



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – RIO CLARO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE
(ÁREA ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE)

IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NA UTILIZAÇÃO DA
BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE

INAIAN PIGNATTI TEIXEIRA

Orientador: Prof. Dr. EDUARDO KOKUBUN

Janeiro - 2017

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE
(ÁREA ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE)

IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE CICLOFAIXAS NA UTILIZAÇÃO DA
BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE

INAIAN PIGNATTI TEIXEIRA

Orientador: Prof. Dr. EDUARDO KOKUBUN

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do
Campus de Rio Claro, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em Ciências da
Motricidade.

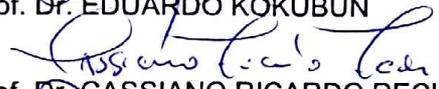
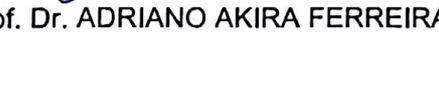
796.6 Teixeira, Inaian Pignatti
T266i Impacto da implementação de ciclofaixas na utilização da
 bicicleta como meio de transporte / Inaian Pignatti Teixeira. -
 Rio Claro, 2017
 199 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

 Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
 Instituto de Biociências de Rio Claro
 Orientador: Eduardo Kokubun

 1. Ciclismo. 2. Ambiente objetivo. 3. Ciclovia. 4.
 Atividade física. I. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE INAIAN PIGNATTI TEIXEIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, DO INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS.

Aos 16 dias do mês de dezembro do ano de 2016, às 14:00 horas, no(a) Sala 114 - Bloco Didático I - IB, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. EDUARDO KOKUBUN - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação Física / Instituto de Biociências de Rio Claro - SP, Prof. Dr. CASSIANO RICARDO RECH do(a) Departamento de Educação Física / Universidade Federal de Santa Catarina, Prof. Dr. LUIS ALBERTO GOBBO do(a) Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente / SP, Prof. Dr. ROMULO ARAÚJO FERNANDES do(a) Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP, Prof. Dr. ADRIANO AKIRA FERREIRA HINO do(a) Educação Física / Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de INAIAN PIGNATTI TEIXEIRA, intitulada **IMPACTO DA CRIAÇÃO DE CICLOFAIXAS NA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovado . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. EDUARDO KOKUBUN
Prof. Dr. CASSIANO RICARDO RECH
Prof. Dr. LUIS ALBERTO GOBBO
Prof. Dr. ROMULO ARAÚJO FERNANDES
Prof. Dr. ADRIANO AKIRA FERREIRA HINO

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer todos os “acazos” que me trouxeram até esse momento e ressaltar a “sorte” de estar preparado para essas oportunidades. Para que isso fosse possível, agradeço todas as pessoas que, de alguma forma “influenciaram” essa trajetória e contribuíram de alguma forma com esse desfecho. Essa conquista também é sua! Seria muito egoísmo citar algum nome aqui, mas também seria muito egoísmo não reconhecer a importância de vocês! Muito obrigado a todos que fizeram parte desse caminho!

Agradeço também ao apoio financeiro da CAPES e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP [Processo: 2012/18795-7]) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Três primeiros modelos de bicicleta. A) Draisiana - Karl Drais; B) Bicicleta com pedal acíclico - Scottish Macmillan; C) Bicicleta com pedal cíclico - Pierre Michaux.....	16
Figura 2- Pessoas por hora em uma via com 3,5 metros de largura (adaptado de BOTMA; PAPENDRECHT, 1991 apud INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2009).....	22
Figura 3- Exemplo de Ciclofaixa (A), Ciclovia (B) e Ciclorota (C).	32
Figura 4 – Sugestão do tipo de separação entre ciclistas e tráfego motorizado de acordo com a combinação entre volume e velocidade (adaptado de Center for Research and Contract Standartization in Civil and Traffic Engineering; 1996).....	33
Figura 5- Relação entre a inclinação da via com as distâncias referentes às rampas máximas e normais admissíveis para os ciclistas.	34
Figura 6 – Ciclofaixa, em Rio Claro, localizada do lado esquerdo da via.	36
Figura 7 - Ruas do município de Rio Claro – SP e suas respectivas ciclovias e ciclofaixas.	36
Figura 8- Ruas do município de Rio Claro – SP e suas respectivas ciclovias e ciclofaixas.	44
Figura 9- Representação das camadas de análise do Sistema de Informações Geográficas.	49
Figura 10- Exemplo de dois buffers (300 e 500 metros) entorno de um segmento de ciclofaixa no município de Rio Claro – SP.....	50
Figura 11- Exemplos do cálculo da menor rota entre a casa do sujeito até uma ciclovia/ciclofaixa (linhas verdes).	51
Figura 12- Buffers de 300 e 500 metros ao redor da casa do sujeito para cálculo da densidade de ciclovia/ciclofaixa contida nessas áreas.	52
Figura 13. Exemplo do cálculo da menor rota entre a casa do sujeito os três principais destinos do sujeito.	53
Figura 14 - Mapa com densidade de ciclistas distribuídos pela cidade. Quanto mais escura a manja, maior a prevalência de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte. As ciclovias e ciclofaixas são representadas pelas linhas vermelhas.	56
Figura 15- Organograma com a distribuição dos sujeitos coletados, não coletados e perda amostral (2008 e 2014).	58
Figura 17 - Mapa com a distribuição dos sujeitos coletados 2014 (pontos vermelhos) e a perda amostral com coletas apenas em 2014 (pontos azuis).	61
Figura 18 - Distâncias (km) entre os extremos da cidade de Rio Claro. Leste-oeste (Azul); Norte-sul (roxo); Nordeste-Sudoeste – Maior eixo (Verde).....	66
Figura 19 - Modo de transporte x tempo de viagem (Fonte: COMISSÃO EUROPEIA, 1999) ..	66
Figura 20 - Distância da casa do sujeito para a ciclovia/ciclofaixa. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%.	71
Figura 21 - Quantidade (metros) de ciclovia/ciclofaixa dentro de um raio de 300 metros da casa do sujeito. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa para os grupos manutenção negativa e mudança positiva (baseado na não sobreposição do intervalo de confiança).	72

Figura 22 - Quantidade (metros) de ciclovia/ciclofaixa dentro de um raio de 500 metros da casa do sujeito. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa para os grupos manutenção negativa e mudança positiva (baseado na não sobreposição do intervalo de confiança).	73
Figura 23- Áreas de influência da ciclovia/ciclofaixa na prevalência de ciclismo como meio de transporte.	74
Figura 24 – Diferença de prevalência do uso de bicicleta como meio de transporte nos momentos 20014 e 2015, dentro e fora dos buffers de 300 e 500 metros.	75
Figura 25 - Tempo médio de deslocamento a pé, da casa do sujeito até os 3 principais destinos. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa baseado na não sobreposição do intervalo de confiança.	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação do consumo energético e emissão de poluentes do carro com catalizador, ônibus, bicicleta, avião e Metrô/trem tendo como referência o carro sem catalizador (valores expressos em porcentagem).	18
Tabela 2- Impacto da substituição de carros particulares por outros modos de transporte na poluição do ar (Graz – Áustria).	19
Tabela 3- Características ambientais, econômicas e políticas que influenciam o uso de automóveis.	24
Tabela 4 - Teste de comparações de proporções das características pessoais, socioeconômicas e relativo à atividade física do grupo coletado e das perdas.	60
Tabela 5- Comportamento frente ao uso da bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2007/2014).	62
Tabela 6 - Relação idade e tempo de uso semanal, prevalências e Regressão logística do uso da. 63	
Tabela 7- Barreiras para uso de bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2014/15) 65	
Tabela 8 - Motivadores para uso de bicicleta como meio de transporte – 2014/5 (n=96; Rio Claro 2014/15).	67
Tabela 9 - Frequência de utilização e nível de satisfação relativo à estruturas, manutenção e segurança das ciclovias/ciclofaixas próximas da residência (Rio Claro 2014/15).	68
Tabela 10 - Relação do padrão de mobilidade urbana nos anos de 2008 e 2014 - relação entre uso de bicicleta e automóveis (n=693; Rio Claro 2008/2014).	70
Tabela 11 - Efeito da ciclovia/ciclofaixa associados a passar a fazer uso da bicicleta como meio de transporte (n=520; Rio Claro 2017/15).	77
Tabela 12 - Efeito da ciclovia/ciclofaixa associados ao uso da bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2007/15).	78

SUMÁRIO

RESUMO	9
INTRODUÇÃO	11
JUSTIFICATIVA	14
OBJETIVO	14
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
Bicicleta – de Karl Drais à aliada da saúde pública.....	16
Benefícios ambientais do uso da bicicleta como meio de transporte.....	17
<i>Poluição do ar</i>	17
<i>Poluição Sonora</i>	20
<i>Trânsito</i>	22
Benefícios individuais do uso da bicicleta como meio de transporte para a saúde.....	26
Estratégias e intervenções para incentivo da bicicleta como meio de transporte	31
Infraestrutura.....	31
Políticas e programas pró-bicicleta.....	39
MATERIAIS E MÉTODOS	44
Amostragem	45
<i>Baseline</i>	45
<i>Follow-up</i>	45
Instrumentos de coleta.....	46
Ferramenta para coleta de dados.....	46
Entrevistadores	48
Período da coleta	48
Geoprocessamento dos dados	48
Áreas de influência (300 e 500 metros)	49
Distância da residência até ciclofaixa/ciclovias	50
Densidade de ciclovias/ciclofaixas	51
Distância para os principais destinos.....	52
Análise de dados	53
RESULTADOS	55
Resultados além do mundo acadêmico	55
Coletas de dados	57
Características pessoais e sociodemográficas da amostra	59
Idade e uso de bicicleta	63

Barreiras e motivadores para o uso de bicicleta como meio de transporte.....	63
Percepção e uso das ciclovias e ciclofaixas	67
Relação automóvel/bicicleta	68
Variáveis ambientais	71
Efeito da ciclovia/ciclofaixa no uso de bicicleta como meio de transporte	76
PRODUÇÕES.....	79
Artigo 1- Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte.....	80
Artigo 2- Coletas de dados por meio de tablets – prático, barato e de fácil programação	103
Artigo 3 – Entendendo o uso da bicicleta como meio de transporte a partir do Modelo de Equações Estruturais.....	131
Capítulo 1 - Somente criação de ciclofaixas não é suficiente para redução de acidentes com ciclistas.....	147
ANEXOS.....	153
ANEXO 1.....	154
ANEXO 2.....	186
REFERÊNCIAS	189

RESUMO

Diversos estudos vêm demonstrando que o uso da bicicleta como meio de transporte têm efeitos benéficos sobre várias doenças, seja em função do exercício físico em si ou de forma indireta. Porém, a falta de um local adequado para utilização da bicicleta (ciclovias e ciclofaixas) é uma das principais barreiras para os não ciclistas e ciclistas. Os estudos que avaliam o impacto da criação de ciclovias e ciclofaixas na promoção do ciclismo apresentam alguns resultados inconsistentes e há poucos estudos usando medidas objetivas que reportam aumento na atividade física em resposta a essas mudanças ambientais. Pensando nisso, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da implementação de ciclofaixas na utilização da bicicleta como meio de transporte por adultos residentes na cidade de Rio Claro – SP. Para tal, a pesquisa foi realizada de forma longitudinal constituída por dois momentos (2008 e 2014). No primeiro momento, anterior à criação dos 27,29 quilômetros de ciclofaixas no município, 1588 sujeitos foram entrevistados. Após a criação dessas estruturas, os mesmos sujeitos foram contatados e convidados para participar da segunda etapa dessa pesquisa. O impacto da criação das ciclofaixas foi avaliado de forma objetiva, por meio do Sistema de Informações Geográficas. As informações relativas ao uso de bicicleta como meio de transporte foram obtidas por meio do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – versão longa. Para a análise dos dados foi utilizada uma Análise multinível de regressão de Poisson sendo ajustada para variáveis sexo, faixa etária e renda. Por fim, foi elaborado um modelo de equações estruturais a fim de testar as relações entre o uso de bicicleta como meio de transporte e distância para ciclovia, buffer da ciclovia (500m), percepção de proximidade da ciclovia (menos de 15 minutos de caminhada), distância média para os destinos, barreiras percebidas para uso da bicicleta (medo de acidentes, qualidade das ruas, trânsito intenso, falta de segurança), gênero, idade, classe econômica e posse de carro. Para o follow-up, houve uma perda amostral de 56,4% (n=895), principalmente em função de mudança de endereço (n=342), porém a amostra manteve-se com características similares. A prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte diminuiu de 25,0% em 2008 para de 13,9% em 2014. Com relação às principais barreiras para o uso de bicicleta como meio de transporte destaca-se o fato de não ter bicicleta (25,5%), seguido por falta de vontade (24,0%) e medo de acidentes (22,8%). No último ano, 25,1% (n=174) dos entrevistados relataram ter utilizado a ciclovia ou ciclofaixa. Destes, 53,5% relataram uma satisfação positiva quanto à estruturas e manutenção dessas estruturas cicloviárias e 32,0% relataram uma satisfação positiva quanto a segurança referente à criminalidade dessas vias. A distância média da residência do sujeito até a ciclovia mais próxima foi de \bar{x} =1785,5 metros (IC95%:1730,3-1840,7) em 2008 e passou para \bar{x} =614,0 metros (IC95%:573,7-654,2) em 2014. Dentre as variáveis ambientais, incluindo o buffer, distância

objetiva e a percepção de distância da ciclovia/ciclofaixa, apenas a última apresentou uma associação consistente com a condição de passar a utilizar a bicicleta, apresentando um risco relativo 60% superior para aqueles que percebiam uma distância menor que 15 minutos de caminhada. Além disso, características pessoais, como gênero e idade, foram associadas com o fato de passar a andar de bicicleta, sendo os homens com maior chance (RR=2,7) e os mais velhos menores chances (RR=0,32 e RR=0,22). Além disso, os resultados derivados do modelo de equações estruturais apontam que a percepção de segurança geral parece ser um fator chave e o mais expressivo na relação com o uso da bicicleta como meio de transporte. Além disso, nota-se que a segurança geral é afetada tanto pela percepção de proximidade com as estruturas cicloviárias, quanto pela idade, renda e gênero.

Palavras Chave: Ciclismo no transporte, ambiente objetivo, ciclovia, ciclofaixa

ABSTRACT

Several studies have demonstrated that the use of bicycle for transportation have beneficial effects on various diseases, whether in function of the physical exercise or indirectly. However, the lack of place for bicycle use (cycle lanes and cycle paths) is one of the main barriers for non-cyclists and cyclists. Studies evaluating the impact of the creation of cycle lanes and cycle paths in the promotion of cycling have some inconsistent results. Furthermore, there are few studies using objective measures that report an increase in physical activity in response to these environmental changes. Thus, the objective of this study was to evaluate the impact of the implementation of bicycle lanes in the bicycle use for transportation by adults living in the city of Rio Claro - SP. For that, the research was carried out in a longitudinal way consisting of two moments (2008 and 2014). At the first moment, prior to the creation of the 27,29 kilometers of cycle courses, 1588 subjects were interviewed. After the creation of these structures, the same subjects were contacted and invited to participate in the second stage of this research. The impact of the creation of cycle paths was evaluated objectively through the Geographic Information System. Information about the bicycle use was obtained through the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - long version. For the analysis of the data, a Multi-level Poisson regression analysis was used, being adjusted for variables gender, age group and income. Finally, a Structural Equation Model was developed to test the relationship between bicycle use and distance to a bicycle lane, buffer of the bicycle lane (500m), perception of proximity to the lane, average distance to destinations, perceived barriers to bicycle use (fear of accidents, street quality, heavy traffic, lack of safety), gender, age, income and car ownership. For the follow-up, there was a sample loss of 56.4% (n = 895), mainly due to a change of address (n = 342), but the sample remained similar. The prevalence of bicycle use as a means of transportation decreased from 25.0% in 2008 to 13.9% in 2014. With regard to the main barriers to the use of bicycles as a means of transportation, the mainly was: don't have a bicycle (25.5%), followed by lack of desire (24.0%) and fear of accidents (22.8%). In the last year, 25.1% (n = 174) of the respondents reported having used the cycle lane or cycle path. Of these, 53.5% reported a positive satisfaction with the structures and maintenance of these cycle structures and 32.0% reported a positive satisfaction regarding the safety related to the criminality of these routes. The average distance from the subject's residence to the nearest cycle structures was = 1785.5 meters (IC95%: 1730.3-1840.7) in 2008 and decreased to = 614.0 meters (95% CI: 573.7-654.2) in 2014. Among the environmental variables, including the buffer, objective distance and distance perception of the cycle lane/cycle path, only the latter presented a consistent association with the condition of

cycling, presenting a relative risk of 60% higher for those who perceived a distance of less than 15 minutes of walking. In addition, personal characteristics, such as gender and age, were associated with cycling, with males having a greater chance (RR = 2.7) and older ones (RR = 0.32 and RR = 0.22). Moreover, the results derived from the structural equations model point out that the perception of general safety seems to be a key factor and the most expressive variable in relation to the use of the bicycle as a means of transportation. In addition, it is noted that general security is affected by both the perception of proximity to cycle structures, and by age, income and gender.

Key-words: Cycling, transport, objective environment, cycle path, cycle lane

INTRODUÇÃO

O uso crescente dos automóveis como principal meio de locomoção vêm causando sérios problemas no sistema de transporte urbano como congestionamentos (OGILVIE et al., 2004) e poluição do ar (WOODCOCK et al., 2007; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). Pensando nisso, o transporte ativo (bicicleta, patins, skates, patinetes, caminhada, triciclos) tem sido considerado como uma ótima alternativa para minimizar tais problemas (OGILVIE et al., 2012).

Além desses benefícios ambientais, os transportes ativos trazem diversos benefícios à saúde (ANDERSEN et al., 2000; DE NAZELLE et al., 2011) e podem aumentar os níveis de atividade física total da população (OGILVIE et al., 2007; PUCHER; DILL; HANDY, 2010a; YANG et al., 2010).

Diversos estudos vêm demonstrando que a caminhada e o uso da bicicleta como meios de transporte têm efeitos benéficos sobre várias doenças (doenças cardiovasculares, metabólicas e psicológicas), seja em função da atividade física em si ou de forma indireta através da redução de carbono e poluição advindos dos automóveis (HAMER; CHIDA, 2008; HU et al., 2003; PUCHER; DILL; HANDY, 2010a; WEUVE et al., 2004). Além disso, há um decréscimo substancial na mortalidade por todas as causas podendo chegar até a 40% (ANDERSEN et al., 2000; MATTHEWS et al., 2007).

Pensando nisso, diversas intervenções vêm sendo criadas ao redor do mundo a fim de promover a prática dos transportes ativos, principalmente referente ao uso de bicicleta como meio de transporte (PUCHER; DILL; HANDY, 2010a). Essas intervenções, focadas na promoção do uso de bicicleta como meio de transporte, agem principalmente no desencorajamento do uso de automóveis (BAUMAN et al., 2008; CAIRNS; SLOMAN; NEWSON, 2004; GÄRLING; SCHUITTEMA, 2007) e na criação de facilidades voltadas para o uso da bicicleta, como as ciclovias e ciclofaixas (DANISH MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY, 2007; DILL; CARR, 2003; KILLORAN et al., 2006; UK NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE, 2008).

As ciclovias e ciclofaixas são espaços destinados especificamente para a circulação de pessoas utilizando bicicletas e são estruturas que visam aumentar a segurança do ciclista. Tais estruturas vêm sendo amplamente difundidas nos centros urbanos, de forma a incentivar a

utilização de bicicletas como um meio de transporte alternativo (ANTONAKOS, 1994; DILL; CARR, 2003; HIGHWAY, 1992).

Porém, o impacto da criação de ciclovias e ciclofaixas na promoção do ciclismo, ainda apresentam resultados inconsistentes (OGILVIE et al., 2006), uma vez que a provisão dessas estruturas pode ter impactos diferentes dependendo do contexto na qual estão inseridas, tornando arriscado generalizar sua eficácia (GATERSLEBEN; APPLETON, 2007).

Nesse sentido, a cidade de Rio Claro-SP exibe um contexto bem singular e, quando comparado ao restante do país, apresenta altos índices de utilização da bicicleta como meio de transporte (21,7%) (TEIXEIRA, 2012), enquanto que a prevalência nacional não passa dos 12% (HALLAL et al., 2012).

Considerando estes fatos, essa pesquisa será conduzida a fim de avaliar o impacto da criação de 27,3 quilômetros de ciclofaixas na utilização da bicicleta como meio de transporte em adultos residentes no município de Rio Claro.

JUSTIFICATIVA

Considerando os benefícios advindos da atividade física como forma de deslocamento, o recente interesse do poder público na criação de infraestrutura voltada para a promoção do ciclismo e a inconsistência dos resultados sobre o efeito desses investimentos, um estudo longitudinal que avalie o impacto da criação de ciclofaixas na utilização da bicicleta como meio de transporte, em uma amostra representativa da população, mostra-se relevante e pode contribuir tanto com o conhecimento científico quanto com o planejamento e implementação de políticas públicas. Tais políticas públicas, baseadas em evidências científicas, podem ser mais eficazes e eficientes na promoção da bicicleta como meio de transporte, aumentando assim, o nível de atividade física e qualidade de vida, com reflexos positivos também no setor da saúde e do transporte.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da implementação de ciclofaixas na cidade de Rio Claro – SP na utilização da bicicleta como meio de transporte em adultos.

Objetivos Específicos

Avaliar o impacto da implementação de 27,3 km de ciclofaixas na cidade de Rio Claro na proporção de pessoas que utilizam o ciclismo como meio de transporte;

Analisar as relações entre a distância da residência até a ciclofaixa/ciclovia e a utilização da bicicleta como meio de transporte;

Analisar as relações entre a densidade de ciclovia/ciclofaixas próximo da residência e a utilização da bicicleta como meio de transporte;

Analisar as relações entre a distância entre a residência e os destinos mais frequentes (trabalho, escola, faculdade e outros) e utilização de bicicletas como meio de transporte;

Descrever as principais barreiras e motivadores para a utilização de bicicletas como meio de transporte na população de Rio Claro.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Bicicleta – de Karl Drais à aliada da saúde pública

A bicicleta, ou melhor, sua precursora Draisiana (Figura 1a) foi inventada no início do século XIX por um alemão chamado Karl Friedrich Christian Ludwig Drais Von Sauerbronn (PETRIE, 2009). Apesar de bastante similar, esse “protótipo” de bicicleta ainda não apresentava pedais para tracioná-la. Tal dispositivo foi acrescentado apenas 22 anos depois por Scottish Macmillan (Figura 1b), porém ainda de uma forma acíclica. Em 1861, Pierre Michaux e seu filho Ernest aperfeiçoaram-na inserindo uma manivela que rodava em círculo (Figura 1c). A partir desse ponto a bicicleta foi ganhando inúmeras benfeitorias ao longo dos anos aumentando sua eficiência e se aproximando com os modelos atuais. Tais melhorias contemplavam como por exemplo a tração dos pedais sobre disco transmitindo o esforço para a roda traseira (1880), câmbio de marchas (1889), o quadro trapezoidal (1890), pneus tubulares e desmontáveis (1891) (SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA, 2007).



Figura 1 - Três primeiros modelos de bicicleta. A) Draisiana - Karl Drais; B) Bicicleta com pedal acíclico - Scottish Macmillan; C) Bicicleta com pedal cíclico - Pierre Michaux.

Em 1868, os irmãos Oliver e Pierre Michaux começaram a primeira produção em massa de bicicleta, porém seu formato ainda era desconfortável (principalmente pela roda de ferro) e insegura (pois o centro de gravidade se localizava muito a frente). Dez anos depois, foi criada a “Bicicleta Columbia” que passou a ser fabricada aos milhares. Apesar de ir ganhando cada vez mais notoriedade, a bicicleta atinge seu ápice apenas em 1965, quando supera inclusive a venda de carros nos Estados Unidos da América, impulsionada pela grande crise do petróleo em 1973. Tal fato foi inclusive alvo de destaque na revista Time com a manchete “Maior onda de popularidade da bicicleta em seus 154 anos de história” (TIME, 1971). Tal fenômeno também foi observado em outras partes do mundo, destacando inclusive a aparição em fotos dos reis da Holanda e da Dinamarca andando de bicicleta, sob as manchetes: “Nós temos uma boa alternativa de

transporte” (SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA, 2007).

No Brasil, ainda em 1975, a Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo lançou a Operação Bicicleta que consistiu em um concurso de ideias relacionada com o tema e em 1976 o Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes (atual Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes) desenvolveu o manual Planejamento Ciclovitário – Uma Política para as Bicicletas.

Inicialmente, motivada pela grande crise do petróleo, a bicicleta passou a ganhar cada vez mais atenção no âmbito do transporte urbano. Porém, hoje podemos afirmar que o benefício econômico, relacionado à economia individual no valor dos combustíveis, não é mais a principal razão para se promover a bicicleta como meio de transporte. Dentre os principais benefícios da utilização da bicicleta como meio de transporte podemos destacar os benefícios ambientais e individuais, sendo ambos abordados nas seções a seguir.

Benefícios ambientais do uso da bicicleta como meio de transporte

Poluição do ar

O transporte motorizado urbano é um dos principais contribuintes para a exposição humana à poluição do ar e dados indicam que esse quadro só tende a se agravar (WOODCOCK et al., 2007). A exposição prolongada aos poluentes do ar e níveis que excedem os valores de qualidade do ar estão associadas a uma série de impactos adversos à saúde, incluindo doenças cardiovasculares e doenças respiratórias tanto em adultos quanto em crianças (HARASIM et al., 1999). Além disso, tal exposição pode reduzir a expectativa de vida e aumentar o risco de desenvolvimento de câncer, principalmente de pulmão (POPE et al., 2002). Em contrapartida a diminuição a longo prazo na poluição do ar está associada à redução na hiperatividade brônquica, doença respiratória, cardiovascular, e consequentes ganhos na esperança de vida (WOODCOCK et al., 2007).

Em um documento, elaborado pela Organização Mundial de Saúde (1999), estima-se que, na Europa, a poluição do ar gerada pela veículos automotores é responsável por mais mortes do

que os acidentes de trânsito. Tal fato se deve principalmente ao extenso tempo de exposição e pelo grande número de pessoas que tem contato com tais elementos nocivos.

Diante desses fatos, alternativas para conter ou reduzir a emissão dessa poluição é de extrema importância no âmbito da saúde. Alguns autores, destacam que a promoção da atividade física como forma de deslocamento, principalmente para trajetos pequenos e médios (<5 km), poderia ser um importante aliado a nessa causa, trazendo tanto benefícios individuais quanto coletivos. Especificamente no sentido da poluição do ar e o efeito na saúde, essa substituição do automóvel pelo transporte ativo pode ser vista basicamente por dois pontos: redução da produção de poluentes e redução na exposição aos poluentes produzido por outros veículos.

Com relação à redução da emissão de poluentes devido a substituição do automóvel pelo transporte ativo é bem simples de ser percebida, uma vez que não há liberação de gases tóxicos no transporte ativo. A Tabela 1, adaptada de Dekoster e Schollaert (1999), apresenta uma comparação entre diversos meios de transporte e seus respectivos efeitos, ajustados para o mesmo número de pessoas e mesma distância.

Tabela 1- Comparação do consumo energético e emissão de poluentes do carro com catalizador, ônibus, bicicleta, avião e Metrô/trem tendo como referência o carro sem catalizador (valores expressos em porcentagem).

	Carro sem catalizador	Carro com catalizador	Ônibus	Bicicleta	Avião	Metrô/trem
Consumo energético (combustível)	100	100	30	0	405	34
Dióxido de carbono (CO ₂)	100	100	29	0	420	30
Óxidos de nitrogênio	100	15	9	0	290	4
Hidrocarbonetos	100	15	8	0	140	3
Monóxido de carbono (CO)	100	15	2	0	93	1
Poluição atmosférica total	100	15	9	0	250	3

Tabela adaptada de Dekoster e Schollaert (1999).

Em Graz (Áustria), foi avaliado o impacto da redução de 33,3% no tráfego de carros, e sua respectiva substituição por outros meios de transporte (DEKOSTER; SCHOLLAERT, 1999). Os dados apontam uma redução significativa na redução da emissão de poluentes (Tabela2). Já em termos financeiros, Rabl e de Nazelle (2012) realizaram uma simulação da substituição do carro pela bicicleta, e estimaram uma economia, especificamente relacionado à redução da poluição, de €33 Euros/ano para cada indivíduo que substituir dois trechos de 5km por dia, cinco dias por semana.

Tabela 2- Impacto da substituição de carros particulares por outros modos de transporte na poluição do ar (Graz – Áustria).

Redução no consumo de petróleo (apenas carros)	25%
Redução na poluição gerada por automóveis em geral	25%
Redução na emissão de Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	56%
Redução na emissão de hidrocarbonetos	37%
Monóxido de carbono (CO)	36%

Tabela adaptada de Dekoster e Schollaert (1999).

Especificamente com relação à exposição aos poluentes, para os ciclistas, existe uma variação de acordo com uma série de fatores, como por exemplo rota, velocidade e tipo dos automóveis, volume de trânsito e condições climáticas (KAUR; NIEUWENHUIJSEN; COLVILE, 2007). Porém, as concentrações dentro de um carro tendem a ser maior do que as concentrações nos bordos da via. Uma revisão realizada por Hartog e colaboradores (2010) aponta uma razão (exposição à poluição nos carros/exposição à poluição na bicicleta) de 1,01 a 1,65, dependendo do poluente analisado. Um ciclista no meio de uma rua movimentada é exposto às concentrações mais elevadas do que o lado da via, mas em uma ciclovias separada a exposição pode ser até duas vezes menor (RABL; DE NAZELLE, 2012). De maneira geral os motoristas estão sujeitos à níveis mais elevados de poluição. Esses resultados são consistentes mesmo quando é levado em consideração o aumento da ventilação respiratória (em média, duas a três vezes maior quando comparado ao motorista). Tal exposição é 152,1% maior nos motoristas de carro quando analisado especificamente monóxido de carbono (CO) e 77,5% para Dióxido de nitrogênio (NO₂) (VAN WIJNEN et al., 1995).

Poluição Sonora

A poluição sonora advinda do trânsito não é somente um “incomodo”, uma vez que ela pode afetar o bem-estar de uma forma geral. A exposição à ambientes com altos ruídos está diretamente relacionada com desfechos de saúde, incluindo hipertensão e problemas cardíacos (BABISCH et al., 1994, 2005; VAN KEMPEN et al., 2002), bem como com problemas relacionados com o sistema auditivo (BERGLUND; LINDVALL; SCHWELA, 1999). Existe também algumas evidências relacionando a poluição sonora com desfechos de saúde mental, como baixa capacidade de concentração, comportamentos agressivos e índices elevados de stress (STANSFELD; MATHESON, 2003). Vale deixar claro que a poluição sonora não pode ser considerada como um determinante, porém, é um importante modulador, principalmente para as pessoas com algum tipo de predisposição para tais problemas de saúde.

Assim com a qualidade do ar, o impacto da poluição sonora pode varia dependendo da fonte e natureza do(s) ruído(s). Esse “ruído” pode ser intermitente ou contínuos. Em geral, os ruídos intermitentes, de baixa frequência ou acompanhados de vibrações são mais severos e responsivos do que os ruídos contínuos (BERGLUND; LINDVALL; SCHWELA, 1999). Dentre as principais fontes de ruídos urbanos intermitentes podemos destacar:

- Avião
- Veículos pesados (ônibus, caminhões, veículos de construções)
- Trens e metrô
- Tráfego urbano (buzinas, frenagem e aceleração dos automóveis)
- Carros e alarmes
- Motocicletas
- Veículo de emergência

Nota-se que, grande parte da poluição sonora urbana, está relacionada com a forma como as pessoas se locomovem pela cidade. Logo, o incentivo na substituição dos veículos automotores pelo transporte ativo poderia afetar de forma positiva na emissão desses ruídos. Dentre esses investimentos, pode-se destacar o investimento pesado em infraestrutura para pedestres e ciclistas, principalmente em locais onde esse tipo de meio de transporte é mais atrativo (regiões com uso misto do solo, em vias arteriais e em regiões comerciais). Porém, é difícil quantificar o impacto das políticas de transporte e do uso do solo na poluição sonora. Embora, já existam algumas evidências que o padrão do ambiente construído pode reduzir o

tráfego de veículos automotores per capita e que o aumento da densidade populacional pode aumentar a exposição aos ruídos (FRANK, 2008).

Em um estudo realizado por Rabl e de Nazelle (2012), foi realizado uma estimativa do impacto da substituição do automóvel pelo transporte ativo (padrão de referência= 5km/dia, 5 dias por semana). Assumindo custo relativo à saúde de €0,76 Euros por quilometro, ao substituir o carro por bicicleta, haveria um benefício de aproximadamente €1800 euros por ano, gerado pela redução da poluição sonora.

Apesar de tais evidencias a nível mundial, no Brasil, a política relacionada ao controle e à redução dos ruídos gerados pelos automóveis, não atua no sentido da promoção do transporte ativo como uma alternativa para minimizar a geração de ruídos no trânsito. Tais políticas, principalmente sob a ótica da legislação, estabelecem limites na emissão de ruídos dos automóveis e regulamenta a fiscalização e punição.

Nesse sentido, no Brasil, o caso da poluição sonora em geral é tratado desde 1941, com a Lei nº 3.688. Tal lei considera a poluição sonora como uma contravenção referente à paz pública:

Art. 42. Perturbar alguém o trabalho ou sossego alheios:

I - com gritaria ou algazarra;

II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

IV – provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem a guarda:

Nota-se, assim, que desde 1941 a Lei resguarda a população brasileira da poluição sonora, porém tal ação ocorreu muito antes de se pensar na questão ambiental da forma ampla como é tratada atualmente. Não obstante, é necessário, analisar o controle da poluição sonora dentro da abordagem da legislação penal, mas sem deixar de lado a abordagem relativa ao transito, ambiental e até mesmo do uso do solo. Nesse sentido, fica a cargo dos Municípios a legislação sobre poluição sonora. Tal legislação, age principalmente no controle da localização, nas áreas urbanas, das atividades que a causam (relacionado ao planejamento e controle do uso do solo e das funções urbanas).

O Código de Trânsito Brasileiro, estabelecido pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 também trata do controle da poluição sonora em seu art. 104:

Art. 104. Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliadas mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) para emissão de gases e ruído. Apesar de “obrigatório”, e da “periodicidade” ser estabelecida pelo CONAMA fica a cargo das prefeituras decidirem sobre o assunto. Apesar disso, na esmagadora maioria das cidades brasileiras, tal vistoria “obrigatória” não é de caráter OBRIGATÓRIO. Adicionalmente à baixa taxa de adesão de tal proposta, existem alguns retrocessos, como o caso da cidade de São Paulo (maior frota do país), que adotou tal política, mas depois de 5 anos de vigência, suspendeu tais vistorias.

Trânsito

Em teoria, a simples substituição do carro pela bicicleta traria benefícios no trânsito em si, reduzindo congestionamento, além de refletir na redução da poluição do ar e sonora. Esses benefícios se dariam principalmente pela vantagem “espacial” da bicicleta, que comporta um fluxo cerca de 9,5 vezes maior que o carro (BOTMA; PAPENDRECHT, 1991 apud INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2009) (Figura 2).

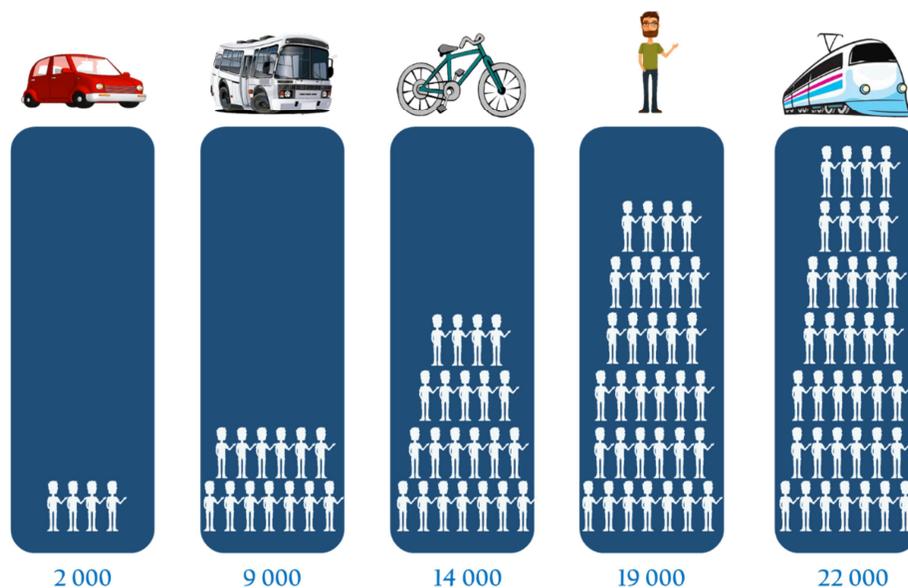


Figura 2- Pessoas por hora em uma via com 3,5 metros de largura (adaptado de BOTMA; PAPENDRECHT, 1991 apud INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2009).

Essa relação entre uso de bicicleta como um meio de transporte e o trânsito é uma via de mão dupla, sendo que, tanto o uso da bicicleta pode influenciar na dinâmica do trânsito, quanto as características desse “trânsito” podem interferir no uso de tal meio de transporte.

Em um primeiro momento, algumas estratégias pró-bicicletas, como a criação de ciclofaixas e redução de velocidade da via, são vistas com maus olhos pela população, pois acredita-se que a bicicleta estaria “roubando” um lugar na via que antes era do carro, agravando ainda mais o estado caótico do trânsito. A curto prazo tal reação parece fazer sentido, porém tais estratégias buscam um efeito a médio e longo prazo.

