,67</b>	<b>3,54</b>	<b>3,74</b>	<b>3,26</b>	<b>0,003</b>
<b>Estacionamento no lado direito da via</b>	<b>3,39</b>	<b>3,32</b>	<b>3,13</b>	<b>2,75</b>	<b>0,000</b>
<b>Mão única de direção</b>	<b>3,70</b>	<b>3,58</b>	<b>3,60</b>	<b>3,04</b>	<b>0,000</b>
<b>Tipo de pavimento</b>	<b>4,01</b>	<b>4,13</b>	<b>3,84</b>	<b>3,76</b>	<b>0,027</b>
Conservação do pavimento	4,43	4,47	4,32	4,25	0,111
Declividade (ladeiras)	4,00	3,69	3,82	3,85	0,087
<b>Existência de ciclovias e ciclofaixas</b>	<b>4,59</b>	<b>4,63</b>	<b>4,42</b>	<b>4,32</b>	<b>0,005</b>
Tráfego de ônibus e caminhões	4,11	4,22	4,27	4,13	0,577
Volume de veículos	4,44	4,39	4,32	4,22	0,095
Velocidade permitida na via	3,95	4,03	4,07	3,92	0,741
<b>Arborização</b>	<b>4,03</b>	<b>3,86</b>	<b>3,78</b>	<b>3,55</b>	<b>0,000</b>
<b>Iluminação</b>	<b>4,50</b>	<b>4,25</b>	<b>4,36</b>	<b>4,13</b>	<b>0,000</b>
Tempo para se deslocar	4,09	4,08	3,92	3,93	0,288
Caminho mais curto	3,87	3,81	3,72	3,67	0,307
<b>Ter que passar por rotatórias</b>	<b>3,19</b>	<b>3,23</b>	<b>3,24</b>	<b>2,54</b>	<b>0,000</b>
<b>Cruzamentos com parada obrigatória</b>	<b>3,30</b>	<b>3,12</b>	<b>3,21</b>	<b>2,91</b>	<b>0,018</b>
<b>Desnível nos cantos das vias (meio-fio)</b>	<b>3,55</b>	<b>3,41</b>	<b>3,53</b>	<b>3,18</b>	<b>0,034</b>
<b>Segurança (criminalidade)</b>	<b>4,50</b>	<b>4,43</b>	<b>4,42</b>	<b>4,21</b>	<b>0,018</b>
Presença de pontos de parada de ônibus	3,13	2,93	2,95	3,07	0,459
Necessidade de cruzar obstáculos	3,59	3,75	3,60	3,79	0,329

## 5. CONCLUSÕES

Para identificar os fatores que influenciam na escolha das rotas dos ciclistas em cidades brasileiras de diferentes portes, verificou-se a percepção dos ciclistas em cada porte de cidade (pequenas, médias, grandes e metrópoles) para identificar quais fatores receberam maior importância e se a opinião dos ciclistas nos diferentes portes é diferente.

Procedimentos estatísticos (ANOVA) foram aplicados para a análise quantitativa dos resultados obtidos. A análise indicou que, para 11 fatores, a importância atribuída depende do porte da cidade (número de faixas na via, Estacionamento do lado direito da via, Mão

única de direção, Tipo de pavimento, Existência de ciclovias e ciclofaixas, Arborização, Iluminação, Ter que passar por rotatórias, Cruzamentos com parada obrigatória, Desnível no meio fio e Segurança (criminalidade). Para os nove fatores restantes (Conservação do pavimento, Declividade (ladeiras), Tráfego de ônibus e caminhões, Volume de veículos, Velocidade permitida na via, Tempo para se deslocar, Caminho mais curto, Presença de pontos de parada de ônibus e Necessidade de cruzar obstáculos) não se pode afirmar que existem diferenças entre as cidades.

Através da análise dos dados foi possível identificar que em cidades pequenas (entre 90 e 250 mil habitantes) os fatores que mais influenciam na escolha das rotas são a existência de ciclovias e ciclofaixas, iluminação e segurança (criminalidade), já nas cidades médias (entre 250 e 500 mil habitantes) os fatores que mais se destacam são conservação do pavimento, existência de ciclovias e ciclofaixas e a segurança (criminalidade), nas cidades grandes (entre 500 mil e 1 milhão de habitantes) são existência de ciclovias e ciclofaixas, iluminação e segurança (criminalidade), enquanto nas metrópoles (acima de 1 milhão de habitantes) os fatores mais destacados foram conservação do pavimento, existência de ciclovias e ciclofaixas e volume de veículos.