Em tese, características do trânsito, como por exemplo velocidade da via e fluxo de automóveis estão relacionados com a escolha da bicicleta como um meio de transporte (PORTER; SUHRBIER; SCHWARTZ, 1999; PUCHER, 1998). Tal efeito, está diretamente relacionado com a sensação de segurança que tais fatores proporcionam. Visando “acalmar” o trânsito de forma a promover o uso de bicicleta, algumas cidades holandesas, dinamarquesas e alemãs têm feito alterações no tráfego em bairros residenciais, reduzindo o limite de velocidade legal para cerca de 30 km/h e, muitas vezes, proibindo qualquer tipo de tráfego de automóveis. Além disso, muitas cidades, especialmente nos Países Baixos, introduziram mudanças consideráveis como estreitamento das vias, cruzamentos e faixas de pedestres elevadas, curvas extras, rotas em ziguezague, lombadas e ruas sem saída. Tais ações aumentaram ainda mais a flexibilidade e utilização de viagens de bicicleta (PUCHER; BUEHLER, 2008). Porém, essas ações não se restringem apenas para bairros residenciais. Algumas cidades europeias, como Copenhague e Amsterdã, criaram no centro da cidade, extensas áreas de trânsito proibida para automóveis e permitidas para o ciclismo, contando inclusive com estruturas cicloviárias e estacionamentos específicos para bicicleta.

Essa combinação entre o “acalmamento” do trânsito e a proibição de carros no centro da cidade faz com que seja dificultado a ação de uma pessoa, deslocando-se de carro, atravessar o centro da cidade para chegar ao outro lado. Assim, os carros são forçados a tomar várias rotas circulares, atenuando os congestionamento, poluição e problemas de segurança, principalmente em centros urbanos densos.

Outros estudos também vêm demonstrando que o simples fato de desestimular o uso de automóveis de uso individual, pode refletir de forma positiva na opção pelo uso da bicicleta (BAUMAN et al., 2008; CAIRNS; SLOMAN; NEWSON, 2004; GÄRLING; SCHUITEMA, 2007). Dentre as principais estratégias para tal, Garling e Schuitema (2007) destacam basicamente

quatro grandes grupos, sendo eles: ambientais, legislativas, econômicas e informativos/educacionais (Tabela 3).

Tabela 3- Características ambientais, econômicas e políticas que influenciam o uso de automóveis.

Grupo para modular o uso de automóveis	Exemplo
Mudanças no ambiente físico	Melhorando o transporte público Melhorando infra-estrutura para caminhada e uso de bicicleta Uso do solo de forma a encorajar viagens de pequenas distâncias
Política legislativa	Proibir trânsito de carros no centro da cidade Regulamentação de estacionamento na rua Redução do limite de velocidade
Política Econômica	Taxação de combustível e carros Pedágio urbano Redução do custo do transporte público
Informação e Educação	Campanhas públicas Marketing individualizado (focado em grupos específicos) Feedback a respeito do comportamento frente ao uso do carro Modelamento social

Tabela adaptada de Garling e Schuitema (2007).

Nesse sentido, as mudanças físicas no ambiente visam aumentar a atratividade para modos alternativos de viagem, por exemplo, a melhoria da infraestrutura para o transporte público, caminhada e ciclismo, removendo lugares de estacionamento, ou a construção de passarelas elevadas. O pressuposto é que as pessoas vão se adaptar à utilização do carro para tais mudanças. Em segundo lugar, as medidas legislativas podem ser implementadas para dificultar o uso do carro. Por exemplo, incluir a proibição da circulação automóvel no centro da cidade, diminuindo os limites de velocidade e dificultando as regras de estacionamento nas ruas. Parte-se

do princípio que as pessoas irão respeitar tais medidas, e a longo prazo tais mudanças podem ser incorporadas na vida das pessoas resultando em uma alteração nas normas sociais.

Em terceiro lugar, as medidas econômicas visam tornar o uso do carro relativamente mais caros. Exemplos de políticas econômicas são pedágios urbanos, tributação dos combustíveis e carros, e reduzir os custos para os transportes públicos. A pressuposição é que as escolhas de viagem das pessoas dependem de uma análise de custo-benefício dentre as alternativas possíveis.

Especificamente com relação ao preço dos combustíveis, um estudo com mais de 200 mil pessoas nos EUA, verificou que, para cada acréscimo de um dólar no preço do combustível, aumentava-se em 4,3 a 4,7 pontos percentuais a probabilidade de uso de bicicleta, tanto no lazer como no transporte, quando considerado somente os homens. Já entre as mulheres esse valor variou entre 2,9 e 3,5 pontos percentuais (RASHAD, 2009).

Em quarto e último lugar, a informação e educação visam mudar as percepções das pessoas, atitudes, crenças, valores e normas pessoais sobre o uso do carro. Como exemplo pode-se incluir o fornecimento de informações sobre os aspectos positivos e negativos do uso do carro, feedback sobre os impactos ambientais, modelação social (por exemplo, figuras públicas utilizando modos alternativos de viagem), e marketing (focado em grupos específicos). Outro aspecto educacional importante é a formação dos condutores de carro. Na Holanda e Alemanha por exemplo, o curso de formação dos condutores de automóveis é mais extenso, minucioso e mais caro quando comparado aos EUA. Tal fato se deve principalmente pela atenção especial focada em minimizar os riscos de colisões com ciclistas e pedestres, até quando estes estão em desacordo com as normas e regulamentações de trânsito (PUCHER; DIJKSTRA, 2003).

Por fim, a segurança no trânsito é frequentemente citada como uma razão para não utilizar a bicicleta como meio de transporte. Se existe um risco aumentado de se envolver em um acidente, o pressuposto é que as pessoas irão andar menos de bicicleta (LOHMANN; ROLLE, 2005; PUCHER; BUEHLER, 2006; PUCHER; KOMANOFF; SCHIMEK, 1999; RIETVELD; DANIEL, 2004). Essa segurança não deve ser avaliada apenas de forma objetiva, uma vez que a percepção de segurança também pode desempenhar um papel crítico e nem todas as pessoas têm percepções semelhantes sobre o que significa ser seguro. Por exemplo, a segurança parece ser menos importante para as pessoas de maior renda (JOHANSSON; HELDT; JOHANSSON, 2004) e para os homens (LOHMANN; ROLLE, 2005).

Benefícios individuais do uso da bicicleta como meio de transporte para a saúde

Além dos benefícios ambientais, o uso da bicicleta como meio de transporte também está associado com uma série de benefícios individuais, podendo ser de ação indireta (derivados dos benefícios ambientais) ou diretas como aumentar a prática de atividade física promovendo benefícios à saúde (EXPERTISE et al., 2010; OGILVIE et al., 2007; YANG et al., 2010).

A Organização Mundial de Saúde reconhece a inatividade física como um dos principais fatores de risco para a morbidade e mortalidade prematura (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2011). Lee e colaboradores (2012), em um extenso trabalho de revisão, identificaram que existe fortes evidências que a atividade física reduz as taxas de Doenças Cardíacas, Hipertensão, Infarto, Síndrome metabólica, Diabetes tipo 2, Câncer de mama e cólon, Depressão, quedas e ainda reduz a mortalidade por todas as causas.

Especificamente para a promoção e manutenção da saúde em adultos, recomenda que se realize pelo menos 150 minutos por semana de atividade física aeróbia de intensidade moderada ou 75 minutos semanais de atividade aeróbia vigorosa ou ainda a combinação equivalente de atividades físicas moderadas e vigorosas e exercícios de força e alongamento por pelo menos duas vezes (GARBER et al., 2011). Adicionalmente, comparado com as pessoas inativas, as pessoas que realizavam apenas 60% da recomendação (90 minutos por semana) já obtém benefícios à saúde, apresentando um ganho na expectativa de vida de três anos (WEN et al., 2011).

Considerando o ciclismo, tanto no domínio do lazer quanto no transporte, sendo realizado a uma velocidade de 15km/h, este seria classificado como sendo uma atividade moderada com um valor de 4 MET (AINSWORTH et al., 2000). Assim, para atingir as recomendações, exclusivamente por meio do ciclismo, uma pessoa precisaria pedalar cerca de 7,5 km por dia em 5 dias na semana, ou 5,3 km todos os 7 dias da semana.

Nesse sentido, um crescente número de trabalhos científicos vem avaliando o impacto da bicicleta nos níveis de atividade física, obesidade, saúde cardiovascular e outras morbidades (GORDON-LARSEN et al., 2009; HAMER; CHIDA, 2008; HARTOG et al., 2010; MATTHEWS et al., 2007; OJA et al., 2011).

Em um trabalho de revisão (HARTOG et al., 2010), foram estimados os benefícios e os riscos do uso da bicicleta na expectativa de vida em adultos. Os autores verificaram que o risco da troca do carro pela bicicleta (7 km/dia) ocasionou uma redução de 40 dias na expectativa de

vida. Entretanto, os benefícios do uso da bicicleta resultaram em um aumento na expectativa de vida de 3 a 14 meses, indicando que os benefícios sobressaem aos riscos.

Especificamente sobre a relação do uso de bicicleta e sua influência na mortalidade, uma revisão sistemática do ano de 2011, apontou uma possível relação inversa (OJA et al., 2011). Sobre essa temática existem quatro estudos, realizados com adultos, que merecem destaques. Em um estudo prospectivo, realizado em Copenhague com mais de 30 mil sujeitos, houve um fator de proteção para mortalidade do grupo que se deslocava para o trabalho utilizando a bicicleta, apresentando menores riscos relativos quando comparado com os outros meios de transporte (0,70 - IC95%=0,55-0,89), inclusive após o ajuste pela atividade física no tempo de lazer (0,72 - IC95%=0,57-0,91) (ANDERSEN et al., 2000).

Em outro estudo, realizado com mulheres chinesas, o uso de bicicleta para o transporte foi inversamente associado com a mortalidade por todas as causas (MATTHEWS et al., 2007). É interessante destacar também que, o efeito protetor, foi um pouco mais acentuado para o grupo com dispêndio energético maior ($> 3,4$ MET-horas por dia) quando comparado com o grupo intermediário (0,1-3,4 MET-horas por dia) (Hazard Ratio 0,66 vs 0,79). O risco de mortalidade cardiovascular e mortalidade por outras causas, apesar de menor no grupo que usavam a bicicleta, não foi estatisticamente diferente.

Um estudo finlandês, que combinava ciclismo e caminhada como deslocamento até o trabalho, comparado aos inativos, também mostraram riscos relativos significativamente menores na faixa de 0,71 a 0,79 (HU et al., 2004).

No Reino Unido, um estudo de coorte de base populacional, analisou as relações entre a atividade física total e por domínios específicos com a mortalidade (BESSON et al., 2008). Para tal, o estudo contou com mais de 14 mil pessoas com média de idade de 63 anos. Apesar de encontrar uma relação significativa entre atividade física total e atividade física no lazer com menores índices de mortalidade (Hazard Ratio variando entre 0,67 e 0,81), tal comportamento não foi observado no transporte ativo em geral, e nem no transporte específico por bicicleta, mesmo ajustando as análises para atividade física geral.

Com relação à bicicleta para uso geral, considerando os domínios lazer e transporte, Kelly e colaboradores (2014), em uma revisão sistemática com metanálise, constataram uma redução no risco de mortalidade em cerca de 10%, para aqueles que realizavam mais de 11,25 MET-horas/semana.

Nota-se, portanto, que o efeito do ciclismo como meio de transporte na saúde geral, já está bem descrito na literatura e contém evidências. Dentre os principais desfechos de saúde estudados, pode-se destacar câncer de cólon (HOU et al., 2004), excesso de peso (LUSK et al., 2010; WEN; RISSEL, 2008), doenças cardíaca e coronariana (HOEVENAAR-BLOM et al., 2011), lipídeos sanguíneos (HENDRIKSEN et al., 2000) e capacidade cardiorrespiratória (DE GEUS; JONCHEERE; MEEUSEN, 2009; HENDRIKSEN et al., 2000).

Hou e colaboradores (2004) realizaram um estudo de caso controle com 2,4 mil sujeitos chineses, de ambos os sexos, e verificaram que o risco de câncer de cólon reduz de forma consistente à medida que se aumenta o tempo em ciclismo no deslocamento (p de tendência $<0,001$). A redução do risco foi de 59% para os homens pedalavam mais de 2 horas por dia (OR= 0,41; IC95%=0,21-0,83) e 56% para as mulheres (OR= 0,44; IC95%=0,12-0,89) quando comparados com aqueles que pedalaram menos de 30 min/dia. Vale destacar também que, tal efeito protetor, também foi observado, em menor escala, para aqueles que pedalavam entre 60 e 120 minutos por dia (homens; OR= 0,52; IC95%=0,42-0,89) e (mulheres; OR= 0,54; IC95%=0,34-0,91).

Com relação ao excesso de peso, um estudo norte americano de caráter longitudinal, com 16 anos de acompanhamento e mais de 18 mil mulheres, buscou identificar o efeito do uso da bicicleta no controle de peso corporal (LUSK et al., 2010). Após o baseline, as 216 (1,2%) mulheres que aumentaram em 30 minutos o tempo semanal de tal meio de transporte tiveram uma diminuição significativa no peso (-1,59 kg, IC95% -2,09 a -1,08). Adicionalmente, constatou-se que esses benefícios foram significativamente maiores entre as mulheres com sobrepeso e obesidade em comparação com as mulheres eutróficas. Por outro lado, as mulheres que diminuíram a tempo dispendido com a bicicleta como meio de transporte aumentaram seu peso corporal em (12,13 kg; IC95%=10,35 a 13,98).

Em outro estudo, Wen e Rissel (2008), também verificaram essa relação, porém o efeito protetor só foi observado entre os homens. Tal estudo contou com uma amostra representativa de 6,8 mil entrevistados de New South Wales - Austrália. Os homens que pedalavam para ir para o trabalho foram menos propensos a ter excesso de peso e obesidade (prevalência= 39,8%) em comparação com aqueles que iam de carro (prevalência= 60,8%), com Razão de Odds de 0,49 (IC 95%= 0,31-0,76) e menos propensos a serem obesos (prevalência= 5,4%), com Razão de Odds de 0,34 (IC 95%: 0,13-0,87). Adicionalmente, os homens que usavam o transporte público para o trabalho também foram significativamente menos propensos a ter excesso de peso e obesidade (RO=0,65; IC95%=0,53-0,81). No entanto, essas relações inversas não foram

encontradas entre as mulheres, porém isso pode ter sido reflexo da baixa quantidade de mulheres que pedalavam para ir ao trabalho (n=10).

O ciclismo como meio de transporte também parece impactar de forma positiva na saúde cardíaca, como aponta o estudo de Hoevenaar-Blom e colaboradores (2011). Esse estudo de coorte teve um acompanhamento de 10 anos com mais de 23 mil pessoas de ambos os sexos. A taxa de risco ajustado por idade, sexo, outras atividades físicas, tabagismo, consumo de álcool, e nível de escolaridade, apontou uma proteção para doenças cardiovasculares de cerca de 18% para as pessoas que se deslocavam utilizando a bicicleta (Hazard Ratio=0,82; IC95%=0,71-0,95) em comparação com os não-ciclistas.

Em contrapartida, em outro estudo de coorte norte-americano, acompanhando 44 452 homens, por um período de 12 anos não foi encontrado tal efeito (TANASESCU et al., 2002). Nesse estudo o ciclismo foi categorizado em 4 grupos (0; <0,5; 0,5 a 1; ≥ 1 horas por semana) e a razão de risco variou entre 0,91 a 0,98, porém não houve significância estatística.

Oja e colaboradores (OJA et al., 2007), em um ensaio clínico randomizado, estudaram o efeito de 10 semanas de uso da bicicleta para se deslocar para o trabalho e seu efeito nos fatores de risco cardiovasculares. Participaram da amostra 38 homens e 30 mulheres que foram alocados randomicamente no grupo intervenção e controle. A intervenção foi composta por um deslocamento para o trabalho utilizando a bicicleta em média, 3,75 dias por semana, durante cerca de 30 minutos a uma intensidade média de 65% do $VO_{2_{m\acute{a}x}}$. Após o período de intervenção, a potência aeróbica máxima aumentou em 7% entre os ciclistas. Dentre as variáveis de lipídios sanguíneos o grupo que utilizou a bicicleta apresentou um aumento no colesterol HDL (P=0,06), e não houve mudanças significativas no colesterol total, triglicérides, e para o total de HDL-colesterol. Vale destacar que os próprios autores reconhecem que, apesar da robustez do método e o controle das variáveis, provavelmente o curto tempo de duração do estudo pode ter sido insuficiente para detectar mudanças mais profundas no perfil lipídico.

Outro estudo com desenho experimental bem parecido, porém com um tempo maior (6 meses) foi realizado por Hendriksen e colaboradores (HENDRIKSEN et al., 2000) objetivando determinar o efeito do transporte por bicicleta na potência aeróbia e no consumo máximo de oxigênio ($VO_{2_{m\acute{a}x}}$). Oitenta e sete funcionários do sexo masculino e 35 do sexo feminino participaram do estudo, por 6 meses, se deslocavam três vezes por semana, por 8,5 km a uma intensidade de 60% do $VO_{2_{m\acute{a}x}}$. No grupo de intervenção, a potência máxima aumentou 13% em ambos os sexos, enquanto que o $VO_{2_{m\acute{a}x}}$ aumentou apenas para os homens em cerca de 6%.

De Geus e colaboradores (2009), em um estudo de intervenção não randomizado, com duração de um ano, realizou uma intervenção com pessoas de meia idade, consistindo em ir de bicicleta para o trabalho, em média 2,5 dias por semana por 14 km ou 45 minutos por dia. Após um ano de intervenção, o grupo experimental aumentou em 5% a potência máxima e reduziu 1% no $VO_{2\text{máx}}$, enquanto que no grupo controle as respectivas modificações foram de 2% e -7%. As mudanças líquidas (diferenças entre o grupo mudanças ao longo do tempo) foram estatisticamente significantes tanto para potência máxima quanto para $VO_{2\text{máx}}$, sendo mais discrepantes aos 6 meses.

Além desses benefícios diretos, vale destacar que o ciclismo como forma de transporte, faz parte e pode contribuir para o aumento da atividade física total, e essa sim já é uma ferramenta consagrada na promoção da saúde e tais benefícios incluem redução na mortalidade por todas as causas, redução no risco de doenças coronarianas, hipertensão, infarto, síndrome metabólica, diabetes tipo II, depressão e alguns tipos de cânceres (LEE et al., 2012). Além disso, existe forte evidência que a atividade física aumenta a capacidade muscular e cardiorrespiratória, ajuda no controle do peso corporal e melhora a função cognitiva, funcional e massa óssea.

Corroborando com a ideia que o uso da bicicleta como meio de transporte pode impactar no tempo de atividade física total, Donaire-Gonzalez e colaboradores (2015), em um estudo transversal na cidade de Barcelona (Espanha), verificaram que aqueles que faziam uso da bicicleta também apresentavam um tempo maior de atividade física total quando comparado com transporte público, motocicleta e carro (25%, 23% e 33% respectivamente). Além disso, os autores constataram um aumento de 0,48 horas nas atividades de intensidade moderada e alta, para cada hora extra dispendida na bicicleta como meio de transporte, embora essa relação de dose-resposta seja sigmoide e não linear. Os autores destacam ainda que, como não houve diferença no tempo de atividade física quando comparado todos os grupos modais, o tempo dedicado ao transporte ativo atua como uma forma adicional de atividade física e não em forma de substituição. Esses resultados também são consistentes com outros estudos conduzidos tanto na Inglaterra quanto nos EUA (SAHLQVIST; SONG; OGILVIE, 2012; TERZANO; MORCKEL, 2011).

Apesar desses vastos benefícios advindos da bicicleta como meio de transporte, existem alguns pontos negativos que precisam ser destacados, como o aumento no risco de acidentes de trânsito, aumento da exposição à radiação ultravioleta (UV) e de ruído (NAZELLE; NIEUWENHUIJSEN, 2010). Além disso, tal meio de transporte exige um maior esforço físico, dificuldade para o transporte de cargas, está mais sujeita a ser influenciada por intempéries

climáticos e a velocidade e distância a ser percorrida pode fazer com que a bicicleta seja preterida por outros meios de transporte (HEINEN, 2011).

Estratégias e intervenções para incentivo da bicicleta como meio de transporte

Dado o crescente consenso dos benefícios da bicicleta como meio de transporte é importante levantar e discutir possíveis alternativas para promovê-lo. Visando isso, essa seção levantará experiências e intervenções pelo Brasil e pelo mundo, bem como discutirá seu impacto no uso da bicicleta. Para tal, essa seção será dividida em Infraestrutura e Políticas/programas pró-bicicleta.

Infraestrutura

Embora a bicicleta possa transitar normalmente pelas vias urbanas, de maneira similar aos automóveis, existem algumas estruturas viárias de uso exclusivo para os ciclos (veículo de pelo menos duas rodas com propulsão humana), podendo destacar as ciclovias, ciclofaixas e ciclorotas.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), as ciclofaixas são parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica, normalmente pintada no solo, com fluxo acompanhando o sentido da via e geralmente localizada no bordo direito da pista (Figura 3a). Já as ciclovias, são pistas próprias, destinadas à circulação de ciclo, separadas fisicamente do tráfego comum (Figura 3b). As ciclorotas são percursos prioritários para as bicicletas, com pista compartilhada aos demais veículos motorizados, construídas em vias do sistema viário local de determinadas regiões da cidade, podendo ser utilizadas para lazer ou acesso a serviços como no caso de tangenciando de estações de transporte público. Com velocidade limitada à 30km/h, todas as interseções precisam ter sinalização para a prioridade da bicicleta no trânsito. Possui operação diuturna e exige fiscalização frequente para garantir os limites de velocidade e prioridades mediante a sinalização (Figura 3c).



* Imagens retiradas da internet

Figura 3- Exemplo de Ciclofaixa (A), Ciclovia (B) e Ciclorota (C).

Em virtude da imensa variedade das características dessas estruturas, em 2007 foi lançado o *Caderno de referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades* visando uma padronização e capacitação para a construção dessas estruturas (SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA, 2007). Tal caderno de referência visa a padronização da largura, sentido, inclinação, tipo de separação física, sinalização, cruzamentos das ciclofaixas, entre outros.

Basicamente, as estruturas cicloviárias, assim como as vias para trânsito motorizado, podem ser organizadas hierarquicamente em três categorias, de acordo com a importância e fluxo (vias locais, vias coletoras e vias arteriais). Dessa forma, a escolha do tipo de via para o fluxo de bicicletas deve se nortear tanto pelo nível hierárquico da via quanto pela velocidade e volume de tráfego motorizados paralelo ao fluxo de bicicletas e pelo volume de utilização da via por bicicletas (LEAL; JACQUES, 2000). Ainda de acordo com Leal e Jacques (2000), as ciclovias deveriam ser vias arteriais, as ciclofaixas vias coletoras e as ciclorotas seriam vias locais.

Características de velocidade e volume de tráfego são importantes no momento de selecionar a via que receberá uma estrutura cicloviária, uma vez que, em vias de altas velocidades e alto volume, o ciclista está mais suscetível à acidentes e colisões com outros veículos. Em contrapartida, vias com baixo volume e baixas velocidades (vias locais) não oferecem tanto risco ao ciclista, recomendando-se um tráfego não segregado. Pensando nessa relação entre velocidade/volume e a demanda cicloviária, o Centro de Pesquisa e Padronização em Engenharia Civil e Trânsito da Holanda (1996) propôs um gráfico a fim de facilitar tal tomada de decisões (Figura 4). A área 1, por se tratar de uma área com baixa velocidade, o tráfego compartilhado é recomendado. A área 2 trata-se de uma situação incomum, uma vez que a combinação de vias com alto fluxo e baixas velocidades raramente ocorrem. Para a área 3, ainda é aceitável que a via não possua ciclofaixas ou ciclovias, porém na área 4 tais estruturas são desejáveis. Para a área 5,

devido as altas velocidades, recomenda-se a criação de ciclovias, porém, devido ao baixo fluxo é aceitável que a via seja de uso misto. Por fim, na área 6, devido à combinação de altas velocidades e volume a criação de ciclovias são sempre recomendadas.

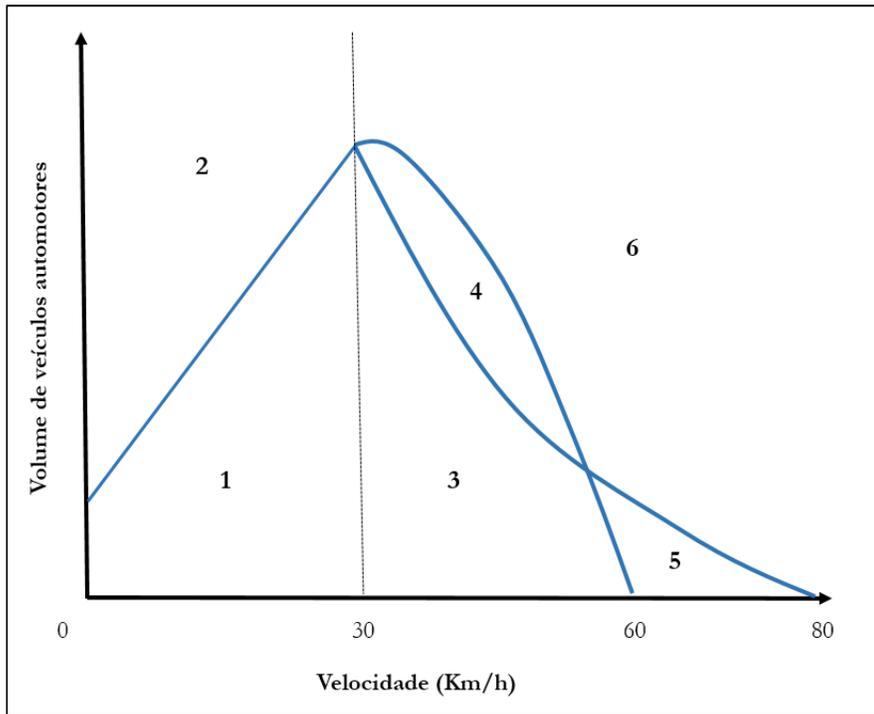


Figura 4 – Sugestão do tipo de separação entre ciclistas e tráfego motorizado de acordo com a combinação entre volume e velocidade (adaptado de Center for Research and Contract Standartization in Civil and Traffic Engineering; 1996)

Existem outros critérios, como demanda de ciclistas, acidentalidade e viabilidade financeira, que também devem ser levados em consideração para a implantação dessas estruturas viárias. Alguns autores também destacam a necessidade de uma atenção para a inclinação da via, uma vez que vias com inclinações elevadas tendem a serem preteridas pelos ciclistas (MINISTRY OF TRANSPORTATION DENMARK, 2000). Nesse sentido o Manual de Planejamento Ciclovitário da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (2001), apresenta um gráfico relacionando os desníveis a vencer em função da inclinação da via (Figura 5). O gráfico também sugere duas situações, uma para rampas normais e outra para rampas máximas nas quais os ciclistas poderiam trafegar com maior segurança e conforto.

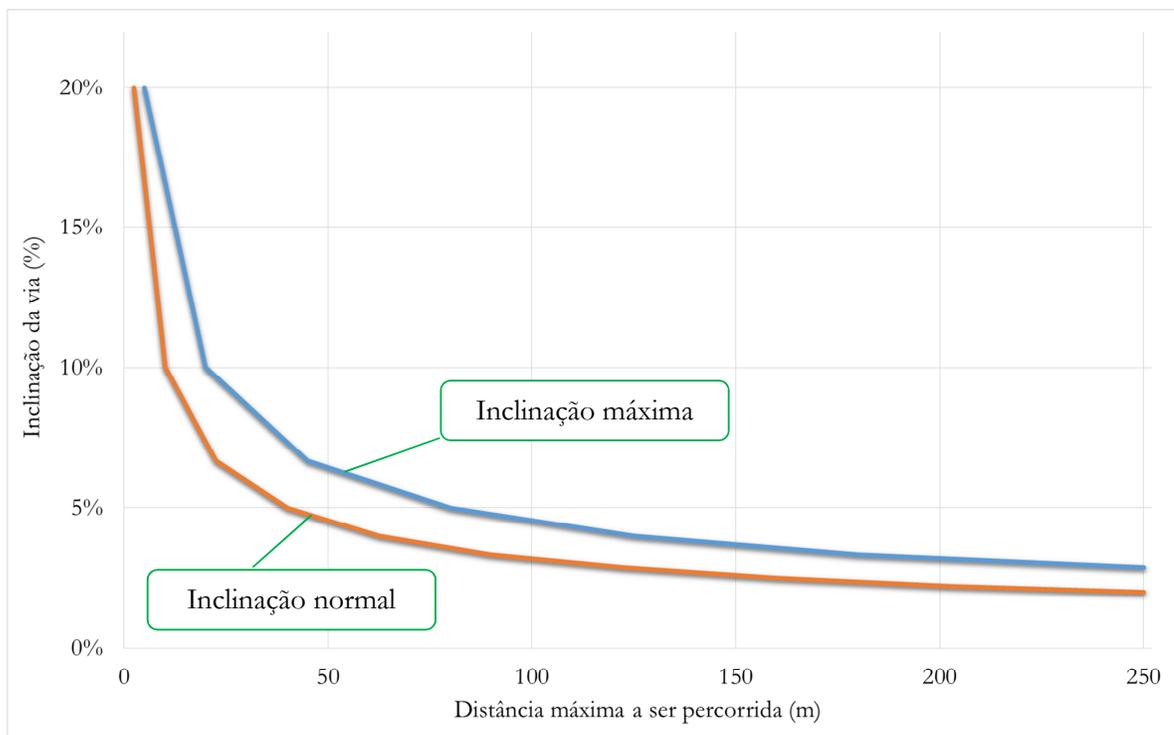


Figura 5- Relação entre a inclinação da via com as distâncias referentes às rampas máximas e normais admissíveis para os ciclistas.

Embora haja vários critérios para implementação dessas estruturas cicloviárias, alguns estudos apontam que, para o usuário, o tipo da estrutura também importa. Nesse sentido, diversos estudos apontam uma preferência por ciclovias preterindo as ciclofaixas e o trânsito compartilhado (ABRAHAM et al., 2002; HUNT; ABRAHAM, 2007; STINSON; BHAT, 2003; WARDMAN; TIGHT; PAGE, 2007). Porém essa preferência também pode ser modulada por outros fatores, como por exemplo nível socioeconômico, idade, sexo e experiência prévia com ciclismo (GARRARD et al., 2008; KRIZEK; ROLAND, 2005; STINSON; BHAT, 2003), sendo que ciclistas inexperientes, mulheres e ciclistas jovens tendem a dar mais importância a essas estruturas.

Essas especificidades devem-se, principalmente ao fato dessas estruturas estarem relacionadas à aspectos de segurança, podendo esta ser acessada de forma objetiva e percebida. A segurança objetiva, é resultante de uma série de dados concretos, como, iluminação da via (postes ou lumens), número de interseções, número de acidentes na via, etc. Em Rio Claro, por exemplo, em 2010 a Polícia Militar registrou 3345 acidentes de trânsito, sendo que destes, 243 (7,3%) envolveram ciclistas. Já para o ano de 2013 foi verificado uma redução no número de acidentes

de trânsito geral (3234), assim como nos acidentes envolvendo ciclistas (211 ou 6,6%) (TEIXEIRA et al., 2014). Já a segurança percebida, seria uma interação entre o ambiente e o sujeito, resultando em uma avaliação subjetiva. Como exemplo, em Rio Claro, pessoas com uma percepção positiva de segurança durante o dia apresentaram quase três vezes mais chances de utilizarem a bicicleta como meio de transporte quando comparado com pessoas com percepções negativas (RO=2,94 IC=1,50-5,77) (TEIXEIRA, 2012).

É importante destacar que, esses dois tipos de segurança podem ser correspondentes ou até mesmo divergentes. Nesse sentido, Klobucar e Fricker (2008), destacam que, a presença de estruturas pró-bicicletas aumenta a percepção de segurança enquanto que, quando medido objetivamente, esse efeito permanece incerto. Além do “simples” fato de haver ou não ciclovia, existem outros quesitos que impactam na percepção de segurança. Por exemplo a quantidade de faixas para os automóveis. Nesse sentido, Petrish e colaboradores (2006) destacam que existem uma preferência do ciclista por vias com duas faixas, ao invés de quatro. Tal preferência pode ser em função de que, nas vias com quatro faixas, existe um volume de trânsito maior e os carros precisam prestar mais atenção nos outros veículos, diminuindo a atenção no ciclista.

Além da quantidade de faixas na via, Krizek e Roland (2005) verificaram que, é mais aceitável que as ciclovias e ciclofaixas fiquem no bordo direito da via (para países com trânsito na mão direita). A explicação para essa preferência seriam: A) é a faixa cujos automóveis transitam em menores velocidades e B) em uma via de mão dupla, seria necessário cruzar a faixa com automóvel para deslocar-se até a calçada. No caso de Rio Claro existe uma ciclovia que se localiza no lado esquerdo da via, porém trata-se de um caso bem particular. Conforme pode ser visto na Figura 6, em Rio Claro, passa uma antiga ferrovia. Assim, em trecho de seis quarteirões, optou-se em construir a ciclofaixa no lado esquerdo da via, evitando a interseção com as vias perpendiculares. Nota-se, porém, que esse fato, apesar de trazer mais segurança nas interseções, expõe o ciclista nos dois momentos de troca de lado.

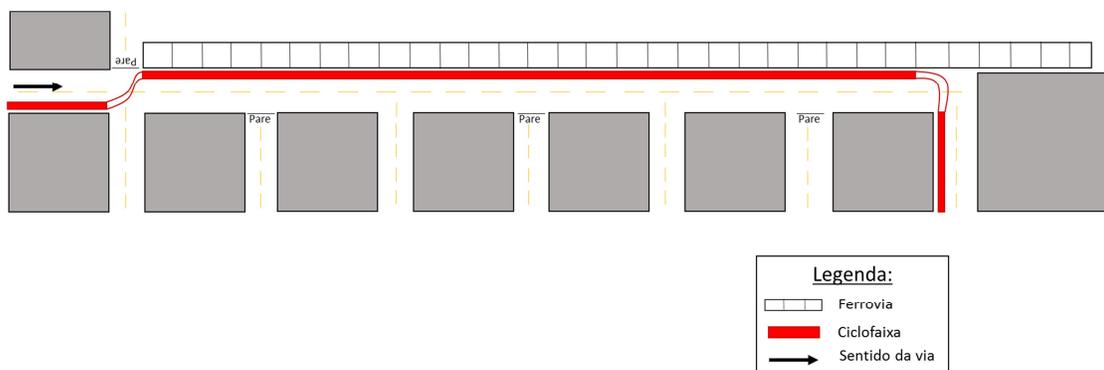


Figura 6 – Ciclofaixa, em Rio Claro, localizada do lado esquerdo da via.

Stinson e Bhat (2005), reforçam também que a continuidade das ciclovias e ciclofaixas também é importante, pois trechos sem essas estruturas podem impactar negativamente na utilização da bicicleta como meio de transporte. Além disso, essa característica de continuidade parece ser mais importante para ciclistas menos experientes e para o uso da bicicleta como meio de transporte, já que no momento do lazer a rota parece ser menos importante. Vejamos o caso de Rio Claro, que em 2008 possuía 3 ciclovias altamente desconectadas uma das outras (Figura 7- linhas azuis). Porém, com a criação das novas ciclofaixas, criadas a partir de 2008, a malha cicloviária da cidade passou a ser mais conectada (Linhas laranjas e verdes).

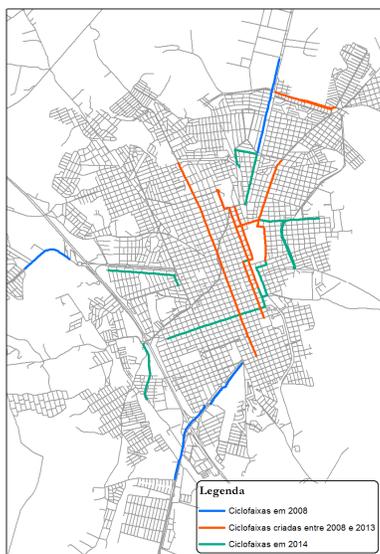


Figura 7 - Ruas do município de Rio Claro – SP e suas respectivas ciclovias e ciclofaixas.

Outro ponto interessante, é que, apesar de necessário para regular o trânsito, os semáforos também são levados em consideração na escolha de uma rota. Nesse sentido, a desaceleração e aceleração pode gerar uma perda de aproximadamente 40% de eficiência e aumentando a sensação de mais esforço para o ciclista (FAJANS; CURRY, 2001). Assim, os ciclistas tendem a preferir e evitar vias com grande número de paradas/interrupções quando ao escolher suas rotas (STINSON; BHAT, 2003). Vale ressaltar que o ciclista no Brasil deve, assim como os carros, respeitar os sinais de trânsito ultrapassando o cruzamento apenas no sinal verde. Porém, em Paris, por exemplo, algumas estratégias vêm sendo feitas a fim de minimizar o efeito do “sinal vermelho”, sendo implementada uma normativa autorizando o ciclista a “ignora-lo” em 1.805 semáforos da cidade (<http://www.bbc.com/news/magazine-33773868>).

Ainda no que se refere às estruturas cicloviárias, alguns estudos apontam que também há diferenças para o ciclista no que se refere ao tipo de estrutura. Por exemplo, ao deslocar-se usando as ciclovias (faixas com uma separação física da via dos carros) o ciclista precisa dedicar mais atenção ao trânsito especificamente quando for cruzar uma interseção, podendo então “relaxar” até o próximo cruzamento. Isso faz com que a satisfação em transitar por essas estruturas seja maior quando comparada às vias em que são necessárias atenções constantes (PUCHER; BUEHLER, 2012). Em contrapartida, esses momentos de “atenção” e “relaxamento” podem fazer com que os cruzamentos sejam mais perigosos quando comparado com os cruzamentos das ciclofaixas (que teoricamente exigem atenção durante todo o percurso). Em função disso, até 1994 ainda se discutia se as ciclofaixas não eram preferíveis quando comparado com as ciclovias (CROW RECORD, 1994). Porém, recentemente, já existe um indicativo que as ciclovias são mais favoráveis (CROW RECORD, 2007). Em contrapartida, não se pode deixar de lado que as ciclofaixas são substancialmente mais baratas e espacialmente mais econômicas, uma vez que não possuem barreiras físicas separando-a do tráfego.

Destaca-se que aumentar a segurança é obviamente importante para diminuir acidentes envolvendo ciclistas. Porém, um pedalar mais seguro pode encorajar que mais pessoas usem esse meio de transporte, desfrutando de todos os benefícios da mesma.

Goodman e colaboradores (2013), estudaram o efeito da criação de infraestrutura sem trânsito em 3 locais diferentes do Reino Unido. Para tal, foram entrevistadas 3516 pessoas que viviam a menos de 5km de distância dessas estruturas. Dois anos após a criação dessas estruturas 18% das pessoas sabiam da existência dessas estruturas relataram usar a bicicleta como meio de transporte enquanto que, para a amostra total esse valor foi de 7%. Resultados similares também foram encontrados por Krizek e colaboradores (2009). Esse estudo, realizado em Minneapolis e

St. Paul (EUA), avaliaram a criação de 96 km de ciclofaixas e 198km de ciclovias entre os anos de 1990 e 2000. Os autores verificaram que houve um aumento na utilização da bicicleta como meio de transporte nos locais onde essas estruturas foram criadas, sendo que, no centro de St. Paul, aumentou de 2,8% para 3,3% e em Minneapolis de 0,79% para 0,84%. Já no subúrbio, onde não houveram essas melhorias, o uso de bicicleta como meio de transporte caiu de 0,34% para 0,28%.

Outro estudo norte-americano, usando dados do CENSO de 35 cidades, encontraram uma correlação positiva entre uso de bicicleta como meio de transporte e densidade de estruturas cicloviárias, com destaque para as ciclofaixas, que apresentaram uma correlação mais forte (Correlação de Pearson 0,45; $p < 0,01$) (DILL; CARR, 2003).

Além da “simples” presença ou não de uma ciclovia a qualidade da mesma, bem como a distância, qualidade dessa estrutura e até o contexto onde elas estão inseridas também devem ser considerados.

Um estudo usando a mesma metodologia de Krizek e colaboradores (2009) em outras 6 cidades dos EUA verificaram que a teoria "construa e eles virão" não é universalmente aplicável. Os autores destacam que os fatores de contexto são elementos importantes para determinar a eficácia dessas novas estruturas cicloviárias. Entre os fatores-chave destaca-se o nível de publicidade em torno de novas instalações, a utilidade de rotas e a conectividade geral da malha cicloviária.

Com relação à localização dessas ciclovias, Vernez-Moudon e colaboradores (2005) verificaram que as pessoas que viviam a menos de 800 metros (meia milha) eram cerca de 20% mais propensos a usar a bicicleta por pelo menos uma vez por semana quando comparado com pessoas que viviam entre 800 e 1600 metros. Já no estudo de Krizek e Johnson (2006), pessoas vivendo a menos de 400 metros apresentaram maiores chances. Em contrapartida Dill e Voros (2007) usando medidas objetivas de proximidade não verificaram uma associação significativo relacionando a distância com o uso da bicicleta, porém, uma percepção positiva com relação à disponibilidade de ciclovias foi associado com maior utilização da bicicleta e com um desejo de pedalar mais.

Com relação à qualidade dessas estruturas, Sener e colaboradores (2009a) verificaram que, os homens e os mais jovens as percebem de forma mais positiva quando comparado com as mulheres e os mais velhos. Além disso, os resultados apontam que, os indivíduos que têm uma percepção mais positiva da qualidade dessas instalações têm maiores propensões a usar a bicicleta para se deslocarem até o trabalho.

Ainda relacionado à qualidade das vias, Parkin e colaboradores (2007), em um estudo Britânico usando dados do Sensus de 2001, verificaram também que a qualidade do pavimento estava negativamente correlacionada com o uso de bicicleta para se deslocar até o trabalho.

Apesar das poucas evidências científicas sobre o impacto da criação dessas estruturas, algumas instituições vêm recomendando políticas públicas que melhorem o ambiente urbano de forma a encorajar a atividade física como meio de transporte, incluindo a realocação do espaço das vias, criando rotas seguras para escolas e priorizando a acessibilidade à espaços públicos para caminhada, ciclismo e outras formas de transporte ativo (SAELENS; SALLIS; FRANK, 2003; UK NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE, 2008).

Vale destacar, que, embora alguns estudos apontem para uma promissora associação entre as estruturas cicloviárias e o comportamento frente a utilização da bicicleta, outros aspectos ambientais, políticos, culturais e sociodemográficos não devem ser deixados de lado.

Políticas e programas pró-bicicleta

Frente aos inúmeros benefícios da substituição dos automóveis pelo transporte ativo, mais especificamente a bicicleta, várias intervenções vêm sendo defendidas e implementadas de forma a promover tal meio de transporte. Dentre os principais tipos, além do ambiental discutido na seção anterior, podemos dividi-las em: Programas focado na mudança de comportamento, campanhas publicitárias, incentivos financeiros e oferta de serviços alternativos.

Na cidade de Aarhus, na Dinamarca, o Programa Bike Busters oferecia ônibus e bicicleta grátis por um ano para as pessoas deixarem seus carros em casa. Após 11 meses de intervenção, foi registrada uma mudança positiva em de 25% nos deslocamentos.

Em um programa escocês, realizou uma intervenção com 295 funcionários, objetivando aumentar o deslocamento ativo. Este estudo foi embasado no modelo transteorético de mudança de comportamento fornecendo materiais de autoajuda para as pessoas classificadas nos estágios de contemplação e preparação. Após seis meses verificou-se que o grupo experimental teve 18% mais pessoas migrando para o estágio de ação quando comparado ao grupo controle (MUTRIE, 2002). Porém, essa mudança foi impulsionada principalmente pela caminhada e não pelo uso da bicicleta. Em contrapartida, Hemmingsson e colaboradores (HEMMINGSSON et al., 2009), em uma intervenção com mulheres com obesidade central, contemplando reuniões com médico, prescrição de atividade física, aconselhamento em grupo e bicicletas verificou um aumento no

uso da bicicleta em 29,4% por pelo menos uma vez por semana, enquanto que no grupo controle esse aumento foi de 8%. Além disso, houve uma redução em 34% nos deslocamentos com automóveis e transporte público.

Existem algumas intervenções que são focadas especificamente no ambiente de trabalho, ou como esses funcionários se deslocam até o trabalho, uma vez que essa mudança de comportamento pode ser positiva tanto para o empregado (melhoria na saúde) quanto para o empregador (aumento de produtividade e redução nas licenças médicas).

Três estudos, realizados na Inglaterra (BROCKMAN; FOX, 2011), Austrália e Nova Zelândia, avaliaram o efeito desse tipo de intervenção.

No estudo de Brockman e colaboradores (2011), a intervenção era baseada na limitação espaços e condições de estacionamento, o aumento das taxas de estacionamento, melhoramentos em vestiários, estacionamento seguro para bicicletas, subsídios para compra de bicicleta, sistema de compartilhamento de carro, ônibus circular na universidade e bilhetes com desconto para utilização de ônibus. Após um acompanhamento de mais de 2000 pessoas entre os anos de 1998 e 2007, verificaram um aumento no número de pessoas que caminhavam até o trabalho passando de 19,0% para 30,0% ($Z = 4,24$, $P < 0,001$). A porcentagem de ciclistas no domínio do transporte também aumentou, pulando de 7,0% para 11,8%, porém esse aumento não foi estatisticamente significativo.

Já o estudo australiano foi realizado em 2004 com 5577 pessoas inscritas no evento anual intitulado Ride to Work Day. Esse evento consistia em informar os participantes sobre a infraestrutura ciclovária disponível e informar os empregadores de como tornar suas empresas mais atrativas para o uso da bicicleta como meio de transporte. Além disso, antes da realização do evento, era feito um trabalho de preparação nas empresas que consistia em distribuição de pôsteres, e-mails e cartões sobre o evento, informações importantes para o uso da bicicleta para ir ao trabalho e um mapa com as estruturas ciclovárias presentes na cidade. Cerca de 20% dos participantes nunca tinham ido para o trabalho usando a bicicleta antes do evento. Após o evento 27% desses novos ciclistas relataram continuar a utilizar a bicicleta para ir ao trabalho. Além disso, mais de 80% dos “iniciantes” indicaram que o evento teve um impacto positivo sobre o uso da bicicleta para ir ao trabalho e 57% indicaram que o evento influenciou em sua decisão (ROSE; MARFURT, 2007).

Na Nova Zelândia, um programa intitulado Bike Now era composto por ações como aconselhamentos, treinamento de habilidades e disponibilização de bicicletas no ambiente de trabalho. Em um ano de intervenção, foram atendidas 27 empresas e cerca de 675 trabalhadores.

Após esses um ano de intervenção, 112 (6,6%) pessoas passaram ir com menos frequência de bicicleta para o trabalho, 347 (51,4%) mantiveram a mesma frequência e 216 (32%) aumentaram. Entre os principais motivos para os que aumentaram sua frequência na utilização da bicicleta 19% relataram que aumentaram pois queriam melhorar sua saúde, outros 19% em função do custo do combustível e 18% para melhorar o condicionamento físico (O'FALLON, 2009).

Especificamente, com relação à capacitação ou o empoeiramento relativo ao uso da bicicleta para ir ao trabalho, Telfer e colaboradores (2006), verificaram que, um programa com duração de 6 horas, em turmas com no máximo 8 pessoas, baseado no desenvolvimento de habilidades práticas e supervisão em ruas e ciclovias, foi capaz de aumentar significativamente habilidades e confiança para o ciclismo. Conseqüentemente, em um follow-up de dois meses, mais da metade dos participantes (56%) disseram ter pedalado mais após a intervenção. Além disso, dois meses após a intervenção, houve um aumento de 40% no número de pessoas que pedalarão ao menos uma vez na semana anterior. Adicionalmente, foi verificado um aumento de 2,7 para 3,8 dias da semana com envolvimento em outras atividades físicas de intensidades moderadas, excluindo as pedaladas.

Johnson e Margolis (JOHNSON; MARGOLIS, 2013) também avaliaram o efeito de uma intervenção de treinamento em Tower Hamlets – Londres. Os autores verificaram que um treinamento composto por aulas individuais variando entre 1 e 4 horas foi capaz de diminuir de 61% para 40% o número de pessoas que não usaram a bicicleta como meio de transporte para o trabalho na semana anterior, e houve ainda, um aumento de 0,66 para 1,3 dias nos por semana utilizando a bicicleta.

Apesar de haver outros trabalhos sobre essa temática, Yang e colaboradores (2010) destacam a fragilidade metodológica, seja em função do baixo tamanho amostral ou baseline, reforçando assim a necessidade de estudos mais controlados, com medições mais precisas, possibilitando uma compreensão melhor sobre esse tema.

Outra forma de incentivar o uso da bicicleta como meio do transporte é por meio de campanhas publicitárias. Esses programas de marketing, normalmente são específicos e destinados à indivíduos em um determinado bairro, escola ou local de trabalho. Em uma revisão envolvendo diversas intervenções com pequenos grupos, foi encontrado um aumento de 3 a 4% no total de viagens envolvendo bicicleta em 10 dos 11 programas focados em bairros e aumento em 8 de 10 programas focados no local de trabalho (DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND HERITAGE AND STATE TRAVELSMART PROGRAM MANAGERS, 2005).

Ações indiretas, como a criação das ciclovias recreativas, cujo propósito principal é as atividades físicas como forma de lazer, também pode refletir de forma positiva no uso da bicicleta como meio de transporte. Essas estruturas normalmente funcionam em horários bem específicos e normalmente nos finais de semana. Gomez e colaboradores (2005) encontraram uma associação positiva entre o uso da ciclovias recreativas e o uso da bicicleta para se deslocar até o trabalho. Vale destacar, que Bogotá é um caso excepcional, já que dedica grandes esforços para promover essas ciclovias recreativas, atingindo mais de 123 km de ruas fechadas para carros e 700.000 a 1 milhão participantes. Após a popularização dessas estruturas, a utilização da bicicleta aumentou substancialmente em Bogotá.

Outra ação indireta, que também tem sido associada à um aumento no uso da bicicleta, é a redução de velocidade permitida aos automóveis. Esses limites de velocidade reduzidos potencializam os benefícios da bicicleta de duas maneiras. A primeira é que o trânsito mais lento remete à um aumento de segurança para o ciclista e segundo, pois diminui a diferença de velocidade relativa entre o carro e a bicicleta, fazendo que o carro não seja tão mais rápido que a bicicleta. Em Graz, Áustria a velocidade máxima de toda a cidade (exceto para algumas vias prioritárias) foi reduzida de 50 para 30 km/h, reduzindo em 4% o número de acidentes envolvendo ciclistas (SAMMER, 1994). Um outro estudo, realizado em 3 cidades dinamarquesas, após uma série de ações para “acalmar” o tráfego de veículos, verificou um aumento de cerca de 20% no uso de bicicletas, sendo que em duas cidades houve um aumento de 22 e 39% e na cidade de Ugerlose houve uma redução de 21% (HERRSTEDT, 1992).

Outra solução para deixar o traslado de bicicleta mais acessível e veloz é a possibilidade de integração com os outros meios de transporte como ônibus, metro e trem. Essa interação pode se dar de três diferentes formas: a) Bicicleta-Transporte Público b) Bicicleta-Transporte Público-Bicicleta e c) Transporte Público-Bicicleta. Em países onde existem uma extensa estrutura voltada para a bicicleta, como a Holanda, 38,6% das viagens de trem envolvem um traslado de bicicleta até a estação (CYCLE COUNCIL OF THE NETHERLANDS, 2007). Essa integração, normalmente é alcançada de duas formas: 1) Estacionamentos para a bicicleta em estações de ônibus/trem/metrô ou 2) oferecendo alternativas para transportar a bicicleta nesses transportes públicos.

Diversos países europeus e o Japão, oferecem grandes quantidades de estacionamento para bicicletas em inúmeras estações de trem e metrô (DUTCH NATIONAL RAILWAYS, 2009; PUCHER; BUEHLER, 2008). Para se ter uma ideia da magnitude desses investimentos, em Tóquio mais 704 mil bicicletas por dia são estacionadas nas estações de metrô e trem e mais de

350 mil nas estações de trem holandesas, enquanto que, em todo território dos EUA, o número de pessoas que vão de bicicleta para o trabalho não ultrapassa os 540 mil (DUTCH NATIONAL RAILWAYS, 2009; HARDEN, 2008). Além disso, a oferta de bons estacionamentos para bicicleta nesses locais, além de aumentar os níveis do uso da bicicleta, ainda podem contribuir para um aumento no uso dos transportes públicos (HEGGER, 2007; MARTENS, 2004).

Vale destacar que, melhor do que essas ações isoladas, pacotes envolvendo diversas ações, com o intuito de promover a bicicleta como meio de transporte, podem potencializar os resultados e serem ainda mais eficazes. Nesse sentido, Pucher e colaboradores (2010b) reuniram estudos de caso de 14 cidades que implementaram diversas dessas ações em conjunto e verificaram um substancial aumento no uso da bicicleta e redução no número de acidentes. Em Londres, por exemplo, o número de viagens envolvendo bicicleta dobrou e houve uma redução de 12% o número de acidentes graves envolvendo ciclistas, já em Berlin esses valores foram de 275% e 38%, respectivamente. Em Amsterdã, após esses pacotes pró-bicicleta, houve um aumento no uso de 25% para 37% e reduziu 40% o número de acidentes graves envolvendo ciclistas e em Copenhague houve um aumento similar de 25% para 38% e redução de 60% no número de acidentes graves envolvendo ciclistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Até o ano de 2008, Rio Claro possuía aproximadamente 5,5 quilômetros de ciclovias distribuídas em três regiões periféricas da cidade. Entre os anos de 2008 e 2013, foram criados mais 11 trechos de ciclofaixas localizadas principalmente na região central da cidade com a extensão de 11,04 quilômetros totalizando 16,54 quilômetros. Por fim, em 2014 foram criados mais 16,25 quilômetros de ciclofaixas totalizando finalmente 32,79 quilômetros, correspondente a 2,95% da malha viária da cidade (Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Sistema Viário) (Figura 8).

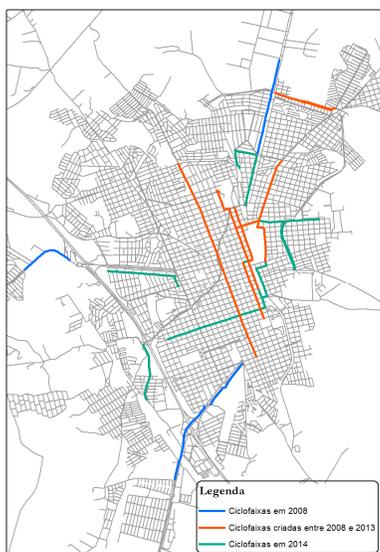


Figura 8- Ruas do município de Rio Claro – SP e suas respectivas ciclovias e ciclofaixas.

Para explorar as hipóteses de investigação, a pesquisa foi conduzida a partir de dois delineamentos: 1) delineamento transversal, composto pelas informações apenas do baseline e 2) delineamento longitudinal, composto pelas informações do baseline e do follow-up. No primeiro momento (baseline), os dados foram coletados no ano de 2008, período anterior à criação dos 27,29 quilômetros de ciclofaixas. O follow-up, caracterizado pela coleta após a criação dessas estruturas, foi realizado no ano de 2014, totalizando um intervalo de 6 anos da Baseline e 2 anos da criação das ciclofaixas.

Na Baseline, foram avaliados 1588 adultos em um estudo de prevalência de atividade física no município de Rio Claro- SP intitulado “Prevalência e fatores associados à inatividade

física em adultos do município de Rio Claro - SP". Este estudo foi desenvolvido pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Rio Claro (UNESP-RC) através do Núcleo de Atividade Física, Esporte e Saúde (NAFES) e o Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE) com apoio da Secretaria Municipal de Saúde de Rio Claro e Conselho Regional de Educação Física (CREF4/SP). Mais informações sobre essa Baseline podem ser encontradas nos trabalhos de NAKAMURA (2012) e SEBASTIÃO (2009)

Amostragem

Baseline

A amostra estudada na Baseline foi composta por 57% de mulheres, média de idade de 45 anos (dp=17 anos), Índice de Massa Corpórea (IMC) de 26 (dp=4,8 Kg/m²), Índice Paulista de Vulnerabilidade Social 2 (47,1%), com mais de 11 anos de estudo (44,5%), casado/convivente (64,6%) e 60% reportaram ter um carro na casa.

Esse levantamento, de caráter epidemiológico de base populacional, contou com o seguinte processo de amostragem:

Listagem de todos os setores censitários urbanos de Rio Claro – SP, catalogados no IBGE, 2000 (n=204);

Sorteio dos setores censitários (n=100);

Listagem de todos os domicílios nos setores sorteados (arrolamento);

Sorteio de sete domicílios por setor censitário;

Inclusão na amostra de todos os moradores com 20 anos ou mais residentes nos domicílios sorteados.

Follow-up

Para atingir os objetivos do presente estudo, os sujeitos participantes da linha de base (n=1588) foram contatados e convidados a participar da segunda etapa (follow-up). A primeira tentativa de contato foi realizada por telefone para o agendamento da entrevista presencial. Para aqueles que não possuíam telefone, não foram encontrados, em seus respectivos endereços, em cinco tentativas ou se recusaram a participar dessa segunda fase da pesquisa, o coordenador da pesquisa foi até a residência do sujeito para fazer a abordagem e convidá-lo a participar do estudo, enfatizando a importância do mesmo.

Instrumentos de coleta

No baseline, foram coletadas informações pessoais como endereço completo, nome do sujeito, sexo, estado civil, nível de escolaridade, renda, peso, altura, número de carro no domicílio, informações quanto à jornada de trabalho, tabagismo, qualidade de vida, doenças, barreiras para a prática de atividade física e hábitos alimentares. Além disso, foram coletadas informações relativas ao nível de atividade física, utilizando o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) – versão longa. Nesse questionário há um grupo de perguntas exclusivo para o uso de bicicleta como meio de transporte, composto por perguntas relativas à frequência e tempo destinado a tal atividade (Anexo 1).

Além dessas informações relativas ao sujeito, foram coletadas informações sobre a localização e extensão das três ciclovias existentes no município de Rio Claro até o ano de 2010 (Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Sistema Viário).

O follow-up da pesquisa consistiu na reaplicação do questionário utilizado na linha de base (Anexo1), acrescido de questões relativas às características sociodemográficas e sobre a utilização da bicicleta como meio de transporte e percepção dos sujeitos sobre a ciclovia e ciclofaixas.

As perguntas referentes à percepção dos sujeitos frente às ciclovias e ciclofaixas (Anexo 2) consiste em um instrumento desenvolvido e validado por Kienteka (2012) contendo perguntas relativas as principais barreiras e motivadores para a utilização de bicicletas como meio de transporte e as principais barreiras e motivadores para utilização das ciclovias. Adicionalmente, o Anexo 2 contém perguntas referentes a utilização ou não da ciclovia, qual a principal atividade realizada na ciclovia, frequência e tempo semanal de utilização, segurança, estrutura e manutenção das ciclovias.

Após a aplicação dos questionários, tanto a residência do sujeito quanto os 27,29 quilômetros de ciclovias/ciclofaixas foram georreferenciados, atribuindo coordenadas de latitude e longitude aos mesmos.

Ferramenta para coleta de dados

A coleta de dados se deu por meio da utilização de Tablets modelo *Galaxy Tab 3 nfi* de 7. Para viabilizar a utilização dos mesmos, foi utilizado o aplicativo para dispositivos com sistema operacional Android chamado *Open Data Kit*.

Os formulários foram projetados com auxílio do Excel e posteriormente convertidos para o formato XML, cuja principal característica é criar uma infraestrutura única para diversas linguagens de fórmulas. Para a programação de cada pergunta na versão digital foi necessário o preenchimento dos campos: Tipo de pergunta (texto, número inteiro, decimal, seleção de uma resposta, seleção de múltiplas respostas), nome, rótulo, restrição (ex: permitido apenas número maior que 16; data de nascimento somente a partir de 1988), obrigatoriedade da resposta (sim ou não), tipo de aparência (lista, matriz, separado) e condições para “pulos” automáticos.

Esse dispositivo eletrônico de coleta de dados proporciona uma série de pontos positivos como a possibilidade de corrigir facilmente uma informação anotada de forma incorreta, detectar inconsistências no momento da coleta, inserir “pulos de questões” de forma automática e economizar tempo e dinheiro na tabulação dos dados. Além disso, não há necessidade de conexão de dados via internet no momento da coleta e, tão logo conectado a mesma, o tablet envia as informações para um servidor evitando possíveis perdas e gerando um banco de dados único para todos os entrevistadores.

Por fim, vale destacar que o tempo médio de aplicação do questionário no baseline do presente estudo foi de 60 minutos (NAKAMURA et al., 2013) e o tempo médio de aplicação com o auxílio de Tablets, em um estudo piloto, foi de $38,9 \pm 14,9$ minutos. Reforça-se também que o ganho real de tempo é ainda maior se considerarmos que na coleta por meio de Tablets não é necessário a tabulação dos dados como nos questionários de papel.

Após a criação da versão digital do questionário, foram realizados inúmeros testes e ajustes de forma a sanar todos os problemas de erros de digitação, restrições de respostas e adequação dos “pulos” automáticos. Após isso, a versão final foi testada em 10 pessoas para checagem de todos os campos. Além de testar as perguntas do questionário digital, esse piloto possibilitou uma visualização de como os dados seriam armazenados no servidor e os procedimentos para exportar e torna-los compatíveis com os programas estatísticos.

Para maiores detalhes sobre o processo de implementação dos questionários nos *Tablets*, etapas de escolha do dispositivo móvel (hardware), escolha do aplicativo (software), desenvolvimento e programação do *Open Data Kit* ver Artigo 2 na seção de resultados (Coletas de dados por meio de tablets – prático, barato e de fácil programação; Pág. 103).

Entrevistadores

Após a conclusão da versão final do questionário digital e aquisição dos Tablets foi realizado um treinamento de entrevistadores. Esse treinamento abrangia questões relativas ao manejo e conduta com os Tablets, técnicas de abordagem para a entrevista, estudo teórico das técnicas de entrevista, dramatizações e instruções de aplicação correta das perguntas. O treinamento teve duração de 10 horas e participaram 7 pessoas, com escolaridade igual ou superior ao ensino médio completo. Além disso, participaram das coletas mais dois alunos de doutorado e três alunos de mestrado, todos familiarizados com a temática e com suas dissertações ou teses relacionadas com a presente coleta de dados.

Período da coleta

Tanto no baseline quanto no follow-up, as coletas/abordagens foram realizadas em todos os sete dias da semana, nos três períodos do dia (manhã, tarde e noite). O baseline foi coletado entre outubro a dezembro de 2007 e março a novembro de 2008. Já as coletas do follow-up ocorreram entre janeiro de 2014 a abril de 2015.

Geoprocessamento dos dados

Para realizar o cruzamento das informações do sujeito (ex: características sociodemográficas, uso de bicicleta como meio de transporte) com as variáveis ambientais (ciclovias, ciclofaixas, residência, principais destinos) foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG). No SIG as informações são vinculadas à sua localização espacial através das coordenadas geográficas (latitude e longitude) formando diferentes camadas de informações (Figura 9). Posteriormente essas informações foram analisadas utilizando o software específico Arcgis versão 10.1.

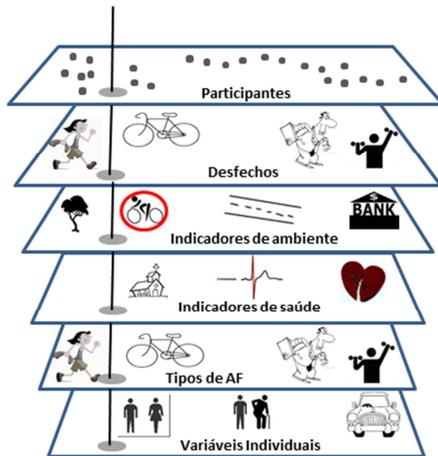


Figura 9- Representação das camadas de análise do Sistema de Informações Geográficas.

Áreas de influência (300 e 500 metros)

Para avaliar o impacto das novas ciclofaixas na proporção de pessoas que utilizam o ciclismo como meio de transporte foram elaboradas duas áreas (buffer) entorno dos segmentos de ciclovia/ciclofaixa, sendo um de 300 metros e 500 metros (Figura 10). Apesar de não haver na literatura um consenso a respeito do valor mais adequado do buffer para o uso da bicicleta, optou-se em utilizar essas distâncias por serem frequentemente utilizadas em estudos que avaliam o ambiente e a prática de atividade física (HINO; REIS; FLORINDO, 2010).

A partir dessas áreas de influência (300 e 500 metros) foi analisado se houve alteração na prevalência de ciclismo como meio de transporte. Caso houvesse uma alteração na prevalência de ciclismo nessas regiões foi verificado se esse comportamento se aplica para as pessoas que residem fora dessas áreas. Por meio desses dados foi possível calcular se as pessoas que moram dentro desses buffers de influências possuem maiores chances de utilizarem a bicicleta como meio de transporte quando comparada com as pessoas que moram fora dessas áreas.

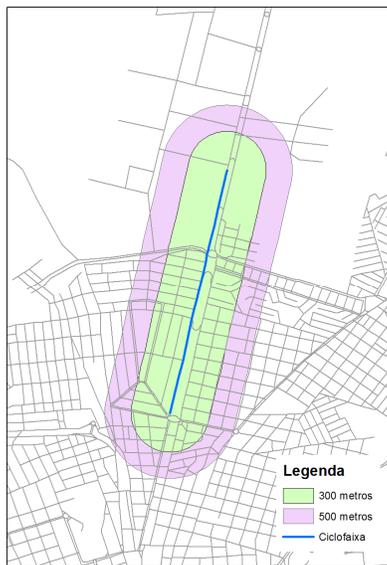


Figura 10- Exemplo de dois buffers (300 e 500 metros) entorno de um segmento de ciclofaixa no município de Rio Claro – SP.

Distância da residência até ciclofaixa/ciclovias

Além da área de influência das ciclovias/ciclofaixas, outro atributo analisado foi a relação entre a distância da residência até ciclofaixa/ciclovias e a utilização da bicicleta como meio de transporte. Para tal, foi calculada a menor rota entre a residência do sujeito (*Incidents*) e essas estruturas (*Facilities*) usando a ferramenta “*Network Analyst – New Closest Facility*”, e analisado se as pessoas que residem mais próximas da ciclovias/ciclofaixa têm maiores chances de utilizarem a bicicleta como meio de transporte quando comparadas com as pessoas que residem mais longe (Figura 11).

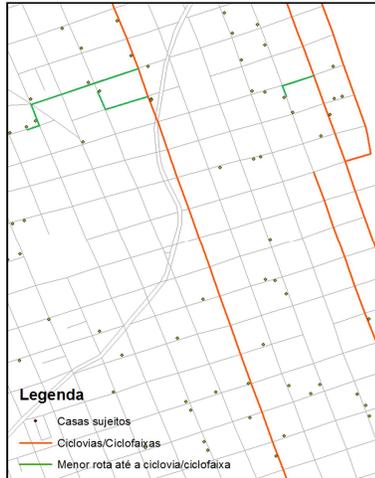


Figura 11- Exemplos do cálculo da menor rota entre a casa do sujeito até uma ciclovia/ciclofaixa (linhas verdes).

Densidade de ciclovia/ciclofaixas

Para analisar as relações entre a quantidade (metros) de ciclovia/ciclofaixas próximo da residência (densidade) e a utilização da bicicleta, foi criado um buffer de 300 metros e 500 metros ao redor da residência e verificado a quantidade em metros de ciclovias e ciclofaixas contido nessas áreas (Figura 12). Para tal, foi utilizado o programa *Geopastial Modelling Environment* que combina o software estatístico “R” e o ArcGIS para desenvolver análises espaciais. Posteriormente, foi utilizado a ferramenta *Sumlengthinpoly* que soma a quantidade (metros) de linha (Ciclovias e ciclofaixas) contidas dentro de um polígono (Buffers de 300 e 500 metros). Em seguida, estes dados foram exportados para o SPSS e analisado se as pessoas que possuem uma maior densidade de ciclovias/ciclofaixas ao redor de sua residência possuem maiores chances de utilizarem a bicicleta como meio de transporte quando comparadas com as pessoas com uma menor densidade cicloviária.

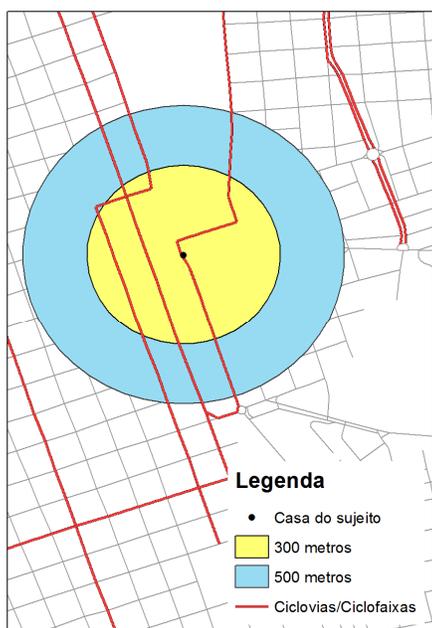


Figura 12- Buffers de 300 e 500 metros ao redor da casa do sujeito para cálculo da densidade de ciclovia/ciclofaixa contida nessas áreas.

Distância para os principais destinos

Por fim, no Anexo 2, foi acrescentado um bloco de perguntas relativas à localização dos principais destinos dos sujeitos (ex: escola, trabalho e casa de parente) que posteriormente também foram georreferenciados e então calculado a menor rota (metros) entre a casa do sujeito e esses locais (Figura 13). Em seguida foi comparada a distância média entre o grupo que utiliza a bicicleta como meio de transporte e o que não utiliza. Além dessa medida objetiva, foi questionado ao sujeito quanto tempo (minutos) ele levaria para chegar até esses locais, caso ele fosse se deslocando a pé saindo de sua residência.



Figura 13. Exemplo do cálculo da menor rota entre a casa do sujeito os três principais destinos do sujeito.

Análise de dados

As características dos participantes são representadas através da estatística descritiva com média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos para as variáveis contínuas (idade, IMC e tempo de ciclismo como meio de transporte) e distribuição de frequência relativa e absoluta para todas as variáveis categóricas (sexo, nível socioeconômico, nível educacional, número de carros por casa, estado civil, prevalência de ciclismo como meio de transporte).

Após testar a esfericidade dos dados, por meio do teste de Mauchly, foi realizado o teste de Kruskal-Wallis com post-hoc Mann-Whitney para os dados não paramétricos e ANOVA para medidas repetidas para os dados paramétricos para fazer as comparações entre os grupos de mudança de comportamento. As medidas de tendência central e dispersão foram média (\bar{x}) e Intervalo de confiança de 95% para os dados paramétricos e mediana (\tilde{x}) e variação interquartil (VIQ) para os dados não paramétricos. Para as proporções, os valores são apresentados em percentuais juntamente com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. As comparações entre dois ou mais valores percentuais foram realizadas baseado no Intervalo de confiança (95%) para a diferença em proporções, considerado como diferente quando esse intervalo não contemplava o valor zero.

Para a análise dos dados foi utilizado uma análise hierárquica de regressão de Poisson entre a variável dependente (10 ou mais minutos semanais de ciclismo no transporte) e variáveis independentes (distância até a ciclovia/ciclofaixa, densidade de ciclovia/ciclofaixa ao redor da

residência, área de influência da ciclovia/ciclofaixa, barreiras e motivadores para uso de bicicleta e barreiras e motivadores para uso de ciclovia/ciclofaixa) para verificar a força de associação entre essas variáveis. As variáveis gênero, classe econômica e idade compõem o nível proximal e todas as demais variáveis serão alocadas no nível distal. Para a construção do modelo final permaneceram somente as variáveis que obtiverem $p < 0,20$ (SPEED; HOCKING, 1976).

Antes da elaboração do modelo ajustado foi testada a colinearidade entre as variáveis independentes e só permaneceu no modelo aquelas que apresentaram um VIF (*Variance Inflation Factor*) menor que 6. Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico SPSS versão 21.0.

RESULTADOS

Resultados além do mundo acadêmico

Um dos maiores desafios e críticas sofridas pelo meio científico é a falta de aplicação dos resultados da pesquisa no “mundo real”, transcendendo até o “simples” conceito de validade ecológica do estudo. Muito embora um estudo possa ter uma validade ecológica satisfatória, se ele não for utilizado para embasar ações na “vida real” é pouco provável que faça sentido tal validade.

Baseado nisso, um dos principais resultados obtidos no presente estudo é o sucesso da parceria com a Secretaria de Mobilidade Urbana de Rio Claro. Tal parceria iniciou-se em 2013, quando foi realizado o primeiro trabalho em conjunto, relacionado com acidentes envolvendo ciclistas, trabalho este apresentado no II Fórum Mundial de Bicicleta (2013) (Vide seção resultados – Capítulo 1; pág. 131). A partir de então, houve uma constante troca de informações entre ambas as partes, como por exemplo a criação do mapa com densidade de ciclistas distribuídos pela cidade, que no futuro, poderá embasar as futuras escolha de localização para as próximas ciclofaixas (Figura 14).

Esse mapa foi criado com o auxílio do programa Arcgis e quanto mais escura a mancha, maior concentração de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte. Nota-se, portanto, que algumas dessas áreas com alta prevalência não são contempladas pelas ciclovias e ciclofaixas da cidade (linhas vermelhas), devendo esse fato ser considerado no planejamento das futuras ciclovias e ciclofaixas.



Figura 14 - Mapa com densidade de ciclistas distribuídos pela cidade. Quanto mais escura a mancha, maior a prevalência de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte. As ciclovias e ciclofaixas são representadas pelas linhas vermelhas.

Além disso, recentemente, a Prefeitura Municipal de Rio Claro, finalizou a elaboração do Plano Diretor de Mobilidade Urbana do município (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO CLARO, 2016). Tal plano objetiva orientar as futuras ações em transporte coletivo, individual e não motorizado que deverão ser conduzidas pela Prefeitura do Município para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população de Rio Claro.

Na seção de transportes não motorizados desse plano diretor, mais especificamente a seção sobre a mobilidade por meio da bicicleta, após algumas reuniões, foi utilizado parte dos resultados da presente tese para estabelecer a prevalência e os fatores associados ao uso de

bicicleta como meio de transporte na cidade (Vide artigo publicado na seção resultados – Artigo 1; pág. 80).

Coletas de dados

O tempo de duração médio das entrevistas do follow-up, contendo o questionário completo, foi de $37,1 \pm 15,4$ minutos. Dos 1588 sujeitos presentes na Baseline 693 foram contatados e coletados com êxito. Destaca-se que 9,96% (n=68) dos sujeitos coletados haviam mudado de endereço e foram localizados e coletados.