Apesar de alguns fatores se destacarem em diversos portes de cidades como o que mais influencia na escolha da rota dos ciclistas, a importância atribuída a eles é diferente, sendo que as cidades com até 500 mil habitantes foram as que apresentaram maiores médias quando analisado índice de importância atribuído a cada fator. Pode-se entender que a maioria dos fatores analisados apresenta diferença significativa quando comparado a importância atribuída pelos ciclistas em diferentes portes de cidades brasileiras.

## REFERENCIAS

AULTMAN-HALL, LISA M., **Commuter Bicycle Route Choice: Analysis Of Major Determinants And Safety Implications** (1996). Open Access Dissertations and Theses. Paper 2366. <http://digitalcommons.mcmaster.ca/opendissertations/2366>.

BASTOS, C.; MOTA, E., **Pavimentação de ciclovias**. Vias concretas: Pavimentação com sustentabilidade, 2013.

BROACH, J.; DILL, J.; GLIEBE, J., **Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data**. Transportation Research Part A, n°46, p. 1730–1740, 2012.

DILL, J.; GLIEBE, J., **Understanding and measuring bicycling behavior: A focus on Travel time and Route choice**. Oregon Transportation Research and Education Consortium – OTREC. 2008.

DILL, J., **Bicycling for Transportation and Health: The role of infrastructure**. Journal of Public Health Policy, n. 30, p. 95-110, 2009.

FAJANS, J; CURRY, M., **Why Bicyclists Hate Stop Signs**. Access, n°18, p.21-22, 2001.  
FERNÁNDEZ-HEREDIA, A.; JARA-DÍAZ, S.; MONZÓN, A. **Understanding and modeling bicycle use: the role of perceptions**. Transportation, v.1.2, 2013.

HYODO T.; SUZUKI N.; TAKAHASHI K., **Modeling of Bicycle Route and Destination Choice Behavior for Bicycle Road Network Plan**. Transportation Research Record 1735, nº 1434, p. 70-76, 2000.

KIRNER J., **Proposta de um método para a definição de rotas cicláveis em áreas urbanas**. 228p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos. 2006.

KRIZEK, K.; EL-GENEIDY A.; THOMPSON K., A detailed analysis of how an urban trail system affects cyclists' travel. **Transportation**, nº 34, 2007.

LARSEN, J.; EL-GENEIDY, A. (2011). **A travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montréal Canada**. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 16 (2), 172-177.

MENGHINI G.; CARRASCO N.; SCHÜSSLER N.; AXHAUSEN K.W., **Route choice of cyclists in Zurich**. Transportation Research Part A, nº44, p. 754-765, 2010.

NYENHUIS, D. W., **An Investigation of Factors Influencing Route Choice of Bicyclists**. Thesis (Master of science in Civil Engineering) – University Of California, IRVINE, 2012.

PAIVA, M., **Fatores que influenciam o uso da bicicleta de forma integrada com o metrô**, Tese (Doutorado em transportes) – Departamento de engenharia civil e ambiental, Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia, Brasília - 2013.

PROVIDELO, J. K., **Nível de Serviço para Bicicletas: um estudo de caso nas cidades de São Carlos e Rio Claro**. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos. 2011.

SEGADILHA, A. B. P.; **Identificação dos fatores que influenciam na escolha da rota pelos ciclistas: Estudo de caso da cidade de São Carlos**. Dissertação (Mestrado Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos. 2014.

SENER I. N.; ELURU N.; BHAT C. R., **An Analysis of Bicyclists and Bicycling Characteristics: Who, Why, and How Much are they Bicycling?** Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, nº 2134, p. 63-72, 2009.

STINSON, M. A.; BHAT, R. C., **Frecuence of bicycle commuting: Internet-Based Survey analysis**. Transportation Research Board, n. 3493, 2004.

SOUSA, A.; SANCHES, S.; FERREIRA, M. **Perception of barriers for the use of bicycles**, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 160, p. 304 – 313, ISSN: 1877-0428, 2014

SEGADILHA, A. B. P.; SANCHES, S. P. **Fatores que influenciam na escolha das rotas pelos ciclistas**, *Revista dos Transportes Públicos - ANTP* - Ano 36, 2º quadrimestre, p. 43-56, 2014.

TILAHUN N.Y.; LEVINSON D.M.; KRIZEK K.J., **Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey.** Transportation Research Part A, n°41 p. 287–301, 2007.

VASCONCELLLOS, E. A., **Analisis de la Movilidad Urbana. Espacio, medio ambiente y equidad.** Dirección de Analisis y programación Sectorial de La Vicepresidencia de Infraestructura de CAF. Ed. CAF, 2010.