Considerando o montante de 1588, houve uma perda amostral de 56,4% (n=895) com destaque para as pessoas que mudaram de endereço e não foram localizadas (n=342) e morte (n=81) (Figura 15). Outro fato que merece ser destacado é que, como o baseline não foi desenhado para se tornar um estudo longitudinal, informações importantes como nome completo do sujeito e o número de identificação (ID) não foram rigorosamente registrados, havendo assim um grande número de indivíduos (n=155) sem condições de serem pareados nos dois momentos.

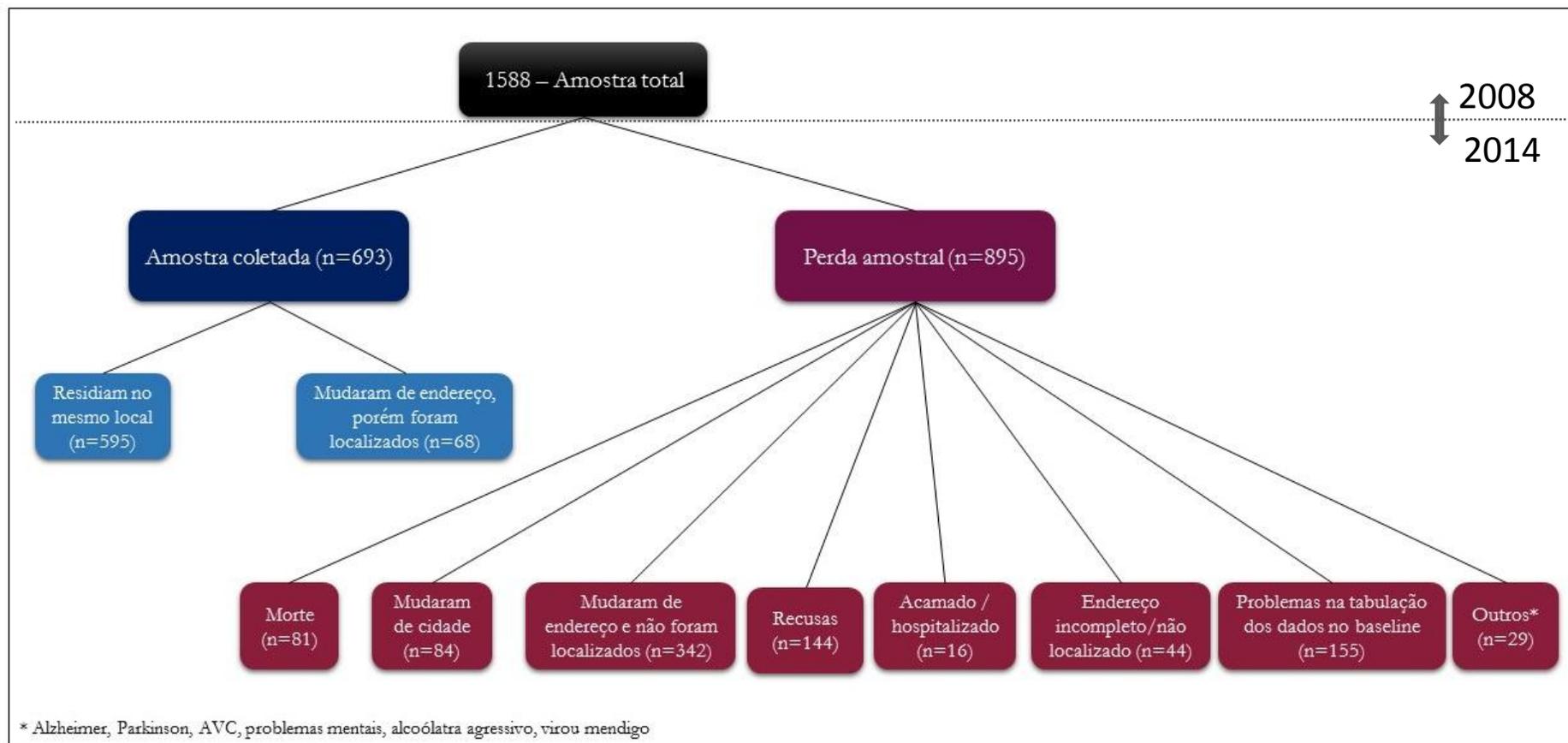


Figura 15- Organograma com a distribuição dos sujeitos coletados, não coletados e perda amostral (2008 e 2014).

Características pessoais e sociodemográficas da amostra

A amostra final contou com 430 (62,0%) mulheres e 263 homens, com média de idade de $55,5 \pm 15,8$ anos. Essa proporção de mulheres, apesar de alta, não se diferiu estatisticamente da proporção encontrada na amostra da Baseline (62,0% vs 58,4% - Diferença média=3,6%; IC95% da diferença: -0,04% a 7,24% (Tabela 4). Como era de se esperar, houve uma menor proporção de adultos jovens (20 a 39 anos), e uma maior proporção de adultos com mais de 40 anos e de idosos. Tal fato, deve-se ao fato do envelhecimento “natural” da amostra estudada (diferença de seis anos entre as duas coletas). Adicionalmente, quando analisado a idade, em 2008, a idade dos sujeitos coletados foi de $48,7 \pm 16,1$ anos, enquanto que a idade dos sujeitos perdidos foi de $43,5 \pm 17,4$ anos, indicando uma maior adesão de pessoas mais velhas (Diferença média=5,2; IC95% da diferença: 3,5-6,8). Outro fato que merece ser destacado é que, proporcionalmente, perdeu-se uma maior quantidade de pessoas solteiras (23,5%; IC95%: 20,7–26,2% versus 15,6% - IC95%: 12,9%–18,3%) e uma quantidade menor de pessoas casadas ou amasiadas (60,1%; IC95%: 56,9 – 63,3% versus 71,3% - IC95%: 67,9% – 74,7%) (Tabela 4). Além disso, proporcionalmente, a amostra final apresenta mais pessoas de classe econômica A ou B, quando comparado às perdas. Ainda baseado nas informações do baseline, a escolaridade, uso de bicicleta e nível de atividade física, não se diferiram entre a amostra perdida e coletada. De forma geral, exceto pela idade (20 a 39 anos) e pelos casados/amasiados, nota-se que a amostra final se manteve com características similares às do baseline, preservando assim a representatividade inicial.

A Figura 16 apresenta o georeferenciamento dos 1588 sujeitos destacando que houve uma distribuição homogênea por toda a cidade. Além disso, nota-se que tal distribuição foi observada tanto na amostra coletada (pontos vermelhos) quanto na perda amostral (pontos azuis) (Figura 16). Tal fato, indica que não há uma perda localizada em um setor específico, não comprometendo assim a representatividade, no que se refere à localização geográfica da amostra estudada.

Tabela 4 - Teste de comparações de proporções das características pessoais, socioeconômicas e relativo à atividade física do grupo coletado e das perdas.

	Baseline			Perdas amostrais			Coletas 2014		
	%	IC95%		%	IC95%		%	IC95%	
Gênero									
Mulher	57,7%	55,3%	60,1%	54,9%	51,6%	58,1%	62,0%	58,4%	65,6%
Homem	42,3%	39,9%	44,7%	45,1%	41,9%	48,4%	38,4%	34,8%	42,0%
Idade									
20 a 39 anos	40,4%	38,0%	42,8%	47,5%	44,3%	50,8%	30,7%	27,3%	34,2% **
40 a 59 anos	37,2%	34,8%	39,6%	33,0%	29,9%	36,1%	43,0%	39,3%	46,7% *
60 anos ou mais	22,4%	20,3%	24,5%	19,5%	16,9%	22,1%	26,3%	23,0%	29,5% *
Estado civil									
Solteiro	19,8%	17,8%	21,8%	23,5%	20,7%	26,2%	15,6%	12,9%	18,3% *
Casado/amasiado	65,2%	62,9%	67,5%	60,1%	56,9%	63,3%	71,3%	67,9%	74,7% **
Viúvo / divorciado	15,0%	13,2%	16,8%	16,4%	14,0%	18,9%	13,1%	10,6%	15,6%
Escolaridade									
Até a 4ª série	36,8%	34,4%	39,2%	35,2%	32,1%	38,3%	39,2%	35,5%	42,8%
2º grau incompleto	18,7%	16,8%	20,6%	19,1%	16,5%	21,7%	18,1%	15,2%	20,9%
2º grau completo/ superior	44,5%	42,1%	46,9%	45,7%	42,4%	49,0%	42,8%	39,1%	46,5%
Classe econômica									
A, B	34,8%	32,5%	37,1%	31,7%	28,7%	34,8%	38,5%	34,8%	42,1% *
C	47,1%	44,6%	49,6%	48,0%	44,7%	51,3%	46,2%	42,4%	49,9%
D e E	18,1%	16,2%	20,0%	20,3%	17,7%	22,9%	15,4%	12,7%	18,1%
Uso de Bicicleta									
Não utiliza bicicleta	71,7%	69,5%	73,9%	69,3%	66,3%	72,3%	75,0%	71,8%	78,3%
Utiliza	28,3%	26,1%	30,5%	30,7%	27,7%	33,7%	25,0%	21,7%	28,2%
Artinge a recomendação de AF?									
Sim	87,0%	85,3%	88,7%	86,0%	83,8%	88,3%	88,6%	86,2%	91,0%
Não	13,0%	11,3%	14,7%	14,0%	11,7%	16,2%	11,4%	9,0%	13,8%

* Diferença significativa baseada no intervalo de confiança de 95% (Perdas vs Coletas). # Diferença significativa baseada no intervalo de confiança de 95% (Baseline vs Coletas).

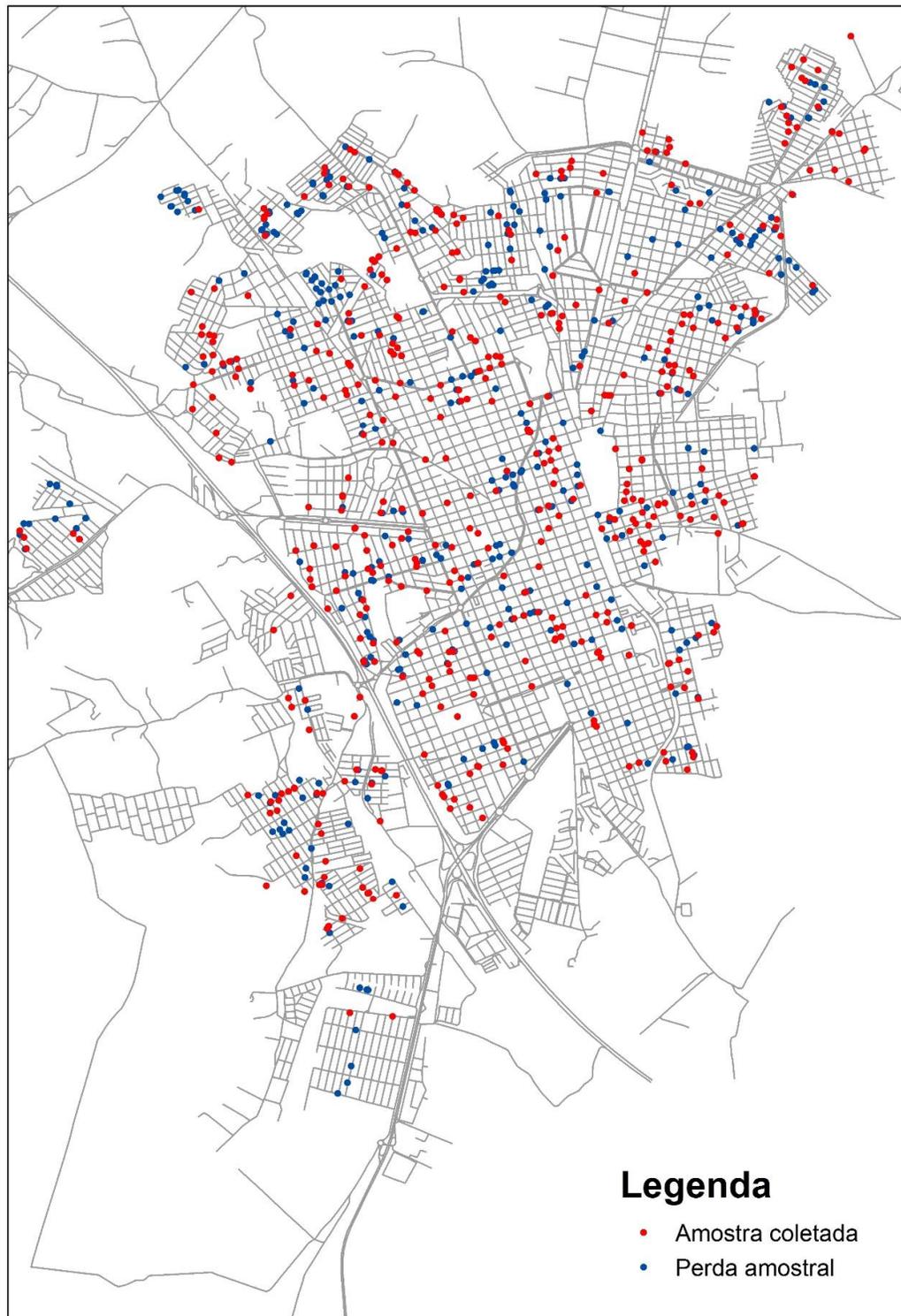


Figura 16 - Mapa com a distribuição dos sujeitos coletados 2014 (pontos vermelhos) e a perda amostral com coletas apenas em 2014 (pontos azuis).

Monitoramento de características relativas ao uso de bicicleta

Dos 693 sujeitos, 58,3% relataram não possuir bicicleta em condições de uso em casa, seja ela de sua propriedade, de algum parente ou amigo. Além disso, 19,6% (n=136) relataram não saberem andar de bicicleta.

A prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte era de 25,0% no ano de 2008 e passou para 13,9%, sendo que 11,0% dos entrevistados utilizavam a bicicleta nos dois momentos (Manutenção positiva) e 2,9% não usavam a bicicleta como meio de transporte em 2008 e passaram a usa-la em 2015 (Mudança Positiva) (Tabela 5).

Dos 76 sujeitos no grupo de manutenção positiva, 39,5% (n=30) aumentaram o tempo médio de utilização desse meio de transporte em $566,4 \pm 387,1$ minutos por semana, um sujeito manteve exatamente o mesmo tempo semanal e 59,2% (n=45) diminuíram o tempo médio de utilização em $233,1 \pm 352,3$ minutos por semana. Vale destacar também que, as pessoas do grupo manutenção positiva, apresentaram um maior tempo de utilização de bicicleta como meio de transporte ($178,0 \pm 145,9$ minutos/semana) quando comparado com o grupo de mudança positiva ($98,7 \pm 74,3$ minutos/semana) (Diferença média=79,3; IC95% da diferença: 12,1 - 146,4). Além do maior tempo de utilização de bicicleta como meio de transporte, o grupo manutenção positiva utilizava a bicicleta por uma quantidade maior de dias quando comparado ao grupo mudança positiva, $4,3 \pm 2,1$ e $3,3 \pm 1,8$ dias respectivamente (Diferença média=0,96; IC95% da diferença: 0,24 - 1,9).

Já entre a perda amostral, 30,7% (n=275) utilizavam a bicicleta como meio de transporte $4,3 \pm 2,1$ dias e por um tempo médio de $231,2 \pm 248,5$ minutos/semana.

Tabela 5- Comportamento frente ao uso da bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2007/2014).

	Mulher		Homem		Total	
	n	%	n	%	n	%
Comportamento frente ao uso da bicicleta						
Manutenção negativa	338	79,2	162	60,9	500	72,2
Mudança negativa	52	12,2	45	16,9	97	14,0
Mudança positiva	8	1,9	12	4,5	20	2,9
Manutenção positiva	29	6,8	47	17,7	76	11,0

Manutenção negativa= não utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e 2014; Mudança negativa= utilizava em 2008 e não utiliza mais em 2014; Mudança positiva= Não utilizava em 2008 e agora utiliza em 2014; Manutenção positiva= utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e continua utilizando em 2014

Idade e uso de bicicleta

Apesar do estudo de revisão realizado por Kienteka e colaboradores (2014) apontarem uma associação inconclusiva entre idade e uso de bicicleta como meio de transporte, o presente estudo, foi observado uma consistente associação entre ambas variáveis, sendo que, baseado nos dados de 2008, a cada década há em média uma redução de 7,1 pontos percentuais na prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte (Tabela 6). Da mesma forma, o tempo de uso semanal diminui com o passar da idade, assim como o as chances de fazerem uso da bicicleta como meio de transporte, tendo como referência os sujeitos com idade entre 20 e 29 anos.

Tabela 6 - Relação idade e tempo de uso semanal, prevalências e Regressão logística do uso da bicicleta como meio de transporte (n=1588; Rio Claro 2007/2008)

Idade	n	Percentual de pessoas que andam de bicicleta como meio de transporte			Tempo de uso semanal (min/sem)		Regressão logística tendo como desfecho o uso da bicicleta como meio de transporte		
		%	IC95%		Média	DP	OR	IC95%	
20 a 29	343	42,6	37,3	47,8	113,7	253,0	1		
30 a 39	298	38,3	32,7	43,8	96,6	218,4	0,84	0,61	1,15
40 a 49	316	28,8	23,8	33,8	64,8	147,6	0,55	0,39	0,75
50 a 59	275	22,2	17,3	27,1	53,3	170,0	0,38	0,27	0,55
60 a 69	174	15,5	10,1	20,9	44,5	168,4	0,25	0,16	0,39
70 a 79	137	7,3	2,9	11,7	15,2	62,1	0,11	0,05	0,21
> 79	44	0,0	-	-	-	-	-	-	-

Barreiras e motivadores para o uso de bicicleta como meio de transporte

Com relação às barreiras para o uso de bicicleta como meio de transporte pode-se destacar o fato de não ter bicicleta (25,5%), seguido por falta de vontade (24,0%) e medo de acidentes (22,8%) (Tabela 7). Em contrapartida, as barreiras menos relatadas pelos entrevistados foram a falta de vestiário (1,7%) e muita poluição (1,7%). Vale destacar que, a falta de tempo, usualmente é considerada uma importante barreira para atividade física no lazer, porém no caso da bicicleta como meio de transporte esse fato foi observado em apenas 3,0% dos casos. Considerando que cidade de Rio Claro apresenta uma área urbana relativamente pequena (28,35 km²) e a distância máxima entre uma extremidade a outra da cidade não passa de 12,6km (Figura 17), uma possível explicação para a baixa prevalência dessa barreira, pode ser em função da

bicicleta, para distâncias de até 8 quilômetros, ser mais rápida que o transporte público e com um tempo bem próximo aos automóveis (Figura 18) (COMISSÃO EUROPÉIA., 1999).

Ainda nesse sentido, a rapidez da bicicleta como meio de transporte foi considerada a principal motivação para a escolha desse modal (56,2%), seguido por praticar exercício físico (51%) e melhorar a saúde (34,4%) (Tabela 8).

Tabela 7- Barreiras para uso de bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2014/15)

Aspecto		n	%
Não ter bicicleta	Não	516	74,5
	Sim	177	25,5
Falta de vontade (motivação)	Não	527	76,0
	Sim	166	24,0
Medo de acidentes (quedas e colisões)	Não	535	77,2
	Sim	158	22,8
Trânsito intenso	Não	612	88,3
	Sim	81	11,7
Falta de segurança	Não	618	89,2
	Sim	75	10,8
Distância para os destinos (muito longe ou muito perto)	Não	632	91,2
	Sim	61	8,8
Não sabe andar de bicicleta	Não	636	91,8
	Sim	57	8,2
Má qualidade das ruas	Não	658	94,9
	Sim	35	5,1
Problema de Saúde	Não	662	95,5
	Sim	31	4,5
Falta de tempo	Não	672	97,0
	Sim	21	3,0
Clima desfavorável (muito sol, frio, chuva)	Não	668	96,4
	Sim	25	3,6
Falta de estacionamento seguro de bicicleta	Não	674	97,3
	Sim	19	2,7
Idade	Não	676	97,5
	Sim	17	2,5
Posse de automóvel	Não	676	97,5
	Sim	17	2,5
Falta de vestiário (banho/troca de roupa)	Não	681	98,3
	Sim	12	1,7
Muita poluição	Não	681	98,3
	Sim	12	1,7
Outros	Não	641	92,5
	Sim	52	7,5

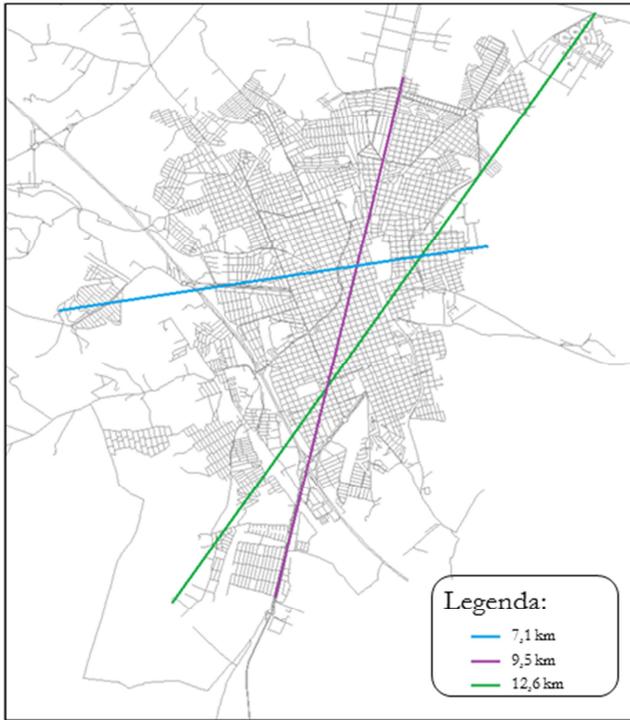


Figura 17 - Distâncias (km) entre os extremos da cidade de Rio Claro. Leste-oeste (Azul); Norte-sul (roxo); Nordeste-Sudoeste – Maior eixo (Verde).

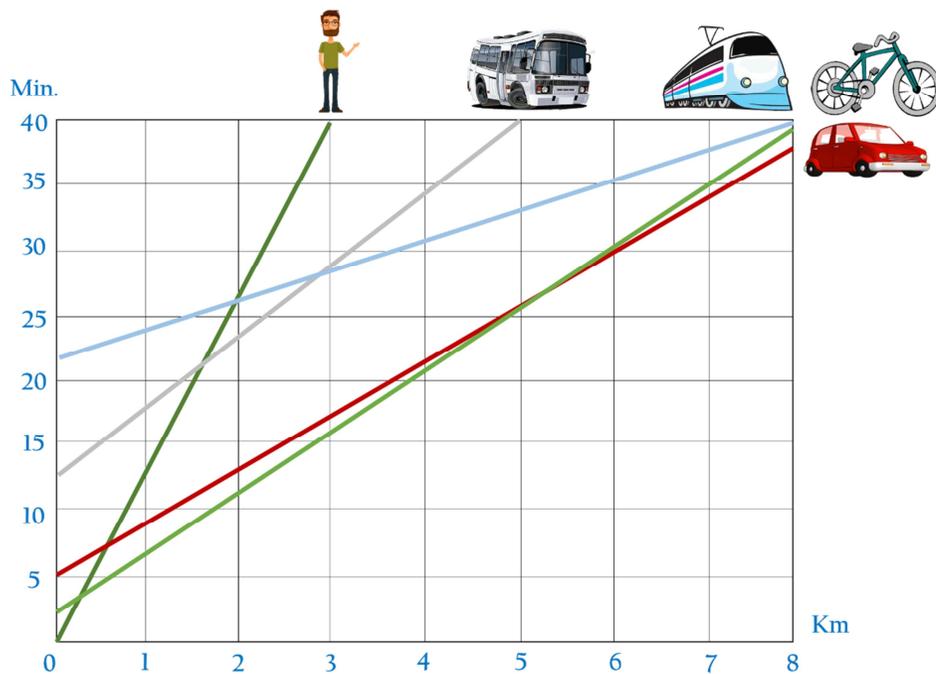


Figura 18 - Modo de transporte x tempo de viagem (Fonte: COMISSÃO EUROPEIA, 1999)

Tabela 8 - Motivadores para uso de bicicleta como meio de transporte – 2014/5 (n=96; Rio Claro 2014/15).

Motivadores		n	%
Por ser mais rápido	Não	42	43,8%
	Sim	54	56,3%
Prática de exercício físico	Não	47	49,0%
	Sim	49	51,0%
Melhorar a saúde	Não	63	65,6%
	Sim	33	34,4%
Por ser mais barato	Não	66	68,8%
	Sim	30	31,3%
Para proteger o meio ambiente	Não	84	87,5%
	Sim	12	12,5%
Porque gosta	Não	86	89,6%
	Sim	10	10,4%
Necessidade financeira	Não	89	92,7%
	Sim	7	7,3%

Percepção e uso das ciclovias e ciclofaixas

Nos últimos 12 meses, 25,1% (n=174) dos entrevistados relataram ter utilizado a ciclovia ou ciclofaixa por pelo menos uma vez no último ano com um tempo médio de $30,9 \pm 21,9$ minutos/sessão. Destes, 31,6% disseram ter utilizado algumas vezes no ano e 21,3% algumas vezes no mês (Tabela 9).

Dos entrevistados, 351 (50,6%) relataram residir a menos de 15 minutos de caminhada de uma ciclovia ou ciclofaixa. Destes, 53,5% relataram uma satisfação positiva quanto à estruturas e manutenção dessas estruturas cicloviárias e 32,0% relataram uma satisfação positiva quanto a segurança referente à criminalidade dessas vias (Tabela 9).

Tabela 9 - Frequência de utilização e nível de satisfação relativo à estruturas, manutenção e segurança das ciclovias/ciclofaixas próximas da residência (Rio Claro 2014/15)

	n	%
Frequência de utilização das ciclovias/ciclofaixas*		
1 dia/sem	12	6,9
2 dias/sem	16	9,2
3 dias/sem	19	10,9
4 dias/sem	5	2,9
5 dias/sem	10	5,7
6 dias/sem	9	5,2
7 dias/sem	11	6,3
Algumas vezes no ano	55	31,6
Algumas vezes no mês	37	21,3

Satisfação quanto à segurança (criminalidade) das ciclovias/ciclofaixas próximas da residência#

Muito insatisfeito	50	14,3
Insatisfeito	78	22,3
Nem satisfeito nem insatisfeito	110	31,4
Satisfeito	93	26,6
Muito satisfeito	19	5,4

Satisfação quanto às condições das ciclovias/ciclofaixas próximas da residência&

Muito insatisfeito	15	4,3
Insatisfeito	52	14,9
Nem satisfeito nem insatisfeito	95	27,3
Satisfeito	153	44,0
Muito satisfeito	33	9,5

* n=174; # n=350 ;& n=348 .

Relação automóvel/bicicleta

Outra análise realizada no presente estudo foi a caracterização da amostra frente ao comportamento de mobilidade. Para tal, foram criados quatro grupos, sendo eles: *Não desloca de automóvel e nem de bicicleta; desloca-se exclusivamente por automóvel; desloca-se de automóvel e de bicicleta; desloca-se exclusivamente de bicicleta.*

Dentre o grupo que, em 2008, deslocavam exclusivamente por automóvel, 2,8% (n=12) passaram a se deslocarem usando tanto automóvel quanto bicicleta e apenas 0,7% (n=3)

passaram a se deslocar exclusivamente de bicicleta em 2015. Em contrapartida, dentre o grupo de pessoas que se deslocavam exclusivamente de bicicleta, 37,5% (n=24) passaram a usar tanto a bicicleta quanto o automóvel e 35,9% (n=23) passaram a se deslocar exclusivamente por automóvel (Tabela 10).

Nota-se também uma redução de 5,9 pontos percentuais (15,7% para 9,8%) na proporção de pessoas que utilizavam a bicicleta de forma complementar ao automóvel e de 5,2 pontos percentuais (9,2% para 4,0%) para o grupo que utilizavam exclusivamente a bicicleta para seus deslocamentos diários (Tabela 10).

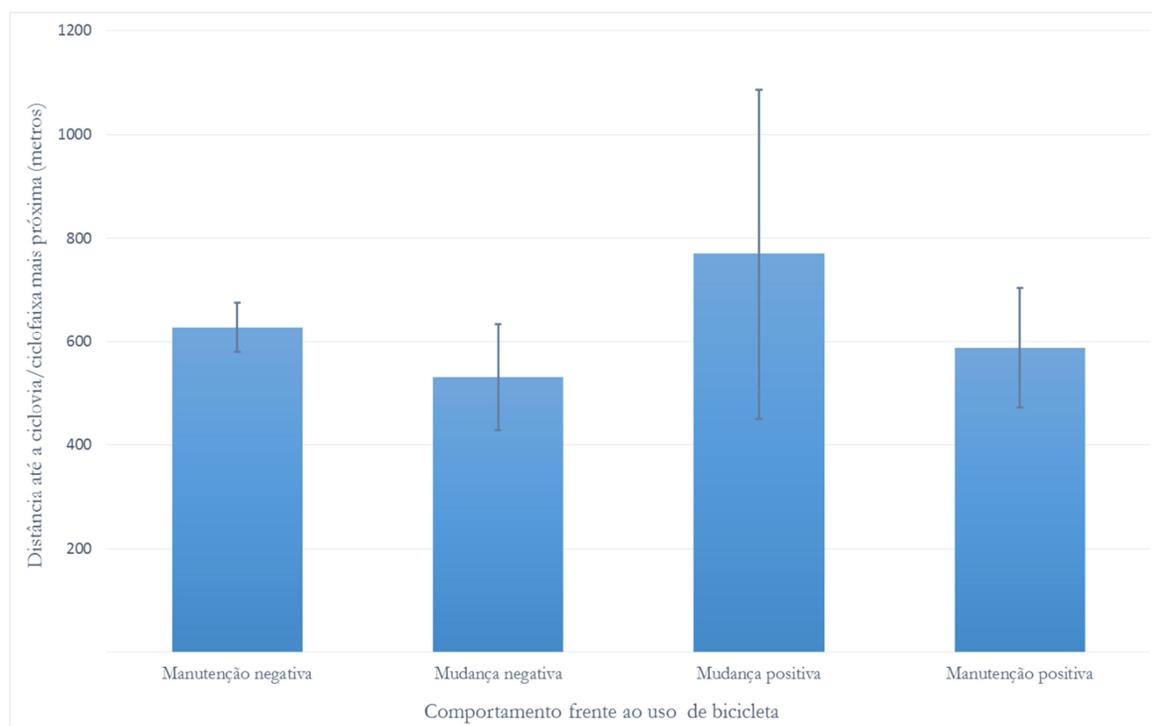
Tabela 10 - Relação do padrão de mobilidade urbana nos anos de 2008 e 2014 - relação entre uso de bicicleta e automóveis (n=693; Rio Claro 2008/2014).

		2008					
		Desloca-se de automóvel e de bicicleta	Desloca-se exclusivamente de bicicleta	Desloca-se exclusivamente por automóvel	Não desloca de automóvel e nem de bicicleta	Total	
2014	Desloca-se de automóvel e de bicicleta	n	31	24	12	1	68
		% linha	45,6%	35,3%	17,6%	1,5%	100,0%
		% coluna	28,4%	37,5%	2,8%	1,0%	9,8%
		% total	4,5%	3,5%	1,7%	0,1%	9,8%
	Desloca-se exclusivamente de bicicleta	n	8	13	3	4	28
		% linha	28,6%	46,4%	10,7%	14,3%	100,0%
		% coluna	7,3%	20,3%	0,7%	4,2%	4,0%
		% total	1,2%	1,9%	0,4%	0,6%	4,0%
	Desloca-se exclusivamente por automóvel	n	70	23	378	67	538
		% linha	13,0%	4,3%	70,3%	12,5%	100,0%
		% coluna	64,2%	35,9%	89,2%	69,8%	77,6%
		% total	10,1%	3,3%	54,5%	9,7%	77,6%
	Não desloca de automóvel e nem de bicicleta	n	0	4	31	24	59
		% linha	0,0%	6,8%	52,5%	40,7%	100,0%
		% coluna	0,0%	6,3%	7,3%	25,0%	8,5%
		% total	0,0%	0,6%	4,5%	3,5%	8,5%
Total	n	109	64	424	96	693	
	% linha	15,7%	9,2%	61,2%	13,9%	100,0%	
	% coluna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% total	15,7%	9,2%	61,2%	13,9%	100,0%	

Variáveis ambientais

As variáveis ambientais analisadas foram: distância da residência do sujeito até a ciclovia mais próxima; densidade de ciclovia/ciclofaixa em um raio de 300 e 500 metros da casa do sujeito e as áreas de influência das ciclofaixas.

A distância média da residência do sujeito até a ciclovia mais próxima era de $\bar{x}=1785,5$ (IC95%:1730,3-1840,7) em 2008 e passou para $\bar{x}=614,0$ (IC95%:573,7-654,2) em 2014. A Figura 19 apresenta a relação entre a distância até a ciclovia/ciclofaixa mais próxima entre os grupos de mudança de comportamento. Vale destacar que, pelo fato de haverem só 16 pessoas no grupo mudança positiva, o intervalo de confiança apresentou uma amplitude relativamente grande.

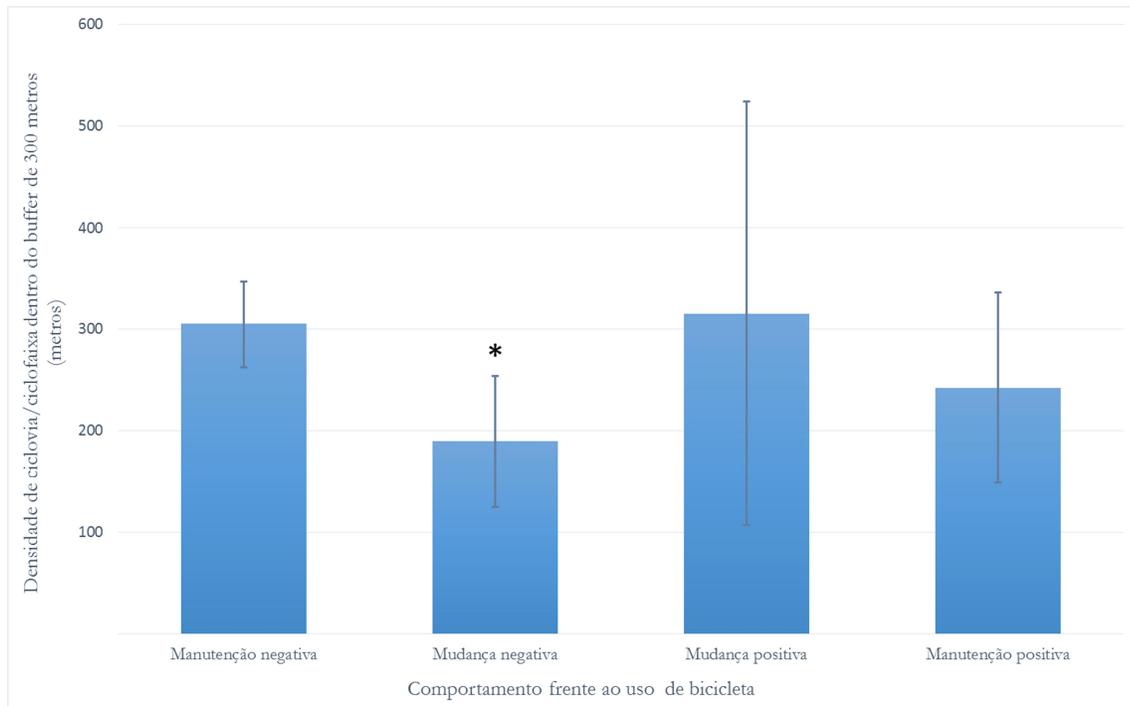


Manutenção negativa= não utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e 2014; Mudança negativa= utilizava em 2008 e não utiliza mais em 2014; Mudança positiva= não utilizava em 2008 e agora utiliza em 2014; Manutenção positiva= utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e continua utilizando em 2014

Figura 19 - Distância da casa do sujeito para a ciclovia/ciclofaixa. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%.

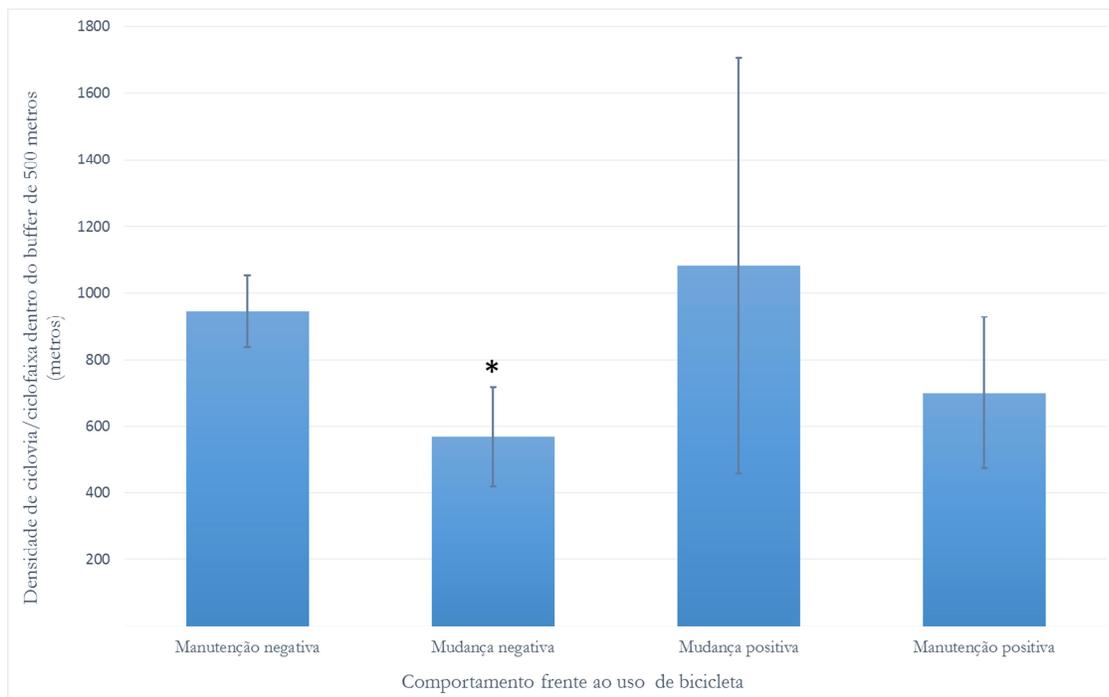
Com relação à quantidade (metros) de ciclovias contidas ao redor da residência do sujeito, apenas o grupo *mudança negativa* ($\bar{x}=189,5$; IC95%:124,7-254,3) apresentou uma menor densidade de ciclovia dentro do buffer de 300 metros quando comparado com o grupo *manutenção negativa* ($\bar{x}=304,67$; IC95%=262,39-346,95)

-Figura 20. O mesmo comportamento também foi observado para o buffer de 500 metros (\bar{x} =569,0; IC95%:417,5-720,4 vs \bar{x} =945,8; IC95%:838,0-1053,6) - Figura 21.



Manutenção negativa= não utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e 2014; Mudança negativa= utilizava em 2008 e não utiliza mais em 2014; Mudança positiva= não utilizava em 2008 e agora utiliza em 2014; Manutenção positiva= utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e continua utilizando em 2014

Figura 20 - Quantidade (metros) de ciclovia/ciclofaixa dentro de um raio de 300 metros da casa do sujeito. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa para os grupos manutenção negativa e mudança positiva (baseado na não sobreposição do intervalo de confiança).



Manutenção negativa= não utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e 2014; Mudança negativa= utilizava em 2008 e não utiliza mais em 2014; Mudança positiva= não utilizava em 2008 e agora utiliza em 2014; Manutenção positiva= utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e continua utilizando em 2014

Figura 21 - Quantidade (metros) de ciclovias/ciclofaixas dentro de um raio de 500 metros da casa do sujeito. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa para os grupos manutenção negativa e mudança positiva (baseado na não sobreposição do intervalo de confiança).

Antes da criação dos 27,3 quilômetros de ciclofaixas, apenas 3,5% dos sujeitos residiam a menos de 300 metros de uma ciclovias ou ciclofaixa. Após essa ampliação da malha cicloviária, essa proporção passou para 40,3%. Já em um raio de 500 metros, esse valor era de 11,2%, passando para 61,5%.

Em 2008, a prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte entre as pessoas que estavam contidas na área de influência de 300 metros (Figura 22 - marcação rosa) era de 19,1% (IC95% - 16,5%-21,7%) e em 2014 passou para 13,3% (IC95%-9,3%-17,3%). Tal redução de 5,8 pontos percentuais não foi estatisticamente significativa (Figura 23- ponto verde). Já entre as pessoas que moravam a mais de 300 metros, essa queda foi maior [10,5 pontos percentuais [(Figura 23- ponto vermelho)], saindo de 24,8% (IC95% - 22,3%-27,3%) para 14,3% (IC95%-10,9%-17,7%).

O mesmo comportamento também pode ser observado na área de influência de 500 metros (marcação azul -Figura 22), onde a prevalência passou de 19,3% (IC95% - 16,7%-21,9%) para 13,4% (IC95% - 10,2%-16,6%) [redução de 5,9 pontos percentuais (Figura 23- ponto azul)] para as pessoas dentro dessa área de influência e de 28,2% (IC95% - 25,6%-30,8%) para 14,6% (IC95% - 10,4-18,8%) para as pessoas fora dessa área [redução de 13,6 pontos percentuais (Figura 23- ponto roxo)].

Baseado na Figura 23, podemos observar que, no buffer de influência de 300 metros (ponto verde), não houve uma redução significativa, indicando um possível “protetor” na prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte. Em contrapartida, para as outras três condições, houve uma redução na utilização da bicicleta como meio de transporte quando comparado as prevalências de 2014 e 2008.

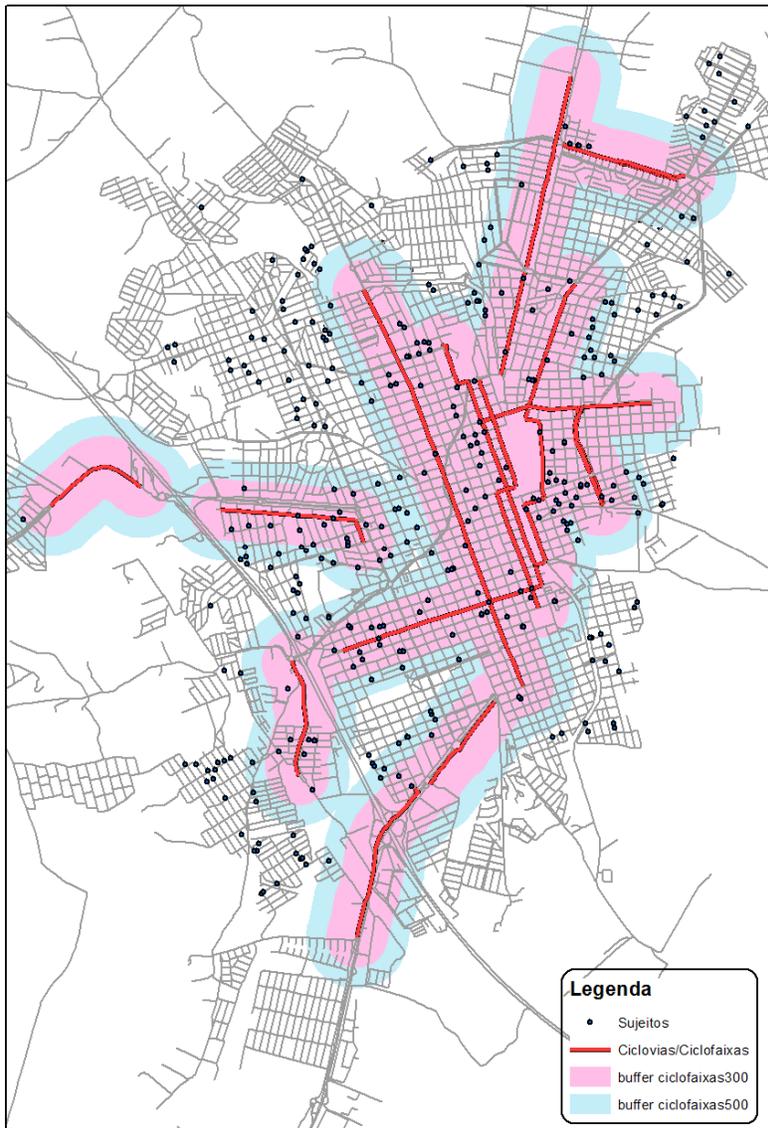


Figura 22- Áreas de influência da ciclovia/ciclofaixa na prevalência de ciclismo como meio de transporte.

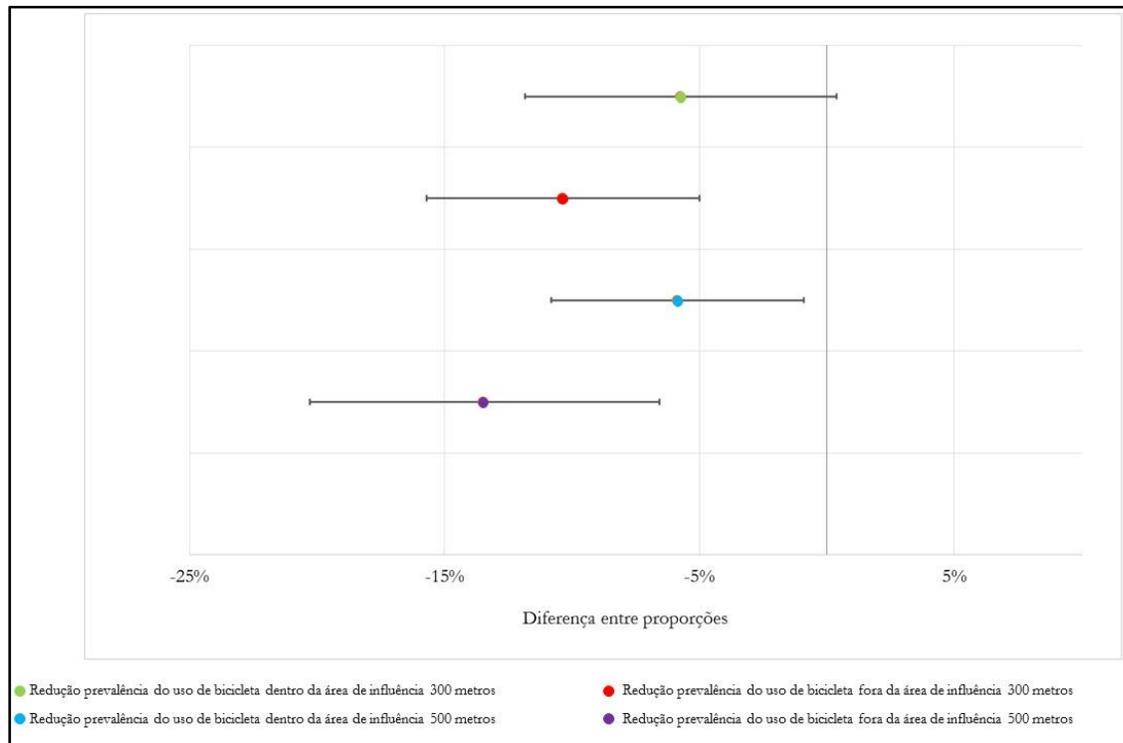
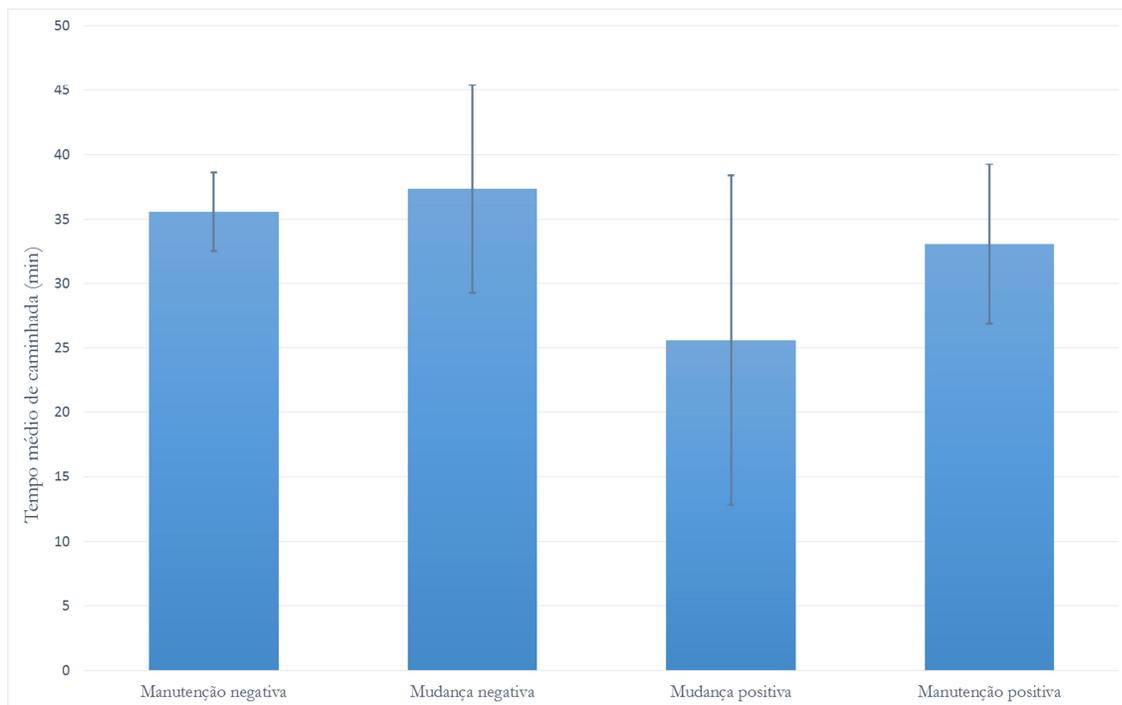


Figura 23 – Diferença de prevalência do uso de bicicleta como meio de transporte nos momentos 2014 e 2015, dentro e fora dos buffers de 300 e 500 metros.

Por fim, outra variável ambiental analisada foi o tempo médio de deslocamento a pé, da casa do sujeito até os 3 principais destinos do mesmo. O tempo médio geral foi de $\bar{x}=35,3$ minutos (IC95% - 32,7-37,8), e não houve diferença significativa entre os quatro grupos analisados (Figura 24). Vale destacar que o grupo mudança positiva, apresentou uma distância ligeiramente menor ($\bar{x}=25,6$ minutos, porém, devido ao tamanho do grupo ser baixo ($n=16$), o intervalo de confiança foi substancialmente alto (IC95%:12,8-38,3).



Manutenção negativa= não utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e 2014; Mudança negativa= utilizava em 2008 e não utiliza mais em 2014; Mudança positiva= não utilizava em 2008 e agora utiliza em 2014; Manutenção positiva= utilizava a bicicleta como meio de transporte em 2008 e continua utilizando em 2014

Figura 24 - Tempo médio de deslocamento a pé, da casa do sujeito até os 3 principais destinos. Os valores são expressos em média e intervalo de confiança de 95%. * diferença significativa baseado na não sobreposição do intervalo de confiança.

Efeito da ciclovia/ciclofaixa no uso de bicicleta como meio de transporte

Para verificar o efeito da ciclovia/ciclofaixa no uso de bicicleta como meio de transporte, foram criados 2 desfechos distintos utilizando modelos multiníveis de regressão de Poisson. O primeiro e segundo modelos (Tabela 11) tem como foco de investigação os fatores relativos à ciclovia/ciclofaixa associados a passar a fazer uso da bicicleta como meio de transporte. Para isso, foram incluídos apenas as pessoas que não utilizavam bicicleta no baseline (Manutenção negativa e mudança positiva). Os modelos 3 e 4 (Tabela 12) tem como foco o uso de bicicleta em 2014, independente da condição no baseline (andava ou não de bicicleta como meio de transporte). Porém, como o comportamento de 2008 está altamente associado com o de 2014 (qui-quadrado:174,7; $p < 0,001$), ambos modelos foram ajustados pela condição no baseline (andava ou não de bicicleta como meio de transporte). Além disso, considerando a associação entre o buffer de 300 metros e 500 metros (qui-quadrado:292,7; $p < 0,001$), foi feito uma análise separada para cada um dos dois desfechos apresentados acima.

A Tabela 11 apresenta o modelo considerando apenas os dois grupos que não utilizavam bicicleta no baseline [Manutenção negativa (referência) e mudança positiva]. Dentre as variáveis ambientais, incluindo o buffer de 300 metros, a percepção de distância da ciclovia/ciclofaixa foi associada com a condição de passar a utilizar a bicicleta, sendo que, aqueles que percebiam a ciclovia/ciclofaixa a menos de 15 min de caminhada, tiveram um risco relativo 2,1 maior para passarem a andar de bicicleta quando comparados com as pessoas que percebiam a ciclovia/ciclofaixa a mais de 15 minutos de caminhada (modelo 1). Porém, esse comportamento não foi observado no modelo que incluía o buffer de 500 metros (modelo 2). Porém, as pessoas que já moravam e continuaram a morar a menos de 500 metros de uma ciclovia/ciclofaixa apresentaram um risco relativo 2,5 vezes maior para passarem a andar de bicicleta como meio de transporte. Além disso, características pessoais, como gênero e idade, foram associadas com o fato de passar a andar de bicicleta, sendo os homens com maior chance (RR=2,7) e os mais velhos menores chances (RR=0,32 e RR=0,22).

Tabela 11 - Efeito da ciclovia/ciclofaixa associados a passar a fazer uso da bicicleta como meio de transporte (n=520; Rio Claro 2017/15).

	Modelo 1 - Buffer 300m				Modelo 2 - Buffer 500m				
	Risco Relativo (RR)	Inferior	Superior	p	Risco Relativo (RR)	Inferior	Superior	p	
Nível Distal									
Percepção distância da ciclovia/ciclofaixa									
≤ 15 min de caminhada	2,136	1,107	4,121	0,024 *	1,966	0,989	3,911	0,054	
> 15 min de caminhada	1				1				
Distância pra ciclovia/ciclofaixa [#]	1,647	1,005	2,699	0,0480 *	1,719	1,083	2,727	0,021 *	
Buffer 300m									
continuou morando dentro	4,257	,980	18,501	0,053					
passou a morar dentro	,942	,492	1,803	0,857					
continuou morando fora	1								
Buffer 500m									
continuou morando dentro					2,527	1,077	5,930	0,033 *	
passou a morar dentro					0,535	0,257	1,113	0,094	
continuou morando fora					1				
Nível Proximal									
Gênero									
Homem	2,745	1,435	5,249	0,002 *	2,684	1,396	5,162	0,003 *	
Mulher	1				1				
Classe econômica									
A; B	,509	0,114	2,268	0,376	0,485	0,110	2,136	0,339	
C	,859	0,192	3,853	0,844	0,878	0,197	3,918	0,867	
D;E	1				1				
Idade									
≥ 60 anos	,222	0,099	0,497	0,001 *	0,289	0,126	0,660	0,030 *	
40 a 59 anos	,323	0,149	0,702	0,004 *	0,398	0,185	0,854	0,018 *	
27 a 40 anos	1				1				

Variável analisada de maneira contínua; * p<0,05

Os modelos 3 e 4 são apresentados na Tabela 12. Nota-se uma associação consistente entre a percepção de distância para a ciclovia/ciclofaixa, sendo que, os que percebiam a presença das mesmas a menos de 15 minutos de caminhada, apresentaram um risco relativo aproximadamente 60% maior de andar de bicicleta como meio de transporte, quando comparados com os percebiam uma distância maior que 15 minutos.

Tabela 12 - Efeito da ciclovia/ciclofaixa associados ao uso da bicicleta como meio de transporte (n=693; Rio Claro 2007/15).

	Modelo 3 - Buffer 300m				Modelo 4 - Buffer 500m			
	Risco Relativo (RR)	Inferior	Superior	p	Risco Relativo (RR)	Inferior	Superior	p
Nível Distal								
Percepção distância da ciclovia/ciclofaixa								
≤ 15 min de caminhada	1,651	1,060	2,570	0,027 *	1,635	1,042	2,567	0,032 *
> 15 min de caminhada	1				1			
Distância pra ciclovia/ciclofaixa [#]	1,310	,900	1,908	0,152	1,337	,912	1,959	0,122
Buffer 300m								
continuou morando dentro	1,186	,528	2,662	0,680				
passou a morar dentro	1,049	,669	1,643	0,836				
continuou morando fora	1							
Buffer 500m								
continuou morando dentro					1,354	,745	2,458	0,320
passou a morar dentro					,907	,570	1,444	0,682
continuou morando fora					1			
Uso de bicicleta em 2008								
Sim	10,958	6,630	18,111	0,001 *	10,651	6,455	17,572	0,001 *
Não	1				1			
Nível Proximal								
Gênero								
Homem	1,673	1,083	2,586	0,010 *	1,704	1,104	2,629	0,012 *
Mulher	1				1			
Classe econômica								
A; B	,630	,185	2,143	0,440	,621	,183	2,105	0,453
C	,789	,236	2,633	0,636	,753	,227	2,497	0,691
D;E	1				1			
Idade								
≥ 60 anos	,893	,488	1,632	0,706	,889	,483	1,637	0,712
40 a 59 anos	1,158	,684	1,960	0,713	1,101	,646	1,876	0,579
27 a 40 anos	1				1			

Variável analisada de maneira contínua; * p<0,05

PRODUÇÕES

Nas próximas páginas serão apresentados os três artigos e um capítulo de livro frutos dessa tese. O primeiro artigo intitulado “Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte” foi publicado em 2013 na Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. O segundo artigo é referente à forma de coleta de dados, sendo intitulado como “Coletas de dados por meio de tablets – prático, barato e de fácil programação” e submetido para a Revista Ciência & Saúde Coletiva. O terceiro artigo utilizou do Modelo de Equação Estrutural para explorar as relações entre o uso da bicicleta como meio de transporte com aspectos de acesso às estruturas cicloviárias e aspectos de segurança. Por fim, a última produção apresentada é um capítulo de livro intitulado “Somente criação de ciclofaixas não é suficiente para redução de acidentes com ciclistas” que faz parte do livro “A cidade em Equilíbrio” lançado em 2015.

Artigo 1- Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte.

Artigo original



Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte

Factors associated with the bicycle use for transportation in a medium-sized city

Inaian Pignatti Teixeira¹
Priscila Missaki Nakamura¹
Bruno Paula Caraca Smirmaul¹
Rômulo Araújo Fernandes²
Eduardo Kokubun¹

Rev Bras Ativ Fis Saúde p. 698-710
DOI:
<http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.18n6p698>

¹ Universidade Estadual Paulista-Campus de Rio Claro-SP

² Universidade Estadual Paulista- Campus de Presidente Prudente

Resumo

O objetivo do presente estudo foi analisar a prevalência do uso da bicicleta como meio de transporte (MT) entre homens e mulheres e sua associação com fatores pessoais, educacionais e financeiros. Trata-se de um estudo transversal de base populacional, com amostra composta por 1588 adultos residentes no município de Rio Claro-SP. A prevalência de uso da bicicleta como MT foi de 28,3%, sendo que entre os homens a prevalência (38,3%) foi maior do que entre as mulheres (21,0%). Os resultados indicam que idosos e pessoas com alta renda são menos propensas a fazerem uso desse MT. Além disso, observou-se que alguns fatores pessoais associam-se com o uso de bicicleta de forma distinta entre os sexos. Entre as mulheres, aquelas classificadas como obesas e não trabalhadoras apresentaram menores valores de odds para uso de bicicleta. Já entre os homens, a maior escolaridade foi associada de forma inversa com o uso de bicicleta. Tais resultados podem nortear intervenções de promoção do uso de bicicleta como MT que foquem principalmente nesses grupos com menores índices de utilização.

Descritores: Atividade Física; Transportes; Adulto

Abstract

The purpose of the present study was to analyze the prevalence of bicycle use for transportation between men and women and its association with personal, educational and financial factors. It is a population-based study with sample of 1588 adults living in Rio Claro city - SP - Brazil. The prevalence of bicycle use for transportation was 28.3%, in which the prevalence was higher among men (38.3%) than among women

(21.0%). The results indicate that elderly and people with high income are less likely to use this kind of transport. Furthermore, it was observed that some personal factors are differently associated with bicycle use between genders. Among women, those classified as overweight and non-workers presented lower odds values for bicycle use. Among men, higher education level was inversely associated with bicycle use. Such results can guide promotion interventions for bicycle use for transportation focusing mainly in these groups with lower indexes for use.

Motor Activity; Transportation; Adult

Introdução

O uso crescente dos automóveis como principal meio de locomoção vêm causando sérios problemas no sistema de transporte urbano, como congestionamentos(OGILVIE et al., 2004) e poluição do ar e sonora(DE NAZELLE et al., 2011). Assim, o transporte ativo, principalmente na forma de caminhada e ciclismo, tem sido considerado como uma ótima alternativa para minimizar tais problemas(OGILVIE et al., 2012).

Além dos benefícios ambientais, o transporte por meio de bicicleta ou caminhada contribuem em diversos aspectos da saúde, como prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, alguns casos de câncer, redução da mortalidade por causas gerais e controle de peso(GORDON-LARSEN et al., 2013; ROJAS-RUEDA; NAZELLE; TAINIO, 2011). Considerando que a atividade física (AF) no domínio doméstico e no trabalho são pouco suscetíveis às intervenções de políticas públicas(“Avaliação de Efetividade de Programas de Atividade Física no Brasil”, 2011), e que a AF realizada no período de tempo livre encontra-se estabilizada há mais de 20 anos(HALLAL et al., 2011), estratégias que promovam um aumento do tempo de AF no domínio do transporte vêm recebendo crescente atenção mundial(CARNALL, 2000; PUCHER; DILL; HANDY, 2010b). Adicionalmente, vale destacar que um aumento da AF no domínio do transporte contribui para aumentar o tempo total de AF, colaborando para que indivíduos atinjam as recomendações de AF para promoção e manutenção da saúde(GARBER et al., 2011).

Dentre todas as modalidades de transporte ativo, a bicicleta é especialmente atrativa, por ser especialmente econômica, de fácil manuseio, barata manutenção, com possibilidade de integração com outros meios de transportes, além de ser acessível a todas as idades e classes sociais(DELABRIDA, 2004). Além disso, a substituição do automóvel pela bicicleta é bastante atrativa, principalmente para as pessoas que necessitam percorrer distâncias curtas e médias, de até 3,2km(PUCHER; DIJKSTRA, 2003).

Dados nacionais apontam que 17% das pessoas usam a bicicleta como meio de transporte para atividades rotineiras, e apenas 8% a considera como o principal meio de deslocamento na cidade(CNI-

IBOPE, 2011), enquanto até 25% de todos os deslocamentos são feitos usando-se a bicicleta em outros países, principalmente europeus(BASSETT et al., 2008). Dessa forma, seria interessante a criação de estratégias não apenas para aumentar o número de usuários da bicicleta como meio de transporte no cenário nacional, mas também para intensificar esse comportamento em pessoas que já a utilizam esporadicamente.

Vale destacar que homens tendem a utilizar mais a bicicleta como meio de transporte do que mulheres, tanto no Brasil(REIS et al., 2013) como em outras localidades do mundo(SALLIS et al., 2013; SENNER; ELURU; BHAT, 2009b). Além disso, Garrard e colaboradores(GARRARD et al., 2008) destacam que os fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte são distintos entre os sexos, reforçando a necessidade de se analisar tais fatores separadamente entre homens e mulheres.

Assim, identificar o perfil dos usuários da bicicleta como meio de transporte, bem como seus fatores associados, pode tornar futuras intervenções mais assertivas e eficazes. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar a prevalência do uso da bicicleta como meio de transporte em uma cidade nacional de porte médio, bem como traçar o perfil desses usuários. Além disso, objetivou-se analisar os fatores pessoais, educacionais e financeiros associados ao uso de bicicleta de maneira estratificada por sexo. Dentro do nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo nacional a investigar os fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte para homens e mulheres de forma isolada.

Metodologia

Local do Estudo

Estudo transversal de base populacional realizado de Outubro de 2007 a Novembro de 2008, com amostra composta por adultos, com mais de 20 anos, de ambos os sexos e residentes na zona urbana do município de Rio Claro - SP. O município de Rio Claro está localizado na região sudeste do estado de São Paulo, sendo sua área territorial de 1498 km², área urbana de 499 km² (BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010) e com relevo considerado plano com uma variação de aproximadamente 225 metros entre altura mínima (500m) e máxima (725m). Rio Claro apresenta 187.637 habitantes, sendo a maioria mulheres (51,3%). A renda per capita da cidade gira em torno de 21 mil reais/ano(BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2011 era de 0,825.

Os critérios de exclusão para o presente estudo foram: indivíduos institucionalizados (hospitais, instituições de longa permanência - asilos, prisões) e indivíduos com incapacidade mental. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Rio Claro (processo: 8592). Os sujeitos foram informados sobre os objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Amostragem

Para o cálculo do tamanho amostral foi considerado um erro amostral de 5% e prevalência de 50% de usuários de bicicleta como meio de transporte na população adulta de Rio Claro - SP. A amostra foi estimada em 764 participantes, calculada através da fórmula: $n = [N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)] \cdot [d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)]^{-1}$, sendo: N = população de Rio Claro - SP, com 20 anos ou mais de idade, aproximadamente 128.000 pessoas; Z = nível de significância (estabelecido em 95%); p = prevalência esperada do fenômeno a ser investigado; d = erro amostral tolerável. Como a amostra foi realizada por conglomerados (setores censitários), o número de participantes foi duplicado, alcançando-se 1528 adultos.

O processo de amostragem foi realizado em três estágios: a) seleção dos setores censitários; b) seleção dos domicílios; c) seleção dos moradores com mais de 20 anos de idade. De acordo com o censo do IBGE de 2000 a cidade de Rio Claro apresentava 200 setores censitários catalogados. Por meio de sorteio foram selecionados os setores urbanos de número ímpar, que resultou em 99 setores. Destes, dois não são elegíveis (setor 27 e 45), segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), resultando em 97 setores. Para completar o número de 100 setores (metade do total) foram acrescentados, atendendo o critério de distribuição (que abrangessem regiões equidistantes entre si e, portanto com características distintas), os setores de número 50, 100 e 150. Em seguida, 7 domicílios de cada setor foram selecionados (n = 700) (estágio b) e todos os moradores com 20 anos ou mais foram incluídos na amostra, respeitando-se os critérios de exclusão (estágio c).

Variável dependente: Ciclismo

Para acessar informações relativas ao uso de bicicleta como meio de transporte, foram utilizadas duas questões do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em sua versão longa. As perguntas utilizadas foram: “Quantos dias por semana o(a) Sr(a) usa a bicicleta para ir de um lugar a outro como forma de deslocamento?” e, caso a pessoa respondesse um ou mais dias era feita a pergunta “Quanto tempo no total o(a) Sr(a) pedala por dia por mais de 10 min?”. Para análise dos dados os sujeitos foram divididos em dois grupos, sendo um composto pelos usuários (ciclistas; ≥ 10 minutos por semana) e o outro formado pelos não usuários (não-ciclistas; ≤ 9 minutos por semana) de bicicleta como meio de transporte.

Variáveis independentes

O perfil dos ciclistas e da amostra foi estruturado a partir de questões auto reportadas sobre idade (20 a 39 anos, 40 a 59 anos e acima de 60 anos de idade), sexo, peso e estatura para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) [normal (<25 kg/m²), sobrepeso (25 a 29,99 kg/m²) e obeso (≥ 30 kg/m²)], estado civil (solteiro, casado/amasiado e viúvo/divorciado), escolaridade (até a 4ª série, segundo grau incompleto e segundo grau completo ou superior), situação trabalhista (não trabalha e trabalha) e classe econômica (D-E,

C, B2 e A-B1). Para acessar a classe econômica foi utilizado o questionário elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, que se baseia em uma estimativa do poder de compra das pessoas e famílias urbanas.

Antes de iniciar a coleta de dados os instrumentos foram testados em um setor censitário que não fazia parte da amostra, com objetivo de padronizar os procedimentos da coleta. Em seguida, foram selecionados dez indivíduos, de ambos os sexos, com segundo grau completo para serem os entrevistadores. Eles receberam um treinamento de 40 horas que englobava estudo teórico das técnicas de entrevista, dramatizações e aplicação do questionário utilizando um manual de instruções elaborado especificamente para tal fim. Além dos entrevistadores, também foram contratados dois digitadores de ambos os sexos que tinham o segundo grau completo e conhecimento básico em base de dados no programa EPI INFO.

O questionário foi aplicado em forma de entrevista individual e o tempo de duração média para aplicação foi de 60 minutos. O controle de qualidade, que consistiu em confirmar a veracidade das informações coletadas pelos entrevistadores, foi realizado pela re-visita de 10% dos domicílios pelos pesquisadores. Foi estabelecido como recusa quando o morador se recusasse a responder o questionário ou após cinco visitas (três do entrevistador e duas do pesquisador).

Análises estatísticas

Foi realizada uma análise descritiva estratificada por sexo, sendo os resultados expressos em valores percentuais com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Para as medidas de associação entre o uso de bicicleta e as variáveis independentes (idade, IMC, estado civil, escolaridade, situação trabalhista e classe econômica) foi realizada uma regressão logística múltipla (expressa como valores de *Odds Ratio* (OR) e seus intervalos de confiança de 95%), estratificada por sexo. O modelo de regressão múltipla foi composto por todas as variáveis independentes, sendo inseridas no modelo de acordo com o valor de p nas análises de qui-quadrado (do menor para o maior). Caso a variável independente piorasse o ajuste do modelo, baseado no R² de Cox & Snell, a mesma seria descartada do modelo final. O modelo final foi composto e ajustado por todas as variáveis independentes, uma vez que todas atenderam as exigências das etapas anteriores. Para todas as análises foi utilizado o software SPSS versão 17.0.

Resultados

No presente estudo foram abordados 1464 domicílios, dos quais 960 (66%) foram elegíveis para o estudo, sendo que os demais apresentaram problemas na fase do arrolamento, como endereço errado/incompleto, casas desocupadas, comércios, etc. Dentre os 960 domicílios elegíveis, 800 (83%) tiveram seus moradores entrevistados com sucesso e as recusas (indivíduos que não responderam ao questionário; relato de falta de tempo; não foram encontrados nas cinco tentativas de entrevistas; alegaram problemas de

saúde para não responder) somaram um total de 17%. Assim, foram entrevistados 1588 sujeitos, sendo 917 mulheres (57,7%) e 671 homens (42,3%), resultando em uma média de 1,9 entrevistas por domicílio.

A **Tabela 1** apresenta o perfil da amostra total estratificada por sexo, segundo idade, estado civil, classe econômica, escolaridade, IMC e situação trabalhista. Nota-se que houve uma proporção diferente entre os homens e mulheres para as variáveis estado civil, classe econômica, escolaridade e situação trabalhista. Vale destacar que existe uma menor proporção de homens nas classes econômicas D e E quando comparado com as mulheres, assim como para escolaridade menor que a 4ª série. Em contrapartida, a proporção de trabalhadores homens é maior do que as trabalhadoras (**Tabela 1**).

Tabela 1, Fatores pessoais, educacionais/financeiros da amostra total estratificada por sexo (n=1588, Rio Claro - SP, 2007-2008).

Variáveis	Mulheres		Homens		Amostra total	
	%	(IC95%)	%	(IC95%)	%	(IC95%)
Faixa etária						
20 a 39 anos	39,3	(36,5 42,1)	41,9	(39,0 44,7)	40,4	(38,0 42,8)
40 a 59 anos	36,6	(33,8 39,4)	38,2	(35,3 41,0)	37,2	(34,8 39,6)
60 anos ou mais	24,1	(21,6 26,6)	20,0	(17,6 22,3)	22,4	(20,3 24,5)
Estado Civil						
Solteiro	16,9	(14,7 19,1)	23,8	(21,4 26,3)	19,8	(17,8 21,8)
Casado/amasiado	61,7	(58,9 64,5)	68,6	(65,9 71,3)	65,2	(62,9 67,5)
Viúvo/divorciado	21,3	(18,9 23,7)	7,6	(6,1 9,1)	15,0	(13,2 16,8)
Índice de Massa Corporal						
Normal	49,3	(46,4 52,2)	46,9	(44,0 49,8)	48,3	(45,8 50,8)
Sobrepeso	33,0	(30,3 35,7)	36,5	(33,7 39,3)	34,5	(32,2 36,8)
Obeso	17,7	(15,5 19,9)	16,6	(14,4 18,8)	17,2	(15,3 19,1)
Classe Econômica						
D, E	20,5	(18,1 22,8)	14,9	(12,8 17,0)	18,1	(16,2 20,0)
C	46,6	(43,7 49,5)	47,8	(44,9 50,7)	47,1	(44,6 49,6)
A, B	32,9	(30,3 35,7)	37,3	(34,5 40,1)	34,8	(32,5 37,1)
Escolaridade						
Até a 4ª série	40,7	(37,9 43,6)	31,4	(28,7 34,1)	36,8	(34,4 39,2)
2º grau incompleto	19,5	(17,2 21,8)	17,4	(15,2 19,6)	18,7	(16,8 20,6)
2º grau completo/ensino superior	39,7	(36,9 42,6)	51,1	(48,2 54,0)	44,5	(42,1 46,9)
Situação Trabalhista						
Não trabalha	53,1	(50,2 56,0)	26,6	(24,0 29,1)	41,9	(39,5 44,3)
Trabalha	46,9	(44,0 49,8)	73,4	(70,9 76,0)	58,1	(55,7 60,5)

Dos 1588 entrevistados, 449 (28,3%) utilizam a bicicleta como meio de transporte por pelo menos 10 minutos por semana, sendo 257 homens e 192 mulheres. Foi observada uma maior proporção de homens (38,3%, IC95% = 35,3-41,3%) que usam desse meio de transporte quando comparado com as mulheres (21,0%, IC95%= 18,4-23,5%).

A Figura 1 apresenta o perfil dos ciclistas estratificado por sexo segundo fatores pessoais e educacionais/financeiros. De uma forma geral, nota-se que o perfil dos ciclistas homens e ciclistas mulheres é similar, sendo composto principalmente por indivíduos com idade entre 20 e 39 anos, casados ou amasiados, com IMC normal, de classe econômica “C”, com escolaridade igual ou superior ao 2º grau completo e que trabalham.

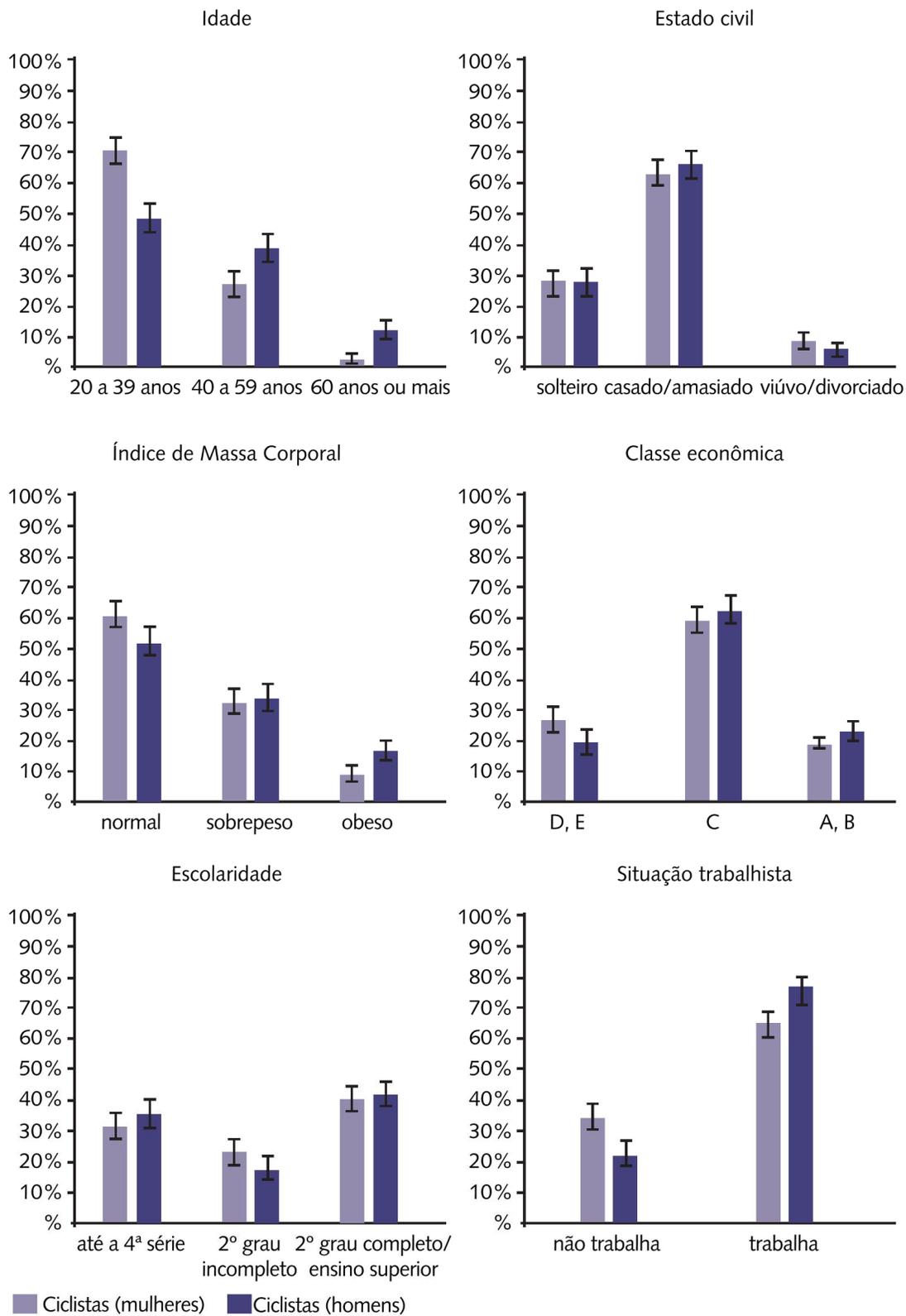


Figura 1 – Perfil dos ciclistas homens e mulheres segundo fatores pessoais e fatores educacionais/financeiro. Nota: as barras indicam a prevalência e as linhas de erro indicam os intervalos de confiança de 95%

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise de qui-quadrado entre o uso de bicicleta como meio de transporte e os fatores pessoais, educacionais/financeiros, estratificada por sexo. Nota-se que entre as mulheres, todas as variáveis independentes apresentaram associações significativas ($p < 0,05$) com o uso de bicicleta como meio de transporte. Entre os homens foi verificado um comportamento similar, exceto pelo Índice de Massa Corporal que apresentou um valor de $p = 0,253$.

Tabela 2. Qui-quadrado univariado entre o uso de bicicleta como meio de transporte e os fatores pessoais, educacionais/financeiros, estratificado por sexo (n=1588, Rio Claro- SP, 2007-2008).

	Mulheres			Homens		
	x ²	gl	p	x ²	gl	p
Faixa etária	112,06	2	<0,001	16,40	2	<0,001
Estado Civil	21,77	2	<0,001	10,89	2	0,004
Índice de Massa Corporal	14,38	2	0,001	2,75	2	0,253
Classe Econômica	23,870	2	<0,001	41,853	2	<0,001
Escolaridade	6,156	2	0,036	9,156	2	0,010
Situação Trabalhista	34,22	1	<0,001	3,93	1	0,029

A Tabela 3 apresenta os resultados da análise de regressão logística da associação entre o uso de bicicleta como meio de transporte e os fatores pessoais e educacionais/financeiros, estratificados por sexo. Para as mulheres, os resultados indicam uma associação entre faixa etária, classe econômica, IMC e situação trabalhista com o uso de bicicleta como meio de transporte. Nota-se que as mulheres com mais de 40 anos de idade (40 a 59 anos e 60 anos ou mais), pertencentes às classes econômicas A e B, obesas e que não trabalham apresentaram menores valores de *odds* para o uso de bicicleta quando comparadas com as mulheres com menos de 20 anos, das classes econômicas D e E, com IMC normal e que trabalham (Tabela 3).

Para os homens, os fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte foram faixa etária, classe econômica e escolaridade. Os resultados da regressão logística apontam que os homens com mais de 60 anos, com 2º grau completo/superior e pertencentes às classes econômicas A e B exibiram menores valores de *odds* para o uso de bicicleta quando comparados com os homens mais jovens (20 a 40 anos), com escolaridade menor ou igual à 4ª série e pertencentes às classes econômicas D e E (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de Regressão Logística ajustada, sendo a variável dependente o uso de pelo menos 10 minutos por semana de bicicleta no domínio deslocamento, estratificada por sexo (n=1588, Rio Claro-SP, 2007-2008).

	Mulheres			Homens		
	RC	(IC _{95%})	p	RC	(IC _{95%})	p
Idade			<0,001			0,001
20 a 39 anos	1			1		
40 a 59 anos	0,34	(0,22-0,53)		0,94	(0,61-1,46)	
60 anos ou mais	0,03	(0,01-0,09)		0,34	(0,18-0,65)	
Estado civil			0,129			0,280
Solteiro	1			1		
Casado/amasiado	0,70	(0,44-1,12)		0,76	(0,47-1,23)	
Viúvo/divorciado	1,12	(0,58-2,16)		1,15	(0,59-2,22)	
IMC			0,042			0,613
Normal	1			1		
Sobrepeso	1,01	(0,66-1,54)		0,82	(0,56-1,20)	
Obeso	0,47	(0,26-0,87)		0,88	(0,54-1,43)	
Classe econômica			<0,001			<0,001
D e E	1			1		
C	0,78	(0,49-1,27)		1,23	(0,75-2,01)	
A e B	0,32	(0,17-0,58)		0,47	(0,26-0,83)	
Escolaridade			0,279			0,042
Até a 4ª série	1			1		
2º grau incompleto	0,74	(0,43-1,24)		0,63	(0,37-1,06)	
2º grau completo/superior	0,66	(0,39-1,10)		0,54	(0,33-0,88)	
Situação Trabalhista			0,006			0,560
Trabalha	1			1		
Não trabalha	0,57	(0,38-0,85)		0,87	(0,55-1,37)	

Discussão

O objetivo do presente estudo foi traçar o perfil dos usuários de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de porte médio, e identificar os fatores pessoais e educacionais/financeiros associados com essa modalidade de transporte, de maneira estratificada por sexo. Os principais resultados mostram que o perfil dos ciclistas homens e mulheres são similares, sendo composto principalmente por indivíduos trabalhadores, com idade entre 20 e 39 anos, casados ou amasiados, com IMC normal, de classe econômica “C”, com escolaridade igual ou superior ao 2º grau completo. Já os fatores associados ao uso da bicicleta como meio de transporte são distintos entre os sexos sendo que, para homens, faixa etária, classe econômica e escolaridade associaram-se significativamente, e para as mulheres, faixa etária, classe econômica, IMC e situação trabalhista.

A prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte no presente estudo foi de 28,3%. Este valor está bem acima dos normalmente encontrados em outras cidades nacionais, como Vitória (8,8%), Curitiba (9,6%) e Recife (16,0%)(REIS et al., 2013). Essa proporção encontrada em Rio Claro equipara-se inclusive a países europeus como a Dinamarca (19%) e Países baixos (25%)(HEINEN, 2011), que dedicam grandes esforços para a promoção deste meio de transporte. Especula-se que essa alta prevalência de uso de bicicleta na cidade de Rio Claro seja em virtude da relativamente pequena área urbana (498km²), com relevo plano (variação de aproximadamente 225 metros), aliado à existência de facilitadores para o tráfego de bicicletas (ciclovias, ciclofaixas e bicicletários) e pela ineficiência do sistema de transporte da cidade.

Homens apresentaram maior prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte quando comparado com as mulheres (38,3%; IC95%=35,3-41,3 x 21,0%; IC95%=18,4-23,5, respectivamente). Diversos estudos também apontam essa tendência de maior utilização de bicicleta entre os homens(REIS et al., 2013; SALLIS et al., 2013; SENER; ELURU; BHAT, 2009b). Em contrapartida, Garrard e colaboradores(GARRARD et al., 2008), afirmam que a relação entre o sexo e o uso de bicicleta se dá de diferentes formas entre os países, sendo que, em países com altas taxas de ciclistas, esta atividade é tão comum entre as mulheres quanto nos homens. Porém, no presente estudo, apesar da alta proporção de ciclistas em geral (28,3%), não foi observada essa equiparidade entre os sexos.

Na literatura, a relação entre a idade e o uso de bicicleta não é clara, sendo que alguns estudos apontam um declínio dos níveis de ciclismo com o passar da idade(REIS et al., 2013; RISSEL et al., 2010; RISSEL; MUNRO; BAUMANN, 2013; SENER; ELURU; BHAT, 2009b) e outros não(GEUS, 2007; SALLIS et al., 2013; ZACHARIAS, 2005). No presente estudo, observou-se que, para ambos os sexos, os idosos (mais de 60 anos) apresentam menores valores de *odds* para o uso de bicicleta quando comparados aos mais novos (20 a 40 anos), sendo que nas mulheres idosas esse valor é 97% menor e para os homens idosos 66% menor. Adicionalmente, as mulheres com idade entre 40 e 59 anos também apresentam menores valores de *odds* (RO=0,34; IC95%=0,22-0,53) para o uso de bicicleta quando comparado às mais novas. Segundo Lohmann & Rolle(LOHMANN; ROLLE, 2005), os idosos são mais suscetíveis às limitações físicas, comprometendo o uso de bicicleta e, em função disto, a idade frequentemente é relatada como uma barreira para o não uso. Já Sener, Eluru & Bhat(SENER; ELURU; BHAT, 2009b) atribuem essa diferença ao fato que os mais jovens possuiriam uma maior consciência sobre os efeitos benéficos do uso de bicicleta frente ao meio ambiente e, por consequência, usariam a bicicleta para locomoções adicionais, além da finalidade de lazer/exercício. Outro fator contribuidor pode ser a melhor percepção frente aos facilitadores para o uso da bicicleta (ex: ciclovia, ciclofaixa, sinalização) pelos homens e as pessoas mais jovens em relação às mulheres e pessoas idosas(SENER; ELURU; BHAT, 2009b).

Não foi observada uma associação significativa entre o estado civil e o uso de bicicleta como meio de transporte, tanto para mulheres como para homens. Adicionalmente, outros estudos realizados em 3 cidades brasileiras (REIS et al., 2013) e 3 cidades dos Estados Unidos (SALLIS et al., 2013) não observaram essa associação. Aparentemente, o estado civil agrega outras variáveis que podem ser determinantes do uso de bicicleta e que merecem o interesse de futuros estudos.

Com relação ao IMC, não foi observada uma associação significativa entre os homens, porém, entre as mulheres, observou-se que, aquelas classificadas como obesas, apresentam menores valores de *odds* (RO=0,47 IC95%=0,26-0,87) para o uso de bicicleta em comparação com as mulheres de IMC normal. Outros trabalhos, como o de Sallis e colaboradores (SALLIS et al., 2013), também verificaram uma associação inversamente proporcional entre o IMC e a frequência de uso de bicicleta. Comportamento similar também foi observado em outros estudos no Brasil (REIS et al., 2013) e em 17 países da América do Norte, Europa e Austrália (BASSETT et al., 2008). Vale destacar que a natureza transversal desses estudos impossibilita estabelecer a relação causa e efeito, porém, acredita-se que o uso prolongado da bicicleta como meio de transporte pode acarretar benefícios no controle do peso corporal.

A relação entre a situação trabalhista e o uso de bicicleta não é clara na literatura. Owen e colaboradores (OWEN et al., 2010) encontraram que, para a população Belga, as pessoas que trabalham apresentam menores valores de *odds* (RO=0,54; IC95%=0,33-0,88) para o uso de bicicleta como meio de transporte quando comparado com as pessoas que não trabalham. Porém, esse comportamento não foi observado na população australiana (RO=1,25; IC95%=0,91-1,73) (OWEN et al., 2010). No presente estudo, entre os homens, também não foi observada tal associação, porém, entre as mulheres, o fato de não trabalhar resultou em menores valores de *odds* para o uso de bicicleta como meio de transporte (RO=0,57 IC95%=0,38-0,85). A inexistência de consenso sobre tal associação pode ser explicada devido às diferentes formas de análise (estratificada por sexo ou ajustada por sexo) e o não controle do tempo da jornada de trabalho e quantidade de esforço envolvido na atividade ocupacional, as quais que pode influenciar na opção pelo uso ou não da bicicleta como meio de transporte (ENGBERS; HENDRIKSEN, 2010).

No que se tange à escolaridade, estudos realizados no Brasil (REIS et al., 2013) e em outros países (GEUS, 2007; PARKIN; WARDMAN; PAGE, 2007) apontam uma relação inversa entre a escolaridade e uso de bicicleta como meio de transporte. Porém, no presente estudo, tal comportamento só foi observado entre os homens, sendo que os com maior escolaridade (2º grau completo/superior) apresentam menor valor de *odds* (RO=0,54 IC95%=0,33-0,88) para o uso da bicicleta como meio de transporte quando comparados com os homens que possuem escolaridade até a 4ª série. Para as mulheres não houve associação significativa entre essa variável e o uso de bicicleta.

Os resultados referentes à relação entre o uso de bicicleta e a classe econômica apontam que, para ambos os sexos, as pessoas das classes A e B tiveram menores valores de *odds* quando comparados com as pessoas das classes D e E. Tais resultados corroboram os achados em outras cidades do Brasil (REIS et al., 2013) e ao redor do mundo (HEINEN, 2011; WINTERS et al., 2010). Em geral, ter maior renda reflete na maior possibilidade de gasto com transportes alternativos à bicicleta, inclusive com o investimento em um automóvel. A posse de carro, por sua vez, tem uma significativa associação inversa com o uso de bicicleta como meio de transporte, uma vez que as pessoas com posse de carro tendem a optar menos pelos deslocamentos ativos quando comparados com as pessoas sem a disponibilidade do mesmo (PARKIN; WARDMAN; PAGE, 2007).

Particularmente no Brasil, ainda existe a cultura de que a bicicleta é um meio de transporte voltado para pessoas que não possuem condições de ter um automóvel. Em contrapartida, esse cenário se encontra em processo de mudança, frente à tendência mundial de conscientização dos efeitos benéficos do uso de bicicleta para o meio ambiente e a saúde (CARNALL, 2000; PUCHER; DILL; HANDY, 2010b). Além disso, os países da América Latina e principalmente o Brasil, necessitam que a política de saúde e do transporte trabalhem juntas para aumentar a promoção do transporte ativo (BECERRA et al., 2013).

Por fim, vale destacar que, além das características pessoais como idade, sexo, estado civil, escolaridade e renda, outros fatores como a cultura podem afetar o uso de bicicleta como meio de transporte (PUCHER; KOMANOFF; SCHIMEK, 1999). Pucher e colaboradores (PUCHER; KOMANOFF; SCHIMEK, 1999) destacam que os aspectos culturais específicos de países ou regiões podem interagir de maneira distinta frente ao uso de bicicleta como meio de transporte. Em países onde o uso da bicicleta é mais disseminado, as pessoas são mais propensas a utilizá-la, tem mais acesso aos equipamentos e aos conhecimentos necessários. Adicionalmente, os motoristas apresentam mais respeito para com o ciclista, em parte porque são mais propensos a também serem ciclistas ou pelo fato de conhecer outras pessoas que são (PUCHER; KOMANOFF; SCHIMEK, 1999).

Limitações

O estudo apresentou algumas limitações, tais como, o sorteio dos setores censitários de forma conglomerada (ímpar ou par) ao invés do sorteio dos setores de forma separada. Entretanto, não houve diferença entre os setores ímpares e pares quando comparado o Índice de Paulista de Vulnerabilidade Social. Outro ponto a ser considerado é que o processo de amostragem resultou em uma maior proporção de mulheres em relação aos homens (57,7% x 42,3%) quando comparado aos dados do CENSO 2010 (51,3% x 48,7%), porém, como as análises foram realizadas estratificadas por sexo, eliminou-se uma possível

supervalorização da amostra feminina. Por fim, sugerimos que futuros estudos avaliem também as barreiras e facilitadores para o uso da bicicleta, a fim de verificar quais suas interações com características pessoais.

Conclusão

O presente estudo verificou uma elevada prevalência de pessoas que usam a bicicleta como meio de transporte na cidade de Rio Claro – SP quando comparado a outras cidades nacionais e até cidades internacionais, consideradas casos bem sucedidos em relação a esse meio de transporte. O perfil predominante do ciclista é composto por indivíduos trabalhadores, com idade entre 20 e 39 anos, casados ou amasiados, com IMC normal, de classe econômica “C”, com escolaridade igual ou superior ao 2º grau completo. Entretanto, essa associação é distinta entre os sexos, sendo que para os homens foram associados faixa etária, classe econômica e escolaridade e para as mulheres foram faixa etária, classe econômica, IMC e situação trabalhista.

Os diferentes fatores associados ao uso da bicicleta para homens e mulheres, demonstra a necessidade de preocupações distintas entre os sexos para a criação de intervenções, levando em consideração o nível de escolaridade, classe econômica, faixa etária, situação trabalhista e IMC. Intervenções que considerem esses fatores podem otimizar a sua efetividade em aumentar o uso da bicicleta entre os ciclistas. Além disso, é possível criar intervenções mais assertivas para a promoção do uso da bicicleta como meio de transporte para idosos, indivíduos com alta renda, homens com alta escolaridade, mulheres obesas e mulheres não trabalhadoras, uma vez que esses fatores foram associados de forma inversa com o uso de bicicleta.

Por fim, vale destacar que, estudos dessa natureza ainda são escassos no país, principalmente no que tange às diferenças entre homens e mulheres, e faz-se necessário construir um maior referencial teórico que sustente adequadamente o desenvolvimento de políticas públicas eficientes de estímulo do uso da bicicleta como meio de transporte no Brasil.

Referências:

- ABRAHAM, J. E. et al. Investigation of Cycling Sensitivities. **Transportation Research Board Annual Conference**, n. July, p. 1–10, 2002.
- AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 9, p. s498–s516, 2000.
- ALLEN, N. et al. UK Biobank: Current status and what it means for epidemiology. **Health Policy and Technology**, v. 1, n. 3, p. 123–126, set. 2012.
- ANDERSEN, L. B. et al. All-Cause Mortality Associated With Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports, and Cycling to Work. v. 160, p. 1621–1628, 2000.
- ANDRADE, M. M. DE. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ANTONAKOS, C. L. ENVIRONMENTAL AND TRAVEL PREFERENCES OF CYCLISTS. **Transportation Research Record**, n. 1438, 1994.
- Avaliação de Efetividade de Programas de Atividade Física no Brasil. 2011.
- BABISCH, W. et al. The incidence of myocardial infarction and its relation to road traffic noise – the Berlin case-control studies. **Environ Int**, v. 20, p. 469–474, 1994.
- BABISCH, W. et al. Traffic noise and risk of myocardial infarction. **Epidemiology**, v. 16, p. 33–40, 2005.
- BASSETT, D. R. et al. Walking , Cycling , and Obesity Rates in Europe , North America , and Australia. p. 795–814, 2008.
- BAUMAN, A. et al. Cycling: getting Australia moving – barriers , facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. n. 2006, p. 593–601, 2008.
- BECERRA, J. M. et al. Transport and health: a look at three Latin American cities. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 654–666, 2013.
- BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D. **Guidelines for Community Noise - World Health Organization**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-3.pdf>>.
- BESSON, H. et al. Relationship between subdomains of total physical activity and mortality. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 40, n. 11, p. 1909–15, nov. 2008.
- BLIVEN, B. D.; KAUFMAN, S. E.; SPERTUS, J. A. Electronic collection of health-related quality of life data: Validity, time benefits, and patient preference. **Quality of Life Research**, v. 10, n. 1, p. 15–21, 2001.
- BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro**Brasil, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm>
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse dos Resultados do Censo 2010: distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade – Rio Claro-SP**. [s.l: s.n.].
- BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **Planejamento Cicloviário: diagnóstico nacional**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/IndexG.htm>>.
- BROCKMAN, R.; FOX, K. R. Physical activity by stealth? The potential health benefits of a workplace transport plan. **Public health**, v. 125, n. 4, p. 210–6, abr. 2011.
- CAIRNS, S.; SLOMAN, L.; NEWSON. **Smarter choices – Changing the way we travel - Final report to the Department for Transport, London**. Londres: [s.n.]. Disponível em:

<<http://discovery.ucl.ac.uk/1224/1/1224.pdf>>.

CARNALL, D. **Cycling and health promotion: a safer, slower urban road environment is the key**, 2000.

CENTER FOR RESEARCH AND CONTRACT STANDARTIZATION IN CIVIL AND TRAFFIC ENGINEERING. **Sign Up for the Bike: Design Manual for a Cycle-friendly Infrastructure**. 3 ed. ed. Holanda: [s.n.].

CNI-IBOPE. **Retratos da Sociedade Brasileira: Locomoção Urbana**. 2011.

COMISSÃO EUROPÉIA. **Cities for bicycles, future cities**. Luxemburgo: [s.n.]. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eures/page/homepage?lang=en>>.

CROW RECORD. SIGN UP FOR THE BIKE. DESIGN MANUAL FOR A CYCLE-FRIENDLY INFRASTRUCTURE. **The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine**, n. 10, p. 325, 1994.

CROW RECORD. **Design Manual for Bicycle Traffic**. [s.l.] CROW, 2007.

CYCLE COUNCIL OF THE NETHERLANDS. **Strong growth of cycle use in pre train journeys, Cycle Council of the Netherlands, Rotterdam**. Rotterdam: [s.n.]. Disponível em: <http://www.fietsberaad.nl/library/fietsverkeer/Fietsverkeer_15.pdf>.

DANISH MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY. **More bikes on safe roads in Denmark**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/2007/Cykelstrategi.pdf>>.

DE GEUS, B.; JONCHEERE, J.; MEEUSEN, R. Commuter cycling: effect on physical performance in untrained men and women in Flanders: minimum dose to improve indexes of fitness. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 19, n. 2, p. 179–87, abr. 2009.

DE NAZELLE, A. et al. Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment. **Environment international**, v. 37, n. 4, p. 766–77, maio 2011.

DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Cycling: the way ahead for towns and cities**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf>.

DELABRIDA, Z. N. C. **A imagem e o uso da bicicleta: Um estudo entre moradores de Taguatinga**. [s.l.] Universidade de Brasília, 2004.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND HERITAGE AND STATE TRAVELSMART PROGRAM MANAGERS. **Evaluation of Australian TravelSmart Projects in the ACT, South Australia, Queensland, Victoria and Western Australia: 2001–2005**. Canberra: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.travelsmart.gov.au/publications/pubs/evaluation-2005.pdf>>.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them , Commuters Will Use Them – Another Look. **J Transport Res Board**, v. 1828, p. 1–9, 2003.

DILL, J.; VOROS, K. Factors affecting bicycling demand: Initial survey findings from the Portland region. **Transp. Res. Rec**, v. 2031, p. 9–17, 2007.

DONAIRE-GONZALEZ, D. et al. The Added Benefit of Bicycle Commuting on the Regular Amount of Physical Activity Performed. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 49, n. 6, p. 842–849, 2015.

DUTCH NATIONAL RAILWAYS. **Bicycling parking at train stations, Nederlandse Spoorwegen, Utrecht, The Netherlands**. Nederlandse, Spoorwegen, Utrecht: [s.n.].

ENGBERS, L. H.; HENDRIKSEN, I. J. Characteristics of a population of commuter cyclists in the

- Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 7, n. 1, p. 89, jan. 2010.
- EXPERTISE, C. et al. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, n. 1, p. S106-25, 17 jan. 2010.
- FAJANS, J.; CURRY, M. Why Bicyclists Hate Stop Signs. **ACCESS Magazine**, v. 1, n. 18, 1 abr. 2001.
- FRANK, L. **The Built Environment and Health: A review**. City of Calgary: [s.n.]. Disponível em: <http://www.calgary.ca/_layouts/cocis/DirectDownload.aspx?target=http%3a%2f%2fwww.calgary.ca%2fPDA%2fprd%2fDocuments%2fPublications%2fplan-it-health-wellness-reports.pdf&noredirect=1&sf=1>.
- GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.
- GÄRLING, T.; SCHUTTEMA, G. Private Car Use: Effectiveness, Public Acceptability and Political Feasibility. **Journal of Social Issues**, v. 63, n. 1, p. 139–153, 2007.
- GARRARD, J. et al. Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 55–9, jan. 2008.
- GATERSLEBEN, B.; APPLETON, K. M. Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 302–312, maio 2007.
- GEUS, B. DE. **Cycling to work Psychosocial and environmental factors associated**. [s.l.] FACULTEIT LICHAMELIJKE OPVOEDING EN KINESITHERAPIE, 2007.
- GÓMEZ, L. F. et al. Prevalence and Factors Associated with Walking and Bicycling for Transport Among Young Adults in Two Low-Income Localities of Bogotá, Colombia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 2, p. 445–459, 2005.
- GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S.; OGILVIE, D. Who uses new walking and cycling infrastructure and how? Longitudinal results from the UK iConnect study. **Preventive medicine**, v. 57, n. 5, p. 518–24, nov. 2013.
- GORDON-LARSEN, P. et al. Fifteen-year longitudinal trends in walking patterns and their impact on. **Am J Clin Nutr**, v. 89, p. 19–26, 2009.
- GORDON-LARSEN, P. et al. Active Commuting and Cardiovascular Disease Risk. **Preventive medicine**, v. 169, n. 13, p. 9–13, jan. 2013.
- GWALTNEY, C. J.; SHIELDS, A. L.; SHIFFMAN, S. Equivalence of Electronic and Paper-and-Pencil Administration of Patient-Reported Outcome Measures: A Meta-Analytic Review. **International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR)**, v. 11, n. 2, p. 322–33, 2008.
- HALLAL, P. C. et al. Tendências temporais de atividade física no Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 14, n. 1, p. 53–60, 2011.
- HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–57, 21 jul. 2012.
- HAMER, M.; CHIDA, Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 9–13, jan. 2008.
- HARASIM, J. et al. **Charter on transport, environment and health**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/88575/E69044.pdf?ua=1>.
- HARDEN, B. For bicyclists, a widening patchwork world. **Washington Post**, p. a01+, 31 ago. 2008.

HARTOG, J. J. DE et al. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? **Environmental health perspectives**, v. 118, n. 8, p. 1109–16, ago. 2010.

HEGGER, R. Public Transport and Cycling: Living Apart or Together? **Public Transport International**, v. 56, n. 2, 2007.

HEINEN, E. **Bicycle commuting**. Amsterdam: IOS Press BV, 2011.

HEMMINGSSON, E. et al. Increased physical activity in abdominally obese women through support for changed commuting habits: a randomized clinical trial. **International journal of obesity**, v. 33, n. 6, p. 645–52, 5 jun. 2009.

HENDRIKSEN, I. J. M. et al. Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 504, 1 fev. 2000.

HERRSTEDT, L. Traffic calming design—a speed management method. **Accident Analysis & Prevention**, v. 24, n. 1, p. 3–16, fev. 1992.

HIGHWAY, F. **National Bicycling and Walking Study, Case Study No. 1: Reasons Why Bicycling and Walking are Not Being Used More Extensively as Travel Modes**. U.S. Department of Transportation. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://katana.hsrc.unc.edu/cms/downloads/CS1_WhyBikeWalkNotUsed1992.pdf>.

HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. Ambiente construído e atividade física: uma breve revisão dos métodos de avaliação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 387–394, 2010.

HOEVENAAR-BLOM, M. P. et al. Cycling and sports, but not walking, are associated with 10-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN Study. **European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology**, v. 18, n. 1, p. 41–7, fev. 2011.

HOU, L. et al. Commuting physical activity and risk of colon cancer in Shanghai, China. **American journal of epidemiology**, v. 160, n. 9, p. 860–7, 1 nov. 2004.

HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. **Diabetologia**, v. 46, n. 3, p. 322–9, mar. 2003.

HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to total and cardiovascular mortality among Finnish subjects with type 2 diabetes. **Circulation**, v. 110, n. 6, p. 666–73, 10 ago. 2004.

HUNT, J. D.; ABRAHAM, J. E. Influences on bicycle use. **Transportation**, v. 34, n. 4, p. 453–470, 2007.

JOHANSSON, M. V; HELDT, T.; JOHANSSON, P. **Latent variables in a travel mode choice model: attitudinal and behavioural indicat.** [s.l.] Uppsala University, 2004.

JOHNSON, R.; MARGOLIS, S. A review of the effectiveness of adult cycle training in Tower Hamlets, London. **Transport Policy**, v. 30, p. 254–261, nov. 2013.

KAUR, S.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; COLVILE, R. N. Fine particulate matter and carbon monoxide exposure concentrations in urban street transport microenvironments. **Atmospheric Environment**, v. 41, n. 23, p. 4781–4810, jul. 2007.

KELLY, P. et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 11, n. 1, p. 132, 24 out. 2014.

- KHOURY, M. J. et al. Transforming epidemiology for 21st century medicine and public health. **Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology**, v. 22, n. 4, p. 508–16, abr. 2013.
- KIENTEKA, MARILSON; FERMINO, ROGERIO C.; REIS, R. S. Fatores individuais e ambientais associados com o uso de bicicleta por adultos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 1, p. 12–24, 2014.
- KIENTEKA, M. et al. Validade e fidedignidade de um instrumento para avaliar as barreiras para o uso de bicicleta em adultos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 624–635, 2012.
- KILLORAN, A. et al. **Transport interventions promoting safe cycling and walking Evidence briefing**. Londres: NICE, 2006.
- KING, J. D. et al. A Novel Electronic Data Collection System for Large-Scale Surveys of Neglected Tropical Diseases. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, 2013.
- KLOBUCAR, M.; FRICKER, J. Network Evaluation Tool to Improve Real and Perceived Bicycle Safety. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2031, 18 jan. 2008.
- KRIZEK, K. J.; BARNES, G.; THOMPSON, K. Analyzing the Effect of Bicycle Facilities on Commute Mode Share over Time. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 135, n. 2, p. 66–73, 15 jun. 2009.
- KRIZEK, K. J.; JOHNSON, P. J. Proximity to Trails and Retail: Effects on Urban Cycling and Walking. **Journal of the American Planning Association**, v. 72, n. 1, p. 33–42, 31 mar. 2006.
- KRIZEK, K. J.; ROLAND, R. W. What is at the end of the road? Understanding discontinuities of on-street bicycle lanes in urban settings. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 1, p. 55–68, jan. 2005.
- LANE, S. J. et al. A review of randomized controlled trials comparing the effectiveness of hand held computers with paper methods for data collection. **BMC medical informatics and decision making**, v. 6, p. 23, jan. 2006.
- LEAL, T. A. CASTELO BRANCO; JACQUES, MARIA ALICE PRUDENCIO. Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicletas e sua inserção no sistema viário. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 22, p. 33–44, 2000.
- LEE, I.-M. et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219–29, 21 jul. 2012.
- LEISHER, C. A Comparison of Tablet-Based and Paper-Based Survey Data Collection in Conservation Projects. **Social Sciences**, v. 3, n. 2, p. 264–271, 2014.
- LOHMANN, G.; ROLLE, D. 'I'd ride a bike but...!', changes in transport use from the background of the ipsative theory of behaviour. **Umweltpsychologie**, v. 9, n. 1, p. 46–61, 2005.
- LUSK, A. C. et al. Bicycle riding, walking, and weight gain in premenopausal women. **Archives of internal medicine**, v. 170, n. 12, p. 1050–6, 28 jun. 2010.
- MARTENS, K. The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 9, n. 4, p. 281–294, jul. 2004.
- MATTHEWS, C. E. et al. Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. **American journal of epidemiology**, v. 165, n. 12, p. 1343–50, 15 jun. 2007.
- MINISTRY OF TRANSPORTATION DENMARK. **Collection of Cycle Concepts**, 2000. Disponível em: <<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=59234>>

- MOUDON, A. V. et al. Cycling and the built environment, a US perspective. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 3, p. 245–261, maio 2005.
- MUTRIE, N. “Walk in to Work Out”: a randomised controlled trial of a self help intervention to promote active commuting. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 56, n. 6, p. 407–412, 1 jun. 2002.
- NAKAMURA, P. M. et al. Associação da caminhada no lazer e no transporte com ambiente construído em adultos do município de Rio Claro-SP. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 18, n. 4, p. 424–426, 2013.
- NAKAMURA, P. M. et al. Health related quality of life is differently associated with leisure-time physical activity intensities according to gender: a cross-sectional approach. **Health and quality of life outcomes**, v. 12, p. 98, 2014.
- NAZELLE, A. DE; NIEUWENHUIJSEN, M. Integrated health impact assessment of cycling. **Occupational and environmental**, v. 67, n. 2, p. 76–7, 2010.
- O’FALLON, C. **Bike Now: exploring methods of building sustained participation in cycle commuting in New Zealand** Australasian Transport Research Forum (ATRF), 32nd, The Growth Engine: Interconnecting Transport Performance, the Economy and the Environment. **Anais...Auckland: 2009** Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=914628>>. Acesso em: 24 fev. 2016
- OGILVIE, D. et al. Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 233, n. 7469, p. 763, out. 2004.
- OGILVIE, D. et al. Evaluating health effects of transport interventions methodologic case study. **American journal of preventive medicine**, v. 31, n. 2, p. 118–26, ago. 2006.
- OGILVIE, D. et al. Interventions to promote walking: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 334, n. 7605, p. 1204, 9 jun. 2007.
- OGILVIE, D. et al. Evaluating the travel, physical activity and carbon impacts of a “natural experiment” in the provision of new walking and cycling infrastructure: methods for the core module of the iConnect study. **BMJ open**, v. 2, n. 1, p. e000694, jan. 2012.
- OJA, P. et al. Physiological effects of walking and cycling to work. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 1, n. 3, p. 151–157, 30 jan. 2007.
- OJA, P. et al. Health benefits of cycling: a systematic review. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 21, n. 4, p. 496–509, ago. 2011.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Physical inactivity: a global public health problem**. Geneva: [s.n.].
- OWEN, N. et al. Bicycle Use for Transport in an Australian and a Belgian City: Associations with Built-Environment Attributes. **Journal of Urban Health-Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 87, n. 2, p. 189–198, 2010.
- PARKIN, J.; WARDMAN, M.; PAGE, M. Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. **Transportation**, v. 35, n. 1, p. 93–109, 3 ago. 2007.
- PETRIE, K. **Bicycles**. Minnesota: ABDO Publishing Company, 2009.
- PETRITSCH, T. et al. Sidepath Safety Model: Bicycle Sidepath Design Factors Affecting Crash Rates. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1982, p. 194–201, 28 jan. 2006.
- POPE, C. A. et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. **JAMA**, v. 287, n. 9, p. 1132–41, 6 mar. 2002.

- PORTER, C.; SUHRBIER, J.; SCHWARTZ, J. . No Title. **Transportation Research Record**, v. 1674, p. 94–101, 1999.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO CLARO. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Rio Claro-SP**. Rio Claro: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/1356167-PlanMob-Rio-Claro/>>.
- PUCHER, J. Urban transport in Germany: providing feasible alternatives to the car. **Transport Reviews**, v. 18, n. 4, p. 285–310, 1998.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. **Transport Policy**, v. 13, n. 3, p. 265–279, maio 2006.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. **City Cycling**. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2012.
- PUCHER, J.; DIJKSTRA, L. Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health : Lessons From The Netherlands and Germany. **Public Health Matters**, v. 93, n. 9, p. 1509–1516, 2003.
- PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010a.
- PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010b.
- PUCHER, J.; KOMANOFF, C.; SCHIMEK, P. Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 33, n. 7–8, p. 625–654, 1999.
- RABL, A.; DE NAZELLE, A. Benefits of shift from car to active transport. **Transport Policy**, v. 19, n. 1, p. 121–131, jan. 2012.
- RASHAD, I. Associations of Cycling With Urban Sprawl and the Gasoline Price. **American Journal of Health Promotion**, v. 24, n. 1, p. 27–37, 2009.
- REIS, R. S. et al. Bicycling and walking for transportation in three Brazilian cities. **American journal of preventive medicine**, v. 44, n. 2, p. e9-17, fev. 2013.
- RIETVELD, P.; DANIEL, V. Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 38, n. 7, p. 531–550, ago. 2004.
- RISSEL, C. et al. Current Cycling , Bicycle Path Use , and Willingness to Cycle More — Findings From a Community Survey of Cycling in Southwest Sydney, Australia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, p. 267–273, 2010.
- RISSEL, C.; MUNRO, C.; BAUMANN, A. Assessing Cycling Participation in Australia. **Sports**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2 jan. 2013.
- ROJAS-RUEDA, D.; NAZELLE, A. DE; TAINIO, M. The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study. **BMJ**, p. 1–8, 2011.
- ROSE, G.; MARFURT, H. Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 351–364, maio 2007.
- SAELENS, B. E.; SALLIS, J. F.; FRANK, L. D. Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures. **Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine**, v. 25, n. 2, p. 80–91, jan. 2003.

SAHLQVIST, S.; SONG, Y.; OGILVIE, D. Is active travel associated with greater physical activity? The contribution of commuting and non-commuting active travel to total physical activity in adults. **Preventive medicine**, v. 55, n. 3, p. 206–11, set. 2012.

SALLIS, J. F. et al. Environmental and demographic correlates of bicycling. **Preventive medicine**, jun. 2013.

SAMMER, G. **General 30 kph speed limit in the city: the results of a model project in the city of Graz** PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY AND THE ENVIRONMENT IN THE 21ST CENTURY: LESSONS FROM THE PAST, SHAPING THE FUTURE. **Anais...** Tel Aviv: 1994 Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=415897>>

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA. **PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL** Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>>

SEHRING, J.; KORHONEN-KURKI, K.; BROCKHAUS, M. **Qualitative Comparative Analysis (QCA): An application to compare national REDD+ policy processes**. [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia, 2013. Disponível em: <<http://www.cifor.org/library/4278/qualitative-comparative-analysis-qca-an-application-to-compare-national-redd-policy-processes/?pub=4278>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

SENER, I.; ELURU, N.; BHAT, C. Who Are Bicyclists? Why and How Much Are They Bicycling? **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2134, p. 63–72, 15 dez. 2009a.

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**, v. 2134, p. 63–72, 2009b.

SPEED, F. ; HOCKING, R. . The use of the R-notation with unbalanced data. **The American Statistician**, v. 30, n. 1, p. 30–33, 1976.

STANSFELD, S.; MATHESON, M. Noise pollution: non-auditory effects on health. **British Medical Bulletin**, v. 68, p. 243–257, 2003.

STINSON, M A; BHAT, C R. A comparison of the route preferences of experienced and inexperienced bicycle commuters. **Transportation Research Board Paper**, 2005.

STINSON, M.; BHAT, C. R. Commuter Bicyclist Route Choice: Analysis Using a Stated Preference Survey. **Transportation Research Record**, v. 1828, n. 1, p. 107–115, 24 jan. 2003.

TANASESCU, M. et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. **JAMA**, v. 288, n. 16, p. 1994–2000, jan. 2002.

TEIXEIRA, I. P et al. Somente a criação de ciclofaixas não é suficiente para a redução de acidentes com ciclistas. In: **A cidade em equilíbrio: contribuições teóricas ao 3o . Fórum Mundial da Bicicleta - Curitiba 2014**. Curitiba - PR: Proec/UFPR, 2014. v. 1p. 313.

TEIXEIRA, I. P. **Percepção do ambiente comunitário e a prática de atividade física em adultos residentes em Rio Claro - SP**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2012.

TELFER, B. et al. Encouraging cycling through a pilot cycling proficiency training program among adults in central Sydney. **Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia**, v. 9, n. 1–2, p. 151–6, maio 2006.

TERZANO, K.; MORCKEL, V. C. Walk or Bike to a Healthier Life: Commuting Behavior and Recreational Physical Activity. **Environment and Behavior**, v. 43, n. 4, p. 488–500, 9 jan. 2011.

TIME. The bicycle's biggest wave of popularity in its 154-year history. 1971.

UK NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. **NICE guidance on physical activity and the environment.**

VAN KEMPEN, E. et al. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. **Environmental Health Perspectives**, v. 110, p. 307–317, 2002.

VAN WIJNEN, J. H. et al. The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants. **International archives of occupational and environmental health**, v. 67, n. 3, p. 187–93, jan. 1995.

WARDMAN, M.; TIGHT, M.; PAGE, M. Factors influencing the propensity to cycle to work. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 339–350, maio 2007.

WEN, C. P. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. **Lancet**, v. 378, n. 9798, p. 1244–53, 1 out. 2011.

WEN, L. M.; RISSEL, C. Inverse associations between cycling to work, public transport, and overweight and obesity: findings from a population based study in Australia. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 29–32, jan. 2008.

WEUVE, J. et al. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. **JAMA**, v. 292, n. 12, p. 1454–61, 22 set. 2004.

WILCOX, A. B. et al. Research Data Collection Methods: From Paper to Tablet Computers. **Medical Care**, v. 50, n. 7, p. S68–S73, 2012.

WINTERS, M. et al. Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. **Transportation**, v. 38, n. 1, p. 153–168, 13 jun. 2010.

WOODCOCK, J. et al. Energy and transport. **Lancet**, v. 370, n. 9592, p. 1078–88, 22 set. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe.** Copenhagen: Warlich, 2011.

YANG, L. et al. Interventions to promote cycling: systematic review. **BMJ**, v. 341, n. oct18 2, p. c5293–c5293, 18 out. 2010.

ZACHARIAS, J. Non-motorized transportation in four Shanghai districts. **International Planning Studies**, v. 10, n. 3, p. 323–340, 2005.

Artigo 2- Coletas de dados por meio de tablets – prático, barato e de fácil programação

Inaian Pignatti Teixeira, Priscila Missaki Nakamura, Bruno P. C. Smirmaul, Leonardo de Campos, Eduardo Kokubun

Revista sugerida para submissão: Revista Ciência & Saúde Coletiva

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi relatar uma experiência de utilização de um dispositivo móvel para coleta de campo em um estudo epidemiológico, além de descrever passo-a-passo os procedimentos para implementação. Para tal, a pesquisa foi composta por dois momentos, sendo as entrevistas de 2008 realizadas por meio de papel e caneta e a de 2014 com auxílio de dispositivos móveis. As etapas do processo de implementação dos questionários nesses dispositivos móveis seguiram três etapas: i) Escolha do dispositivo móvel: custo do dispositivo, praticidade de manejo, durabilidade da bateria, risco de exposição e disponibilidade de aplicativos ii) Escolha do aplicativo: custo, procedimentos de instalação, facilidade de programação da interface de coleta, interatividade com a “nuvem” e gerenciamento do banco de dados iii) desenvolvimento e programação do aplicativo. Baseado nesses critérios, o tablet apresentou o melhor custo-benefício, principalmente em função de seu baixo custo, tamanho da tela e pela duração da bateria. Optou-se pelo aplicativo Open Data Kit em função de sua fácil programação, estabilidade e isenção de custos. Quando comparada à coleta utilizando papel e caneta, a utilização de tablet apresentou uma economia monetária de 25,8%, sendo que, para uma terceira coleta, essa economia seria de 99,2%. Além disso, houve uma economia de tempo superior à 56,9%, uma vez que com o tablet não é necessário a tabulação dos dados. Assim, podemos concluir que o uso de tablet para coleta de dados apresenta diversas vantagens em substituição ao papel e caneta.

Palavras-chave: Coleta de Dados, Tecnologia, Epidemiologia

ABSTRACT

The aim of this study was to report an experience of using a mobile device to collect data from an epidemiological survey, and to describe the step-by-step procedures for its implementation. The research consisted of two moments, in which the 2008 interviews were performed using pen and paper and the 2014's were performed using mobile devices. The steps of the implementation process of the questionnaires into the mobile devices followed three stages: i) choice of the mobile device: device cost, handling practicality, battery charge duration, risk of exposure and app availability; ii) app choice: cost, installation procedures, programming of the collection interface, interactivity with the "cloud" and database management; iii) app development and programming. Based on these criteria, the tablet showed the best cost-benefit, mainly due to its low cost, screen size and battery charge duration. We opted for the app Open Data Kit due to its easy programming, stability and for being free of costs. When compared to the data collection using pen and paper, the use of tablet presented a monetary economy of 25.8%, and, for a third collection, this economy would be 99.2%. Furthermore, there was a saving of time greater than 56.9%, since with the tablet is not necessary to tabulate the data. Thus, we can conclude that the use of tablet for data collection in epidemiological research may have several advantages in comparison to using pen and paper.

Key-words: Data Collection, Technology, Epidemiology

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica, embasada por procedimentos racionais e sistemáticos, busca por soluções/reflexões sobre um problema de pesquisa(ANDRADE, 2010). No campo de pesquisa em saúde e, mais especificamente na área de epidemiologia, é comum a necessidade de um grande volume de coleta de dados, devido à complexidade das relações do processo saúde-doença, exigindo a investigação de vários parâmetros geralmente com um grande tamanho amostral(KHOURY et al., 2013). Um exemplo é o estudo prospectivo “UK BIOBANK”, que envolve uma amostra inicial de 500 mil pessoas(ALLEN et al., 2012). Diante disso, a etapa de coleta, tabulação e tratamento dos dados consome boa parte do tempo investido da pesquisa científica nessa área.

Tradicionalmente, a etapa de coleta de dados na área de epidemiologia no Brasil é realizada por meio de questionários, entrevistas ou observações em papel. Posteriormente, esses dados são duplamente tabulados em computadores, de forma independente, para detecção de possíveis erros de digitação, inconsistências e informações incompletas que poderiam prejudicar os resultados da pesquisa.

Uma alternativa à utilização do papel, capaz de facilitar a coleta e tabulação dos dados, é a utilização de dispositivos móveis (netbooks, smartphone, PDA e tablets)(LANE et al., 2006; WILCOX et al., 2012). Estes dispositivos proporcionam uma série de vantagens, como a possibilidade de fácil correção de informações, detecção de inconsistências no momento da coleta, inserção de “pulos de questões” de forma automática, além de economia de tempo e dinheiro na tabulação dos dados.

Apesar de todos os benefícios, o uso de dispositivos móveis para coletas de campo ainda não se encontra consolidado, principalmente na América Latina, em grande parte pela dificuldade de “programação” do aplicativo no aparelho e gestão da base de dados.

Assim, o objetivo do presente estudo é relatar uma experiência de utilização de um dispositivo móvel para coleta de campo em um estudo epidemiológico, além de descrever passo-a-passo os procedimentos para implementação da coleta de dados.

MÉTODOS

Em 2008, o Núcleo de Atividade Física, Esporte e Saúde (NAFES) e o Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE) iniciaram uma pesquisa intitulada “Prevalência e fatores associados à inatividade física em adultos do município de Rio Claro - SP”, contando com a participação de 1588 adultos (NAKAMURA et al., 2013, 2014). As informações coletadas nessa ocasião foram: dados sociodemográficos, número de carros no domicílio, jornada de trabalho, nível de atividade física (IPAQ – longo), tabagismo, qualidade de vida, doenças, barreiras para a prática de atividade física e hábitos alimentares. Este questionário foi impresso em folhas papel do tamanho A4, sendo composto por 228 perguntas dispostas em 22 páginas (<https://goo.gl/Uem78g>).

Em 2014, a segunda etapa da pesquisa foi realizada, acrescentando-se mais 69 questões ao questionário original de 2008. As novas questões foram referentes a utilização da bicicleta em ciclovia/ciclofaixas (n=27), preferência e tolerância da intensidade de exercícios físicos (n=16) e uso de academias ao ar livre (n=26). Porém, com o intuito de facilitar e agilizar a coleta de dados, um planejamento foi realizado para que a segunda etapa do estudo fosse realizada por meio de dispositivos móveis. Assim, as etapas do processo de implementação dos questionários nesses dispositivos móveis são descritas abaixo:

Escolha do dispositivo móvel (hardware)

Para a escolha do dispositivo móvel, os seguintes critérios foram utilizados: custo do dispositivo, praticidade de manejo, durabilidade da bateria, risco de exposição à acidentes e roubos, e disponibilidade de aplicativos para coleta e gerenciamento de dados.

Escolha do aplicativo (software)

O levantamento dos possíveis aplicativos, cuja função principal seria a coleta e gerenciamento de bases de dados, foi realizado tanto na web quanto no Google Play (base específica da plataforma Android). Após o levantamento dos principais aplicativos disponíveis, analisou-se o custo, procedimentos de instalação, facilidade de programação/desenvolvimento da interface de coleta, interatividade com a “nuvem” (armazenamento remoto) e gerenciamento do banco de dados.

Desenvolvimento e programação do aplicativo

Uma vez escolhido o hardware e o software a ser utilizado, os processos de programação foram realizados de acordo com as orientações dos fabricantes. Para tal, os formulários foram criados com

auxílio do Excel e posteriormente convertidos para o formato XML, cuja principal característica é criar uma infraestrutura única para diversas linguagens de fórmulas. Para a programação de cada pergunta na versão digital, especificamente para a pesquisa em questão, foi necessário o preenchimento dos campos: Tipo de pergunta (texto, número inteiro, decimal, seleção de uma resposta, seleção de múltiplas respostas), nome, rótulo, dica, restrição (ex: data de nascimento somente a partir de 1988), obrigatoriedade da resposta (sim ou não), tipo de aparência (lista, matriz, separado) e condições para “pulos” automáticos.

RESULTADOS

Os resultados a seguir são apresentados em quatro seções específicas: i) escolha do hardware; ii) escolha do software; iii) desenvolvimento e programação dos dispositivos e; iv) relato de experiência.

i) Escolha do hardware

Dentre as principais opções de dispositivos móveis, disponíveis no mercado em 2014, foram avaliadas três opções, sendo elas, netbook, smartphone e tablet. Avaliando-se os custos de aquisição do dispositivo, o tablet e o smartphone apresentaram valores iniciais cerca de cinco vezes menores quando comparado ao netbook (Tabela 1).

Outro ponto avaliado foi o tamanho do dispositivo, que influencia a praticidade do manejo e risco de exposição. Nesse sentido, dispositivos muito pequenos tem sua exposição reduzida (diminuindo os riscos de roubos, por exemplo) e sua manipulação é mais fácil (ex: possibilidade de segurar com apenas uma das mãos). Dentre as três opções, o netbook apresenta as maiores dimensões, seja em função de presença de telas maiores (entre 10 e 13,9 polegadas) ou da presença do teclado físico (diferentemente do teclado virtual dos tablets e smartphones). Outro ponto negativo do netbook é que sua tela, na maior parte dos modelos, não é responsiva ao toque, sendo necessário a utilização do *touchpad* ou um mouse externo, dificultando ainda mais o manejo do mesmo durante a coleta de dados. Além de não possuírem teclados físicos, as telas de tablets e smartphones medem entre 7 e 10 polegadas, e menos que 7 polegadas, respectivamente. Nesse sentido, a tela de 7 polegadas dos tablets, ligeiramente maior que o smartphone, apresentou uma melhor dimensão para visualização de fotos, figuras e eventuais vídeos.

Com relação ao peso, o netbook apresenta um peso de aproximadamente 1,2kg (para dispositivos com 10 polegadas), enquanto que para smartphone e tablets esse valor é cerca de 8,0 e 3,75 vezes mais leves, respectivamente (Tabela 1). Adicionalmente, a duração da bateria de um tablet é cerca de 38%

maior que a do smartphone, garantindo a autonomia de um dia de coletas sem a necessidade de recarga do dispositivo. Em função dos critérios supra-citados, optou-se pela utilização de tablet de 7 polegadas, com tela responsiva ao toque.

Tabela 1 – Comparativo de custo e características físicas de tablet, smatphone e netbook (Pesquisa de preços realizada em 28/02/2014).

	tablet	smartphone	netbook
Custo (valor mínimo aproximado)*	R\$ 179 reais	R\$ 179 reais	R\$ 979,02 reais
Tamanho da tela (polegadas)	7 a 10	< 7	10 a 13,9
Tela responsiva ao toque	sim	sim	sim
Peso médio (kg)	0,32	0,15	1,2
Carga média da bateria (mAh)	3600	2600	> 4000

* www.buscapé.com

ii) Escolha do software

Uma vez definido o hardware, o próximo passo foi realizar um levantamento e definir o software a ser empregado. Dentre os inúmeros aplicativos encontrados, destacamos os três mais populares e melhores avaliados entre os usuários do Google Play, são eles: Epi Info (versão para android) (<https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.cdc.epiinfo>), doForms (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mdt.doforms.android>) e o Open Data Kit (ODK) (<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.odk.collect.android>).

Os três aplicativos supracitados realizam coletas sem a necessidade de conexão de dados via internet no momento da coleta, não sendo necessário a tecnologia 3g. Em função disso, os dados são armazenados no próprio dispositivo e transferidos para a base de dados na “nuvem” assim que o dispositivo tiver acesso à uma rede wi-fi. Além dessa vantagem, os três aplicativos são de fácil programação e com interfaces bem intuitivas.

Com relação aos custos, tanto o Epi Info quanto o ODK são gratuitos, enquanto o doForms cobra uma tarifa de \$9.95 dólares por mês por tablet, dificultando seu uso para coletas com grande número de entrevistadores ou pesquisas com restrições orçamentárias.

Com relação à instalação, o Epi Info demonstrou ser instável, com erros que resultam em travamentos, fechamento automático e ainda, necessitando de uma versão mais moderna do Android (4.0

ou superior). Por fim, o ODK mostrou-se ser um aplicativo de fácil programação, estável, isento de custos e aceito por todas versões do Android. Diante dos aspectos apresentados acima, optou-se por utilizar o aplicativo ODK.

iii) Desenvolvimento e programação do ODK

O ODK começou como um projeto patrocinado pela empresa Google em abril de 2008 e até dezembro de 2015, o aplicativo já foi baixado em mais de 100 mil dispositivos (<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.odk.collect.android>). Esse aplicativo oferece suporte para geolocalização, imagens, faixas de áudio, faixas de vídeo e códigos de barras, bem como as respostas numéricas e textuais. Além disso, pode ser programado pulos automáticos, em função de uma resposta prévia, configurar modos de exibição diferenciados (em forma de lista, de matriz ou separadas), além da possibilidade de imposição de restrições às respostas.

O procedimento de desenvolvimento e programação pode ser dividido em três etapas: programação do formulário; criação da base de dados na “nuvem” e implantação do questionário no tablet.

Programação do questionário

Para a programação dos formulários o ODK disponibiliza duas opções: ou por meio de sites específicos (ex: enketo.org) ou uma programação manual realizada com auxílio do Excel. No caso do website Enketo, o plano básico (um formulário por mês) consiste em mensalidades de US\$6,00 (aproximadamente R\$23,00 reais). Dessa forma, optamos pela programação manual utilizando o Excel. Apesar da comum percepção que a programação computacional é algo muito complexa, o ODK disponibiliza um modelo para iniciar a programação (<https://goo.gl/6NnVHC> ou <https://goo.gl/9JHwbc>) e um detalhado manual de programação (<http://xlsform.org/>). Basicamente, o arquivo do Excel possui duas abas (planilhas), sendo uma destinada para as perguntas e suas características e outra aba destinada às opções de respostas.

A aba referente às perguntas (“*survey*”) possui 19 colunas que são preenchidas com as características das perguntas, sendo que, apenas as 3 primeiras são de caráter obrigatório. As 19 possíveis características das perguntas, bem como uma breve descrição e um exemplo são apresentados na Tabela 2.

A aba destinada às respostas (“*choices*”) é mais simples e possui apenas três colunas a serem preenchidas, sendo todas de caráter obrigatório, são elas: nome da lista (ex.: sexo), nome/código da resposta (ex.: Fem; ex2.: Masc) e, por último, o rótulo da resposta, que aparecerá no tablet (ex.: Feminino; ex2.: Masculino). Essa aba é utilizada apenas para as perguntas que fornecem alternativas de respostas, por exemplo: Sim/Não; solteiro(a)/casado(a)/viúvo(a); etc.

Uma vez finalizado a elaboração deste arquivo do Excel, o mesmo deve ser convertido para o formato XML, cuja principal característica é criar uma infraestrutura única para diversas linguagens de fórmulas. Para tal, é necessário fazer o upload do arquivo na página do próprio ODK (<http://opendatakit.org/xiframe/>). Caso exista algum erro de programação, a página avisará automaticamente. Transformado o arquivo para o formato XML, é possível testá-lo no tablet. Para isso, é necessário realizar o download e instalação do aplicativo ODK através da Google Play (<https://goo.gl/lf4t8e>). Em seguida, é possível transferir o arquivo XML de duas formas: 1) com auxílio de um cabo USB, na pasta *Forms* dentro do diretório ODK no próprio tablet, ou, 2) diretamente pela nuvem (vide sessão: “Implantação do questionário no tablet”). Contudo, vale destacar que, na fase de testes, é indicado utilizar o procedimento “1”, uma vez que o fluxo de dados grátis para a nuvem é limitado.

Tabela 2 – Características das perguntas a serem utilizadas durante a programação do formulário.

Características das perguntas		Breve descrição	Exemplo
Inglês	Português		
<i>Type</i>	Tipo da variável	Nesse campo é possível selecionar a natureza da resposta.	Texto, número inteiro, número com casa decimal, seleção de uma resposta, seleção de múltiplas respostas, notas, capturar coordenada geográfica de um ponto, traçar uma rota, traçar um polígono, por meio de várias coordenadas geográficas, data, hora, data e hora, capturar imagem, capturar áudio, capturar vídeo, ler código de barra, realizar um cálculo e selecionar botão de "confirmar".
<i>Name</i>	Nome/código	Nome que dará título à coluna quando a base de dados for exportada para o Excel	Idade
<i>Label</i>	Rótulo	Forma que a pergunta aparecerá no tablet	Qual sua idade?
<i>Hint</i>	Dica	Aparecerá, em letras menores e na cor cinza claro, logo abaixo do rótulo, uma dica/orientação de como preencher o campo.	Anotar idade em anos
<i>Constraint</i>	Restrição de resposta	Estabelece critérios, não permitindo valores absurdos, digitados errados ou fora dos critérios estabelecidos.	Só será permitido a entrada de dados (idade) cujo valor seja igual a maior que 60 anos.
<i>constraint_message</i>	Mensagem de erro	Mensagem informando o porquê a resposta não foi aceita	Considerando os critérios da pesquisa, só serão aceitos participantes com idade maior ou igual a 60 anos.
<i>required</i>	Resposta obrigatória	O programa só avança ou salva se a questão assinalada como obrigatória for respondida	O campo de idade é obrigatório.
<i>appearance</i>	Aparência	As perguntas podem aparecer em forma separada (uma questão de cada vez na tela do tablet), em forma de lista ou tabela (várias	Todas as questões de um determinado bloco do questionário aparecerão na mesma página em formato de lista.

		de cada vez na mesma tela)	
<i>default</i>	Resposta padrão	Ao preencher esse campo, o próprio programa já insere uma resposta padrão. Assim, o entrevistador só precisará alterar/preencher caso a resposta seja diferente da pré-definida. Esse campo normalmente é utilizado quando a prevalência de determinada resposta é imensamente maior que outra.	Algum médico ou profissional da saúde já lhe disse que o senhor(a) possui Síndrome de Reye? Reposta padrão=não
<i>relevant</i>	Aplicabilidade	Nesse campo podem ser definidas condições para aparição da questão.	As perguntas sobre atividade física no domínio do trabalho só aparecerão para a pessoa que responder, em uma pergunta prévia, que trabalha de forma remunerada ou voluntária.
<i>read_only</i>	Apenas leitura	Apenas leitura, não exigindo uma resposta. Normalmente utilizado para nomear sessões específicas ou para apresentar orientações gerais aos entrevistados.	As próximas perguntas serão relativas a como o senhor se transporte de um lugar para o outro. Sendo assim, gostaria que o senhor pensasse apenas nas atividades físicas específicas nesse domínio.
<i>calculation</i>	Cálculo	Nesse campo é possível elaborar um cálculo a ser executado	No campo IMC quero que o ODK faça a conversão automática (peso*altura-2)
<i>hint::Chinese</i>	dica::chinês	Dica em outro idioma	Chinês
<i>label::Chinese</i>	rótulo:: chinês	Rótulo em outro idioma	Chinês
<i>image</i>	imagem	Nesse campo pode ser inserida uma imagem que aparecerá na tela do dispositivo	Imagem da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço
<i>audio</i>	áudio	Similar à imagem, porém ao invés de uma imagem, é disponibilizado um áudio no formato Wav	Áudio de uma respiração durante um exercício de intensidade vigorosa e de um exercício de intensidade moderada.

<i>image::Chinese</i>	Imagem em outro idioma	Nesse campo pode ser inserida uma imagem em outro idioma, aparecendo na tela do dispositivo	Imagem da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço com descrição em chinês
<i>media::audio::Chinese</i>	Áudio em outro idioma	Nesse campo pode ser inserido um áudio em outro idioma	Chinês
<i>media::video</i>	mídia:vídeo	Nesse campo pode ser inserido um vídeo, no formato de mp4, que aparecerá na tela do dispositivo	Vídeo de uma pessoa executando um exercício de maneira correta e outro de maneira errada. Após assistir ambos os vídeos o entrevistado julgará qual é o certo.

Criação da base de dados na “nuvem”

Após o formulário ser testado e aprovado, é necessário criar a “nuvem” para agregar os dados coletados pelos mesmos. Para isso, é necessário, com auxílio de um computador, seguir sete passos bem descritos no próprio site (<https://goo.gl/IIxDiL>). São eles: Instalar o Java 7 ou superior; criar uma conta no gmail.com; criar uma conta no *App Engine* (<https://goo.gl/6BhK>); configurar conta no *App Engine*; baixar o *ODK Aggregate* (<https://goo.gl/j7SGLn>); instalar o *ODK Aggregate* e, por fim, reconfigurar a conta do gmail.

Uma vez criada a “nuvem”, é necessário entrar no endereço da aplicação (Ex: https://nome_colocado_na_aplicação_no_app_engine.appspot.com) e fazer o upload do arquivo XML gerado na etapa anterior, clicando em *Form Management* e posteriormente em *Add New Form*.

Implantação do questionário no tablet

Feitas todas as etapas anteriores, é preciso configurar o ODK instalado no tablet. Para isso são necessárias 6 etapas: 1) ir em *Alterar configurações*; 2) *Configurações de plataforma*. 3) no campo *Servidor URL* preenche-se o endereço criado (ex.: https://nome_colocado_na_aplicação_no_app_engine.appspot.com), 4) menu principal clicar em *Carregar Formulário em Branco*, 5) selecionar o questionário que deseja utilizar, 5) clicar em *Pegar selecionados*, 6) entrar em *Formulário em branco* e selecionar a versão baixada.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Com relação ao tempo de aplicação do questionário, o tempo médio, na pesquisa realizada em 2008 utilizando-se de papel, foi de aproximadamente 60 minutos (NAKAMURA et al., 2013), enquanto que a coleta com o auxílio dos tablets, em 2014-2015, foi 38,2% menor ($37,1 \pm 15$ minutos). Ao relativizar o tempo gasto pela quantidade de questões contidas nos questionários em cada ano, essa economia de tempo é ainda maior, passando de 22,6 segundos/questão para 9,8 segundos/questão (redução de 56,9%). Vale destacar que o ganho real de tempo é ainda maior se considerarmos que na coleta por meio de tablets não é necessário a tabulação dos dados como nos questionários de papel.

Considerando que, em 2008, cada questionário tinha 22 folhas e 1588 participantes foram entrevistados, ao todo foram utilizadas 34936 folhas (22×1588). O armazenamento dessa quantidade de papel resultou em uma coluna de papel com 3,4 metros de altura e 160 kg (cálculo baseado em 4,67g/folha e 4,9cm de altura/500fls). Adicionalmente, os entrevistadores eram aconselhados a se deslocarem portando no mínimo 10 questionários (resultando em 1,03 kg) a ponto que, com o tablet, era necessário carregar apenas as 322g do peso do dispositivo. Vale ressaltar, porém, que em ambos momentos da pesquisa foi utilizado o termo de consentimento no formato de papel.

Em 2008 foram gastos em materiais para coletas um total de R\$ 5.240,21 (Valor ajustado pela inflação – IPCA), sendo R\$4.719,23 reais na impressão dos questionários, R\$415,63 reais em pastas para arquivamento, R\$67,51 reais em pranchetas de madeira e R\$37,84 em canetas esferográficas. Além desses gastos, foram contratados dois digitadores por um período de dois meses, totalizando um valor de R\$ 1.125,22 reais (Valor ajustado pela inflação – IPCA). Por fim, o valor investido nos materiais para coleta e com a tabulação desses questionários foi de R\$ 6365,43. Já para o segundo momento da pesquisa, em 2014, foram comprados seis tablets da marca Samsung modelo Galaxy Tab 3, no valor de R\$609,66 cada, e mais seis capas de proteção por R\$30,00 reais cada, totalizando R\$ 3.837,96 reais. Considerando que os tablets são eletroeletrônicos, não podemos desprezar o consumo energético. Nesse sentido, estimando que cada tablet passasse 8 horas por dia carregando por 365 dias (um ano de coleta), o consumo seria 29,2 KW por tablet, baseado em um consumo de 10 w/h. Transformando em reais (Tarifa Elektro 2015 = R\$ 0,27426/KW), em um ano, isso representaria um gasto de R\$ 8,01 reais por tablet, ou em nosso caso R\$48,05 reais, para os seis tablets.

Baseado nas informações acima, a coleta utilizando tablets representou uma economia monetária de 25,84% (R\$ 1354,20). Caso seja realizada uma terceira etapa dessa pesquisa, o valor a ser gasto seria imensamente menor, uma vez que não seria necessária a aquisição dos tablets. Sendo assim, a projeção de

custos com materiais de coleta passaria de R\$ 6365,43 em 2008 para R\$ 3.886,01 em 2014 e por fim para R\$48,05 em uma terceira coleta (0,75% do valor gasto em 2008). Além disso, vale ressaltar que esses tablets podem ser utilizados em inúmeras outras coletas e pesquisas, representando, dessa forma, uma economia ainda maior.

Além dos benefícios espaciais, econômicos e temporais; outra grande vantagem observada foi a facilidade gerada pelos “pulos” automáticos, conduzindo de forma mais rápida a entrevista, uma vez que não era necessário procurar qual era a próxima pergunta, baseado na resposta anterior. Vale destacar também que, em nenhum momento, houve recusa em participar da pesquisa em função da coleta ser realizada por meio de tablet, demonstrando uma ótima aceitabilidade por parte dos entrevistados.

DISCUSSÃO

No presente estudo, a coleta de dados com auxílio de tablets refletiu em uma economia de tempo e dinheiro. Contudo, deve-se ter bastante cautela ao analisar outros dados da literatura. No estudo de Bliven et al(2001), o tempo de resposta no papel foi 13,6% menor quando comparado ao eletrônico, porém, tal pesquisa era de caráter auto-aplicado, sem intervenção de um entrevistador, e, na versão eletrônica, era contabilizado o tempo para logar no sistema. Quando desconsiderado esse tempo, ambos foram similares. Porém, não podemos desconsiderar que, no papel, ainda há a necessidade de tabular os dados, enquanto que nos dispositivos eletrônicos não há essa necessidade.

No estudo de Leisher(2014), os resultados demonstraram que o tempo médio por coleta utilizando o tablet foi 43% menor quando comparado com o papel (37 minutos vs 21 minutos). Adicionalmente, verificou-se que a partir do quinto dia de coletas, houve uma redução de 45% no tempo médio causado pelo aprendizado do manejo da tela touchscreen e do software.

Já com relação aos custos, outros estudos também apontam uma economia, superando inclusive os custos iniciais advindos da aquisição dos tablets e do software(KING et al., 2013; LEISHER, 2014; SEHRING; KORHONEN-KURKI; BROCKHAUS, 2013). Tal economia se dá principalmente pelo valor gasto para tabulação e limpeza do banco de dados. Outro ponto apontado por Leisher(2014) é que, dado menor tempo para cada entrevista, com o tablet é possível fazer mais entrevistas por jornada de trabalho. Assim, o preço pago por entrevista é menor quando comparado ao papel, nos casos em que os entrevistadores são contratados por jornada de trabalho e não por entrevistas realizadas.

Apesar dos inúmeros benefícios apresentados nas sessões anteriores, é necessária uma reflexão quanto à validade e concordância das informações, quando comparado à versão de papel. Nesse sentido, Gwaltney, Shields & Shiffman(2008), em um estudo de revisão com meta-análise de 65 estudos,

concluíram que os dispositivos eletrônicos fornecem resultados equivalentes aos obtidos com papel e caneta. Porém, os autores alertam sobre duas possíveis fontes de discrepâncias: 1) a forma com que os itens são apresentados ao sujeito e 2) a dificuldade de interação entre o sujeito e o tablet. Porém, como a presente pesquisa foi desenvolvida com o caráter de entrevista e não no formato auto-aplicado, essas duas fontes de viés não ocorreram.

Outro ponto a ser considerado é a segurança dos dados, que deve ser analisada sob duas perspectivas: 1) enquanto os dados ainda estão no tablet e 2) no processo de transferência e armazenamento na nuvem. Para a primeira situação o tablet, possui inúmeros aplicativos, cuja função é exigir uma senha para iniciar determinado aplicativo. Assim, é possível solicitar uma senha para abrir o ODK, tornando-o acessível apenas por pessoas autorizadas. Além disso, em caso de perda ou roubo do tablet é possível apagar os dados remotamente. Com relação ao processo de envio dos dados para a nuvem, o mesmo se dá de forma criptografada usando um certificado SSL de 256 bits, evitando assim possíveis interceptações garantindo que todos os dados transmitidos sejam sigilosos e seguros. Em nosso caso, uma vez transmitidos, esses dados ficam retidos no servidor do ODK e a única forma de acesso aos mesmo é com posse do nome do usuário e a senha.

Em virtude dos dados analisados, podemos concluir que o uso de tablets para coleta de dados apresenta diversas vantagens em substituição ao papel e caneta. Assim, esperamos encorajar que futuras pesquisas sejam realizadas utilizando tal instrumento, principalmente frente à sua facilidade de programação, economia de tempo e dinheiro.

Agradecimentos/Financiamentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP [Processo:2012/18795-7]) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, J. E. et al. Investigation of Cycling Sensitivities. **Transportation Research Board Annual Conference**, n. July, p. 1–10, 2002.

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of Physical Activities : an update of activity codes and MET intensities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 9, p. s498–s516, 2000.

ALLEN, N. et al. UK Biobank: Current status and what it means for epidemiology. **Health Policy and Technology**, v. 1, n. 3, p. 123–126, set. 2012.

ANDERSEN, L. B. et al. All-Cause Mortality Associated With Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports, and Cycling to Work. v. 160, p. 1621–1628, 2000.

ANDRADE, M. M. DE. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANTONAKOS, C. L. ENVIRONMENTAL AND TRAVEL PREFERENCES OF CYCLISTS. **Transportation Research Record**, n. 1438, 1994.

Avaliação de Efetividade de Programas de Atividade Física no Brasil. 2011.

BABISCH, W. et al. The incidence of myocardial infarction and its relation to road traffic noise – the Berlin case-control studies. **Environ Int**, v. 20, p. 469–474, 1994.

BABISCH, W. et al. Traffic noise and risk of myocardial infarction. **Epidemiology**, v. 16, p. 33–40, 2005.

BASSETT, D. R. et al. Walking , Cycling , and Obesity Rates in Europe , North America , and Australia. p. 795–814, 2008.

BAUMAN, A. et al. Cycling : getting Australia moving – barriers , facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. n. 2006, p. 593–601, 2008.

BECERRA, J. M. et al. Transport and health: a look at three Latin American cities. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 654–666, 2013.

BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D. **Guidelines for Community Noise - World Health Organization**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-3.pdf>>.

BESSON, H. et al. Relationship between subdomains of total physical activity and mortality. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 40, n. 11, p. 1909–15, nov. 2008.

BLIVEN, B. D.; KAUFMAN, S. E.; SPERTUS, J. A. Electronic collection of health-related quality of life data: Validity, time benefits, and patient preference. **Quality of Life Research**, v. 10, n. 1, p. 15–21, 2001.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro**Brasil, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm>

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse dos Resultados do Censo 2010: distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade – Rio Claro-SP.** [s.l: s.n.].

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **Planejamento Cicloviário: diagnóstico nacional.** Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/IndexG.htm>>.

BROCKMAN, R.; FOX, K. R. Physical activity by stealth? The potential health benefits of a workplace transport plan. **Public health**, v. 125, n. 4, p. 210–6, abr. 2011.

CAIRNS, S.; SLOMAN, L.; NEWSON. **Smarter choices – Changing the way we travel - Final report to the Department for Transport, London.** Londres: [s.n.]. Disponível em: <<http://discovery.ucl.ac.uk/1224/1/1224.pdf>>.

CARNALL, D. **Cycling and health promotion: a safer, slower urban road environment is the key,** 2000.

CENTER FOR RESEARCH AND CONTRACT STANDARTIZATION IN CIVIL AND TRAFFIC ENGINEERING. **Sign Up for the Bike: Design Manual for a Cycle-friendly Infrastructure.** 3 ed. ed. Holanda: [s.n.].

CNI-IBOPE. Retratos da Sociedade Brasileira: Locomoção Urbana. 2011.

COMISSÃO EUROPÉIA. **Cities for bicycles, future cities.** Luxemburgo: [s.n.]. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eures/page/homepage?lang=en>>.

CROW RECORD. SIGN UP FOR THE BIKE. DESIGN MANUAL FOR A CYCLE-FRIENDLY INFRASTRUCTURE. **The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine**, n. 10, p. 325, 1994.

CROW RECORD. **Design Manual for Bicycle Traffic.** [s.l.] CROW, 2007.

CYCLE COUNCIL OF THE NETHERLANDS. **Strong growth of cycle use in pre train journeys, Cycle Council of the Netherlands, Rotterdam.** Rotterdam: [s.n.]. Disponível em: <http://www.fietsberaad.nl/library/fietsverkeer/Fietsverkeer_15.pdf>.

DANISH MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY. **More bikes on safe roads in Denmark.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/2007/Cykelstrategi.pdf>>.

DE GEUS, B.; JONCHEERE, J.; MEEUSEN, R. Commuter cycling: effect on physical performance in untrained men and women in Flanders: minimum dose to improve indexes of fitness. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 19, n. 2, p. 179–87, abr. 2009.

DE NAZELLE, A. et al. Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment. **Environment international**, v. 37, n. 4, p. 766–77, maio 2011.

DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Cycling: the way ahead for towns and cities**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf>.

DELABRIDA, Z. N. C. **A imagem e o uso da bicicleta: Um estudo entre moradores de Taguatinga**. [s.l.] Universidade de Brasília, 2004.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND HERITAGE AND STATE TRAVELSMART PROGRAM MANAGERS. **Evaluation of Australian TravelSmart Projects in the ACT, South Australia, Queensland, Victoria and Western Australia: 2001–2005**. Canberra: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.travelsmart.gov.au/publications/pubs/evaluation-2005.pdf>>.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them , Commuters Will Use Them – Another Look. **J Transport Res Board**, v. 1828, p. 1–9, 2003.

DILL, J.; VOROS, K. Factors affecting bicycling demand : Initial survey findings from the Portland region. **Transp. Res. Rec**, v. 2031, p. 9–17, 2007.

DONAIRE-GONZALEZ, D. et al. The Added Benefit of Bicycle Commuting on the Regular Amount of Physical Activity Performed. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 49, n. 6, p. 842–849, 2015.

DUTCH NATIONAL RAILWAYS. **Bicycling parking at train stations, Nederlandse Spoorwegen, Utrecht, The Netherlands**. Nederlandse, Spoorwegen, Utrech: [s.n.].

ENGBERS, L. H.; HENDRIKSEN, I. J. Characteristics of a population of commuter cyclists in the Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 7, n. 1, p. 89, jan. 2010.

EXPERTISE, C. et al. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, n. 1, p. S106-25, 17 jan. 2010.

FAJANS, J.; CURRY, M. Why Bicyclists Hate Stop Signs. **ACCESS Magazine**, v. 1, n. 18, 1 abr. 2001.

FRANK, L. **The Built Environment and Health: A review**. City of Calgary: [s.n.]. Disponível em:

<http://www.calgary.ca/_layouts/cocis/DirectDownload.aspx?target=http%3a%2f%2fwww.calgary.ca%2fPDA%2fpd%2fDocuments%2fPublications%2fplan-it-health-wellness-reports.pdf&noredirect=1&sf=1>.

GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GÄRLING, T.; SCHUIITEMA, G. Private Car Use : Effectiveness , Public Acceptability and Political Feasibility. **Journal of Social Issues**, v. 63, n. 1, p. 139–153, 2007.

GARRARD, J. et al. Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 55–9, jan. 2008.

GATERSLEBEN, B.; APPLETON, K. M. Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 302–312, maio 2007.

GEUS, B. DE. **Cycling to work Psychosocial and environmental factors associated**. [s.l.] FACULTEIT LICHAMELIJKE OPVOEDING EN KINESITHERAPIE, 2007.

GÓMEZ, L. F. et al. Prevalence and Factors Associated with Walking and Bicycling for Transport Among Young Adults in Two Low-Income Localities of Bogotá , Colombia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 2, p. 445–459, 2005.

GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S.; OGILVIE, D. Who uses new walking and cycling infrastructure and how? Longitudinal results from the UK iConnect study. **Preventive medicine**, v. 57, n. 5, p. 518–24, nov. 2013.

GORDON-LARSEN, P. et al. Fifteen-year longitudinal trends in walking patterns and their impact on. **Am J Clin Nutr**, v. 89, p. 19–26, 2009.

GORDON-LARSEN, P. et al. Active Commuting and Cardiovascular Disease Risk. **Preventive medicine**, v. 169, n. 13, p. 9–13, jan. 2013.

GWALTNEY, C. J.; SHIELDS, A. L.; SHIFFMAN, S. Equivalence of Electronic and Paper-and-Pencil Administration of Patient-Reported Outcome Measures: A Meta-Analytic Review. **International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR)**, v. 11, n. 2, p. 322–33, 2008.

HALLAL, P. C. et al. Tendências temporais de atividade física no Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 14, n.

1, p. 53–60, 2011.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects.

Lancet, v. 380, n. 9838, p. 247–57, 21 jul. 2012.

HAMER, M.; CHIDA, Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 9–13, jan. 2008.

HARASIM, J. et al. **Charter on transport, environment and health**. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/88575/E69044.pdf?ua=1>.

HARDEN, B. For bicyclists, a widening patchwork world. **Washington Post**, p. a01+, 31 ago. 2008.

HARTOG, J. J. DE et al. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? **Environmental health perspectives**, v. 118, n. 8, p. 1109–16, ago. 2010.

HEGGER, R. Public Transport and Cycling: Living Apart or Together? **Public Transport International**, v. 56, n. 2, 2007.

HEINEN, E. **Bicycle commuting**. Amsterdam: IOS Press BV, 2011.

HEMMINGSSON, E. et al. Increased physical activity in abdominally obese women through support for changed commuting habits: a randomized clinical trial. **International journal of obesity**, v. 33, n. 6, p. 645–52, 5 jun. 2009.

HENDRIKSEN, I. J. M. et al. Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 504, 1 fev. 2000.

HERRSTEDT, L. Traffic calming design—a speed management method. **Accident Analysis & Prevention**, v. 24, n. 1, p. 3–16, fev. 1992.

HIGHWAY, F. **National Bicycling and Walking Study, Case Study No. 1: Reasons Why Bicycling and Walking are Not Being Used More Extensively as Travel Modes**. U.S. Department of Transportation. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<http://katana.hsrc.unc.edu/cms/downloads/CS1_WhyBikeWalkNotUsed1992.pdf>.

HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. Ambiente construído e atividade física: uma breve revisão dos métodos de avaliação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 387–394, 2010.

HOEVENAAR-BLOM, M. P. et al. Cycling and sports, but not walking, are associated with 10-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN Study. **European journal of cardiovascular**

prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, v. 18, n. 1, p. 41–7, fev. 2011.

HOU, L. et al. Commuting physical activity and risk of colon cancer in Shanghai, China. **American journal of epidemiology**, v. 160, n. 9, p. 860–7, 1 nov. 2004.

HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. **Diabetologia**, v. 46, n. 3, p. 322–9, mar. 2003.

HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to total and cardiovascular mortality among Finnish subjects with type 2 diabetes. **Circulation**, v. 110, n. 6, p. 666–73, 10 ago. 2004.

HUNT, J. D.; ABRAHAM, J. E. Influences on bicycle use. **Transportation**, v. 34, n. 4, p. 453–470, 2007.

JOHANSSON, M. V; HELDT, T.; JOHANSSON, P. **Latent variables in a travel mode choice model: attitudinal and behavioural indicat.** [s.l.] Uppsala University, 2004.

JOHNSON, R.; MARGOLIS, S. A review of the effectiveness of adult cycle training in Tower Hamlets, London. **Transport Policy**, v. 30, p. 254–261, nov. 2013.

KAUR, S.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; COLVILE, R. N. Fine particulate matter and carbon monoxide exposure concentrations in urban street transport microenvironments. **Atmospheric Environment**, v. 41, n. 23, p. 4781–4810, jul. 2007.

KELLY, P. et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 11, n. 1, p. 132, 24 out. 2014.

KHOURY, M. J. et al. Transforming epidemiology for 21st century medicine and public health. **Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology**, v. 22, n. 4, p. 508–16, abr. 2013.

KIENTEKA, MARILSON; FERMINO, ROGERIO C.; REIS, R. S. Fatores individuais e ambientais associados com o uso de bicicleta por adultos : uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 1, p. 12–24, 2014.

KIENTEKA, M. et al. Validade e fidedignidade de um instrumento para avaliar as barreiras para o uso de bicicleta em adultos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 624–635, 2012.

KILLORAN, A. et al. **Transport interventions promoting safe cycling and walking Evidence briefing**. Londres: NICE, 2006.

KING, J. D. et al. A Novel Electronic Data Collection System for Large-Scale Surveys of Neglected Tropical Diseases. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, 2013.

KLOBUCAR, M.; FRICKER, J. Network Evaluation Tool to Improve Real and Perceived Bicycle Safety. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2031, 18 jan. 2008.

KRIZEK, K. J.; BARNES, G.; THOMPSON, K. Analyzing the Effect of Bicycle Facilities on Commute Mode Share over Time. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 135, n. 2, p. 66–73, 15 jun. 2009.

KRIZEK, K. J.; JOHNSON, P. J. Proximity to Trails and Retail: Effects on Urban Cycling and Walking. **Journal of the American Planning Association**, v. 72, n. 1, p. 33–42, 31 mar. 2006.

KRIZEK, K. J.; ROLAND, R. W. What is at the end of the road? Understanding discontinuities of on-street bicycle lanes in urban settings. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 1, p. 55–68, jan. 2005.

LANE, S. J. et al. A review of randomized controlled trials comparing the effectiveness of hand held computers with paper methods for data collection. **BMC medical informatics and decision making**, v. 6, p. 23, jan. 2006.

LEAL, T. A. CASTELO BRANCO; JACQUES, MARIA ALICE PRUDENCIO. Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicletas e sua inserção no sistema viário. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 22, p. 33–44, 2000.

LEE, I.-M. et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219–29, 21 jul. 2012.

LEISHER, C. A Comparison of Tablet-Based and Paper-Based Survey Data Collection in Conservation Projects. **Social Sciences**, v. 3, n. 2, p. 264–271, 2014.

LOHMANN, G.; ROLLE, D. I'd ride a bike but...!”, changes in transport use from the background of the ipsative theory of behaviour. **Umweltpsychologie**, v. 9, n. 1, p. 46–61, 2005.

- LUSK, A. C. et al. Bicycle riding, walking, and weight gain in premenopausal women. **Archives of internal medicine**, v. 170, n. 12, p. 1050–6, 28 jun. 2010.
- MARTENS, K. The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 9, n. 4, p. 281–294, jul. 2004.
- MATTHEWS, C. E. et al. Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. **American journal of epidemiology**, v. 165, n. 12, p. 1343–50, 15 jun. 2007.
- MINISTRY OF TRANSPORTATION DENMARK. **Collection of Cycle Concepts**, 2000. Disponível em: <<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=59234>>
- MOUDON, A. V. et al. Cycling and the built environment, a US perspective. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 3, p. 245–261, maio 2005.
- MUTRIE, N. “Walk in to Work Out”: a randomised controlled trial of a self help intervention to promote active commuting. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 56, n. 6, p. 407–412, 1 jun. 2002.
- NAKAMURA, P. M. et al. Associação da caminhada no lazer e no transporte com ambiente construído em adultos do município de Rio Claro-SP. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 18, n. 4, p. 424–426, 2013.
- NAKAMURA, P. M. et al. Health related quality of life is differently associated with leisure-time physical activity intensities according to gender: a cross-sectional approach. **Health and quality of life outcomes**, v. 12, p. 98, 2014.
- NAZELLE, A. DE; NIEUWENHUIJSEN, M. Integrated health impact assessment of cycling. **Occupational and environmental**, v. 67, n. 2, p. 76–7, 2010.
- O’FALLON, C. **Bike Now: exploring methods of building sustained participation in cycle commuting in New Zealand** Australasian Transport Research Forum (ATRF), 32nd, The Growth Engine: Interconnecting Transport Performance, the Economy and the Environment. **Anais...Auckland: 2009** Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=914628>>. Acesso em: 24 fev. 2016
- OGILVIE, D. et al. Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 233, n. 7469, p. 763, out. 2004.
- OGILVIE, D. et al. Evaluating health effects of transport interventions methodologic case study.

American journal of preventive medicine, v. 31, n. 2, p. 118–26, ago. 2006.

OGILVIE, D. et al. Interventions to promote walking: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 334, n. 7605, p. 1204, 9 jun. 2007.

OGILVIE, D. et al. Evaluating the travel, physical activity and carbon impacts of a “natural experiment” in the provision of new walking and cycling infrastructure: methods for the core module of the iConnect study. **BMJ open**, v. 2, n. 1, p. e000694, jan. 2012.

OJA, P. et al. Physiological effects of walking and cycling to work. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 1, n. 3, p. 151–157, 30 jan. 2007.

OJA, P. et al. Health benefits of cycling: a systematic review. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 21, n. 4, p. 496–509, ago. 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Physical inactivity: a global public health problem**. Geneva: [s.n.].

OWEN, N. et al. Bicycle Use for Transport in an Australian and a Belgian City: Associations with Built-Environment Attributes. **Journal of Urban Health-Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 87, n. 2, p. 189–198, 2010.

PARKIN, J.; WARDMAN, M.; PAGE, M. Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. **Transportation**, v. 35, n. 1, p. 93–109, 3 ago. 2007.

PETRIE, K. **Bicycles**. Minnessota: ABDO Publishing Company, 2009.

PETRITSCH, T. et al. Sidepath Safety Model: Bicycle Sidepath Design Factors Affecting Crash Rates. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1982, p. 194–201, 28 jan. 2006.

POPE, C. A. et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. **JAMA**, v. 287, n. 9, p. 1132–41, 6 mar. 2002.

PORTER, C.; SUHRBIER, J.; SCHWARTZ, J. . No Title. **Transportation Research Record**, v. 1674, p. 94–101, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO CLARO. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Rio Claro-SP**. Rio Claro: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/1356167-PlanMob-Rio-Claro/>>.

PUCHER, J. Urban transport in Germany: providing feasible alternatives to the car. **Transport Reviews**, v. 18, n. 4, p. 285–310, 1998.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. **Transport Policy**, v. 13, n. 3, p. 265–279, maio 2006.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. **City Cycling**. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2012.

PUCHER, J.; DIJKSTRA, L. Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health : Lessons From The Netherlands and Germany. **Public Health Matters**, v. 93, n. 9, p. 1509–1516, 2003.

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010a.

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010b.

PUCHER, J.; KOMANOFF, C.; SCHIMEK, P. Bicycling renaissance in North America ? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 33, n. 7–8, p. 625–654, 1999.

RABL, A.; DE NAZELLE, A. Benefits of shift from car to active transport. **Transport Policy**, v. 19, n. 1, p. 121–131, jan. 2012.

RASHAD, I. Associations of Cycling With Urban Sprawl and the Gasoline Price. **American Journal of Health Promotion**, v. 24, n. 1, p. 27–37, 2009.

REIS, R. S. et al. Bicycling and walking for transportation in three Brazilian cities. **American journal of preventive medicine**, v. 44, n. 2, p. e9-17, fev. 2013.

RIETVELD, P.; DANIEL, V. Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 38, n. 7, p. 531–550, ago. 2004.

RISSEL, C. et al. Current Cycling , Bicycle Path Use , and Willingness to Cycle More — Findings From a Community Survey of Cycling in Southwest Sydney, Australia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, p. 267–273, 2010.

RISSEL, C.; MUNRO, C.; BAUMANN, A. Assessing Cycling Participation in Australia. **Sports**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2 jan. 2013.

ROJAS-RUEDA, D.; NAZELLE, A. DE; TAINIO, M. The health risks and benefits of cycling in urban

environments compared with car use: health impact assessment study. **BMJ**, p. 1–8, 2011.

ROSE, G.; MARFURT, H. Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event.

Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 41, n. 4, p. 351–364, maio 2007.

SAELEN, B. E.; SALLIS, J. F.; FRANK, L. D. Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures. **Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine**, v. 25, n. 2, p. 80–91, jan. 2003.

SAHLQVIST, S.; SONG, Y.; OGILVIE, D. Is active travel associated with greater physical activity? The contribution of commuting and non-commuting active travel to total physical activity in adults.

Preventive medicine, v. 55, n. 3, p. 206–11, set. 2012.

SALLIS, J. F. et al. Environmental and demographic correlates of bicycling. **Preventive medicine**, jun. 2013.

SAMMER, G. **General 30 kph speed limit in the city: the results of a model project in the city of Graz** PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY AND THE ENVIRONMENT IN THE 21ST CENTURY: LESSONS FROM THE PAST, SHAPING THE FUTURE. **Anais...** Tel Aviv: 1994 Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=415897>>

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA. **PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL** Brasil, 2007.

Disponível em:

<<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>>

SEHRING, J.; KORHONEN-KURKI, K.; BROCKHAUS, M. **Qualitative Comparative Analysis (QCA): An application to compare national REDD+ policy processes**. [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia, 2013. Disponível em:

<<http://www.cifor.org/library/4278/qualitative-comparative-analysis-qca-an-application-to-compare-national-redd-policy-processes/?pub=4278>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

SENER, I.; ELURU, N.; BHAT, C. Who Are Bicyclists? Why and How Much Are They Bicycling?

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, v. 2134, p. 63–72, 15 dez. 2009a.

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**, v. 2134, p. 63–72, 2009b.

SPEED, F. .; HOCKING, R. . The use of the R-notation with unbalanced data. **The American**

Statistician, v. 30, n. 1, p. 30–33, 1976.

STANSFELD, S.; MATHESON, M. Noise pollution: non-auditory effects on health. **British Medical Bulletin**, v. 68, p. 243–257, 2003.

STINSON, M A; BHAT, C R. A comparison of the route preferences of experienced and inexperienced bicycle commuters. **Transportation Research Board Paper**, 2005.

STINSON, M.; BHAT, C. R. Commuter Bicyclist Route Choice: Analysis Using a Stated Preference Survey. **Transportation Research Record**, v. 1828, n. 1, p. 107–115, 24 jan. 2003.

TANASESCU, M. et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. **JAMA**, v. 288, n. 16, p. 1994–2000, jan. 2002.

TEIXEIRA, I. P et al. Somente a criação de ciclofaixas não é suficiente para a redução de acidentes com ciclistas. In: **A cidade em equilíbrio: contribuições teóricas ao 3o . Fórum Mundial da Bicicleta - Curitiba 2014**. Curitiba - PR: Proec/UFPR, 2014. v. 1p. 313.

TEIXEIRA, I. P. **Percepção do ambiente comunitário e a prática de atividade física em adultos residentes em Rio Claro - SP**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2012.

TELFER, B. et al. Encouraging cycling through a pilot cycling proficiency training program among adults in central Sydney. **Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia**, v. 9, n. 1–2, p. 151–6, maio 2006.

TERZANO, K.; MORCKEL, V. C. Walk or Bike to a Healthier Life: Commuting Behavior and Recreational Physical Activity. **Environment and Behavior**, v. 43, n. 4, p. 488–500, 9 jan. 2011.

TIME. The bicycle's biggest wave of popularity in its 154-year history. 1971.

UK NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. **NICE guidance on physical activity and the environment**.

VAN KEMPEN, E. et al. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. **Environmental Health Perspectives**, v. 110, p. 307–317, 2002.

VAN WIJNEN, J. H. et al. The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants. **International archives of occupational and environmental health**, v. 67, n. 3, p. 187–93, jan. 1995.

WARDMAN, M.; TIGHT, M.; PAGE, M. Factors influencing the propensity to cycle to work. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 339–350, maio 2007.

- WEN, C. P. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. **Lancet**, v. 378, n. 9798, p. 1244–53, 1 out. 2011.
- WEN, L. M.; RISSEL, C. Inverse associations between cycling to work, public transport, and overweight and obesity: findings from a population based study in Australia. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 29–32, jan. 2008.
- WEUVE, J. et al. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. **JAMA**, v. 292, n. 12, p. 1454–61, 22 set. 2004.
- WILCOX, A. B. et al. Research Data Collection Methods: From Paper to Tablet Computers. **Medical Care**, v. 50, n. 7, p. S68–S73, 2012.
- WINTERS, M. et al. Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. **Transportation**, v. 38, n. 1, p. 153–168, 13 jun. 2010.
- WOODCOCK, J. et al. Energy and transport. **Lancet**, v. 370, n. 9592, p. 1078–88, 22 set. 2007.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe**. Copenhagen: Warlich, 2011.
- YANG, L. et al. Interventions to promote cycling: systematic review. **BMJ**, v. 341, n. oct18 2, p. c5293–c5293, 18 out. 2010.
- ZACHARIAS, J. Non-motorized transportation in four Shanghai districts. **International Planning Studies**, v. 10, n. 3, p. 323–340, 2005.

Artigo 3 – Entendendo o uso da bicicleta como meio de transporte a partir do Modelo de Equações Estruturais

INTRODUÇÃO

O uso da bicicleta como meio de transporte, além de promover benefícios ambientais (ex: diminuindo congestionamentos e poluição sonora/aérea), também está associado com uma série de benefícios para os indivíduos, sendo esses benefícios advindos de uma ação indireta (derivados dos benefícios ambientais) ou direta como aumentar a prática de atividade física promovendo benefícios à saúde (EXPERTISE et al., 2010; OGILVIE et al., 2007; YANG et al., 2010). Dentre os principais benefícios para a saúde advindos do uso da bicicleta como meio de transporte pode-se destacar a prevenção e tratamento do câncer de cólon (HOU et al., 2004), doenças cardíaca e coronariana (HOEVENAAR-BLOM et al., 2011), redução do excesso de peso (LUSK et al., 2010; WEN; RISSEL, 2008) e dos lipídeos sanguíneos (HENDRIKSEN et al., 2000) e melhora na capacidade cardiorrespiratória (DE GEUS; JONCHEERE; MEEUSEN, 2009; HENDRIKSEN et al., 2000).

Dada a importância desse modal para a saúde, diversas intervenções vêm sendo criadas ao redor do mundo a fim de promovê-lo (PUCHER; DILL; HANDY, 2010). Nesse sentido, as ciclovias e ciclofaixas vem sendo amplamente difundidas nos centros urbanos, de forma a incentivar a utilização de bicicletas como um meio de transporte alternativo aos automóveis (ANTONAKOS, 1994; DILL; CARR, 2003; HIGHWAY, 1992).

Alguns estudos vêm traçando o perfil das pessoas que utilizam tal modal (SALLIS et al., 2013; SENER; ELURU; BHAT, 2009, TEIXEIRA, 2013), porém, mais importante do que traçar o perfil é indispensável saber como estas características se relacionam com o uso da bicicleta e com outras variáveis como a disponibilidade de infraestrutura cicloviária e a percepção de segurança. Dessa forma, o presente estudo objetivou testar as relações entre o uso da bicicleta como meio de transporte e variáveis pessoais, acesso a estruturas cicloviárias e percepção de segurança utilizando a técnica de Modelo de Equação Estrutural.

METODOLOGIA

Este estudo populacional foi realizado na cidade de Rio Claro-SP, no sudeste do Brasil, localizado a 180 quilômetros da capital do estado São Paulo. A cidade possui uma área de aproximadamente 498 km², com uma densidade populacional de 373 habitantes/km², população total de 186.253 pessoas (BRASIL, 2010), e um Índice de Desenvolvimento Humano de 0,803.

Em 2007-2008, um procedimento de amostragem aleatória estratificada foi usado para selecionar uma amostra representativa de adultos de ambos os sexos (20 anos ou mais) residentes na cidade de Rio Claro-SP, resultando em um total de 1.588 indivíduos entrevistados. O processo de amostragem foi realizado em três estágios: a) seleção dos setores censitários; b) seleção dos domicílios; c) seleção dos moradores com mais de 20 anos de idade. Informações detalhadas sobre a coleta de dados podem ser encontradas em artigos publicados (SEBASTIÃO et al 2013; NAKAMURA et al. 2014).

O presente estudo, que foi realizado em 2014-2015, foi o seguimento do estudo acima mencionado. Assim, participaram do estudo adultos com idades maiores ou igual a 26 anos de ambos os sexos. A partir da amostra inicial de 1.588 participantes (2007-2008), 693 foram contatados e entrevistados com sucesso em 2014-2015. As perdas amostrais para o follow-up foram em função de mudança de endereço e não puderam ser encontrados (n = 342), pessoas que se recusaram a participar (n = 144), morte (n = 81), entre outras razões.

No ano de 2014-2015 as entrevistas face-a-face foram realizadas nas casas dos participantes, utilizando um formato de questionário eletrônico em tablets rodando o aplicativo Open Data Kit (ODK). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento antes da participação, aprovado pelo Comitê de Ética local (nº 8530) de acordo com a resolução 466/12.

Questionários

Sociodemográfico

Foi administrado um questionário contendo informações demográficas básicas tais como idade, nível socioeconômico e escolaridade. Posteriormente, esses dados foram categorizados em: jovens adultos (26-39 anos); adultos de meia-idade (40-59 anos); e idosos (≥ 60 anos). Para acessar a classe econômica foi utilizado o questionário elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, que se baseia em uma estimativa do poder de compra das pessoas e famílias. Posteriormente os sujeitos foram classificados em três categorias (D-E; C; A-B). O nível de escolaridade foi avaliado pela pergunta "Qual foi o seu último ano de estudo?", sendo posteriormente categorizado em: a) até 4ª série; b) Segundo grau incompleto e c) Segundo grau completo ou superior.

Uso da bicicleta como meio de transporte

Para avaliar o nível de atividade física foi utilizado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) – versão longa. Nesse questionário há um grupo de perguntas exclusivo para o uso de bicicleta como meio de transporte, composto por perguntas relativas à frequência e tempo destinado a tal atividade. Foram classificados como pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte aquelas que responderam realizar 10 ou mais minutos semanais dessa modalidade.

Barreiras e motivadores

Além dessas informações específicas dos sujeitos, foram coletadas informações referentes à relação dos mesmos com as ciclovias/ciclofaixas e sobre seus principais destinos. Para tal, foi utilizado um instrumento desenvolvido e validado por Kienteka (2012) contendo perguntas relativas as principais barreiras e motivadores para a utilização de bicicletas como meio de transporte e as principais barreiras e motivadores para utilização das ciclovias.

Destinos

Foram realizadas perguntas relativas à localização dos principais destinos (ex: escola, trabalho e casa de parente) e em quanto tempo (minutos) ele levaria para chegar até esses locais, caso eles fossem se deslocando a pé saindo de sua residência.

Dados georreferenciados

Após a aplicação dos questionários, tanto a residência do sujeito quanto os 27,29 quilômetros de ciclovias/ciclofaixas foram georreferenciados, atribuindo coordenadas de latitude e longitude aos mesmos.

Para realizar o cruzamento das informações do sujeito (ex: características sociodemográficas, uso de bicicleta como meio de transporte) com as variáveis ambientais (ciclovias, ciclofaixas, residência, principais destinos) foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG) por meio do software ARGIS (10.3). Após georeferenciar todos os domicílios dos participantes e as estruturas cicloviárias foi elaborada uma área de 500 metros (buffer) entorno da residência do sujeito e verificado se existia ou não ciclovias/ciclofaixas nessa área.

Análise dos dados - Equações estruturais

O Modelo de Equação Estrutural é uma metodologia estatística que busca uma investigação (teste de hipóteses) quanto à um design estrutural de algum fenômeno. Normalmente, esta teoria representa processos "causais" que geram observações sobre múltiplas variáveis (BENTLER, 1988). O termo equações estruturais transmite dois aspectos importantes: A) que os processos causais em estudo são representados por uma série estrutural (ou seja, regressão/equações), e B) que estas relações estruturais podem ser modeladas a priori para permitir uma conceituação mais clara da teoria em um estudo. O modelo hipotético pode então ser testado estatisticamente em uma análise simultânea com todas as variáveis do estudo. Além disso, esse tipo de análise oferece estimativas da magnitude de todas as relações hipotetizadas no modelo teórico, bem como a determinação de uma relação direta ou indireta (com participação de uma variável mediadora).

No presente estudo, o Modelo de Equações Estruturais foi realizado para determinar a relação entre o desfecho uso de bicicleta e as variáveis independentes distância para ciclovia, buffer da ciclovia (500m), percepção de proximidade da ciclovia (menos de 15 minutos de caminhada), distância média para os destinos, barreiras percebidas para uso da bicicleta (medo de acidentes, qualidade das ruas, trânsito intenso, falta de segurança), gênero, idade, classe econômica e posse de carro (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição e categorização das variáveis utilizadas no Modelo de Equações Estruturais.

Descrição	Codificação
Distância para ciclovia/ciclofaixa	Contínua, em metros, variando de 2,6 a 2809,5
Buffer da ciclovia/ciclofaixa (500m)	1 - Mora dentro do Buffer 2 - Mora fora do Buffer
Percepção de proximidade da ciclovia (menos de 15 minutos de caminhada)	1 - Sim 2- Não
Distância média para os destinos	Contínua, em minutos, variando de 0 a 660
Barreira: Medo de acidentes	1 - Não 2- Sim
Barreira: Qualidade das ruas	1 - Não 2- Sim
Barreira: Trânsito intenso	1 - Não 2- Sim
Barreira: Falta de segurança	1 - Não 2- Sim
Gênero	1 - Mulher 2 - Homem
Idade	Contínua, em anos, variando de 26,4 a 102,2
Classe Econômica	0 - D e E 1 - C 2 - A e B
Posse de carro	0 - Não 1- Sim
Desfecho: Uso de bicicleta 2014/15	1 - Sim 2 - Não

Além das variáveis observadas supracitadas, foram criadas duas variáveis latentes (constructos): Segurança geral composto pelas variáveis medo de acidentes, qualidade das ruas, trânsito intenso, falta de segurança; e Acesso à ciclovia/ciclofaixas, composto por distância para ciclovia/ciclofaixa, buffer da

ciclovias/ciclofaixas (500m), percepção de proximidade da ciclovias/ciclofaixas. Para a criação das variáveis latentes, espera-se que as cargas fatoriais padronizadas sejam significativas e maiores do que 0,70, indicando assim, uma validade convergente. Além disso, espera-se que a correlação entre dois ou mais construtos não esteja acima de 0,90, ou seja, cada construto está medindo alguma coisa diferente (validade discriminante).

Todas as análises foram realizadas utilizando o Software Mplus 6.12. A normalidade dos dados foi testada pela assimetria multivariada (≤ 2) e curtose multivariada (≤ 7). Considerando que os dados não atenderam o pressuposto de normalidade foi utilizada a máxima verossimilhança robusta, que, além de permitir a inserção de dados “não-normais”, permite dados de natureza categórica. Os resultados são apresentados utilizando os coeficientes de regressão padronizado e foi adotado um nível de significância de 5% para teste bicaudal.

Para avaliação do ajuste do modelo, foi considerado o *Root Mean Square Error of Approximation*, sendo valores $<0,08$ considerados como aceitáveis. Além disso, foram avaliados os seguintes parâmetros de ajuste do modelo: Teste qui-quadrado, *Comparative Fit Index*, *Tucker Lewis Fit Index*, *Weighted Root Mean Square Residual*. Valores $>0,90$ para *Comparative Fit Index* e *Tucker Lewis Fit Index*, e $<0,95$ para *Weighted Root Mean Square Residual* são considerados índices de ajustes aceitáveis (Kline, 2011)

A Figura 1 mostra o modelo teórico contendo as relações hipotetizadas. Espera-se que as duas variáveis latentes criadas (Acesso a ciclovias/ciclofaixas e segurança geral) possuam validade convergente e relacione de forma mais consistente com o desfecho (uso de bicicleta), do que as variáveis que as compõem de forma isoladas. Ainda relacionado às variáveis latentes, espera-se que condições mais favoráveis de acesso à ciclovias/ciclofaixas influenciem de forma positiva na percepção de segurança geral. Além disso, hipotetiza-se que as características pessoais como renda, idade e gênero se relacionem com o desfecho tanto de forma direta, quanto indireta, mediada pela posse de carro e pela percepção de segurança geral.

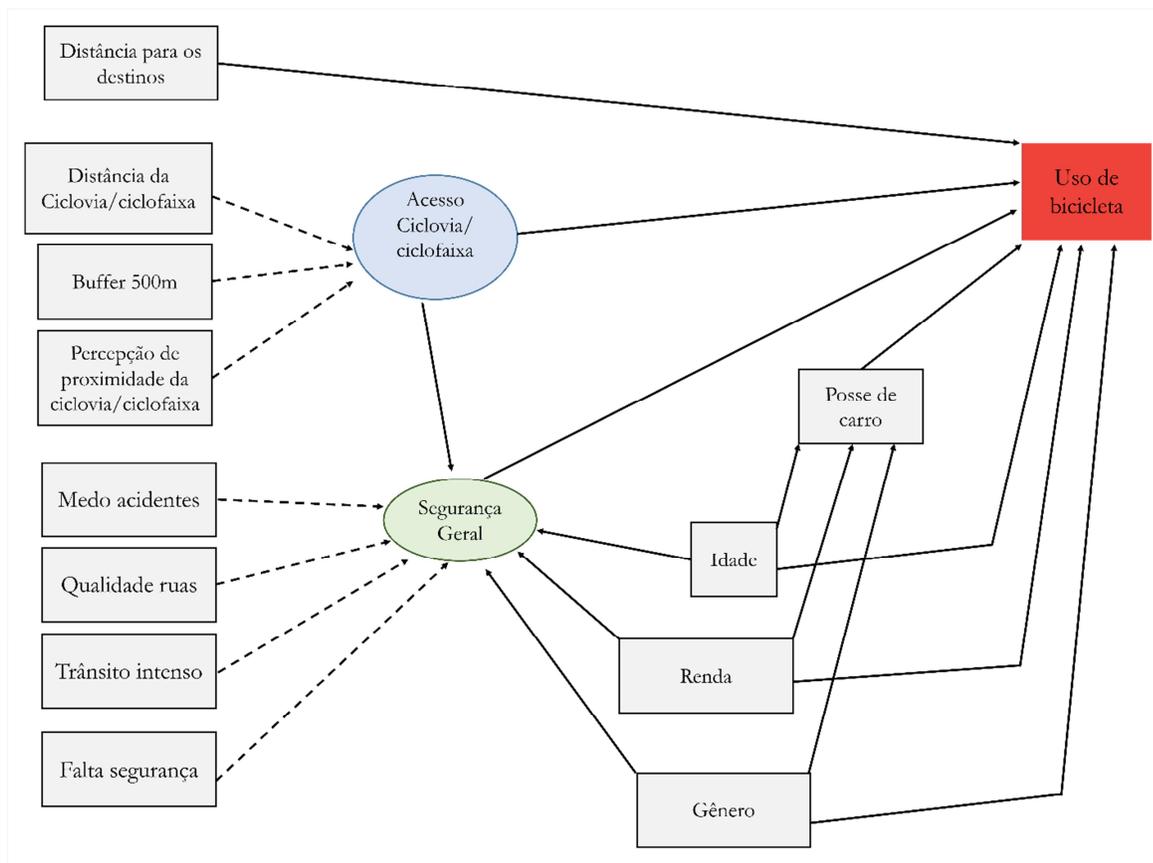


Figura 1 - Modelo teórico a ser testado, contendo as relações hipotetizadas entre o uso de bicicleta e as variáveis latentes acesso à ciclovía/ciclofaixa e segurança geral e as variáveis observadas posse de carro, idade renda e gênero.

RESULTADOS

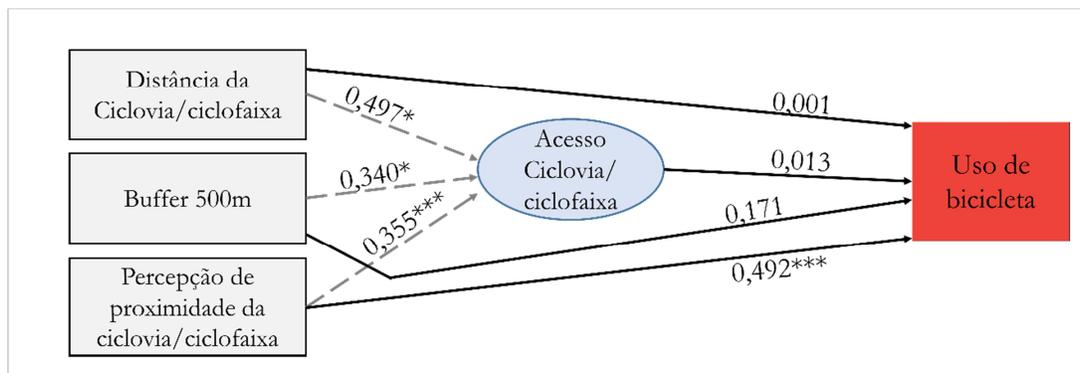
A amostra envolveu 693 participantes com média de idade de $55,5 \pm 15,8$ anos (variando de 26,4 a 102,2), a maioria mulheres (61,6%), de meia-idade (41,7%), pertencentes a classes econômicas A e B (52,2%), alta escolaridade (45,5%) e a prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte foi de 22,2% para os homens e 8,7% para as mulheres (Tabela 1).

Tabela 1 – Características amostrais (n = 693)

Variáveis	Total n (%)	Mulheres n (%)	Homens n (%)
Gênero			
Mulheres	427 (61,6)	-	-
Homens	266 (38,4)	-	-
Faixa etária			
Adultos (20 a 39 anos)	134(19,3)	81 (19,0)	53 (19,9)
Meia Idade (40 a 59 anos)	289 (41,7)	178 (41,7)	111 (41,7)
Idosos	270 (39,0)	168 (39,3)	102 (38,3)
Classe econômica*			
A e B	361 (52,2)	209 (49,1)	152 (57,1)
C	298 (43,1)	190 (44,7)	108 (40,6)
D e E	32 (4,6)	26 (6,1)	6 (2,3)
Escolaridade (anos)			
Até a quarta série	273 (39,4)	183 (42,9)	90 (33,8)
Segundo grau incompleto	105 (14,3)	61 (14,3)	44 (16,5)
Segundo grau completo ou superior	315 (45,5)	183 (42,9)	132 (49,6)
Uso de bicicleta como meio de transporte			
Sim	96 (13,9)	37 (8,7)	59 (22,2)
Não	597 (86,1)	390 (91,3)	207 (77,8)

* n = 691;

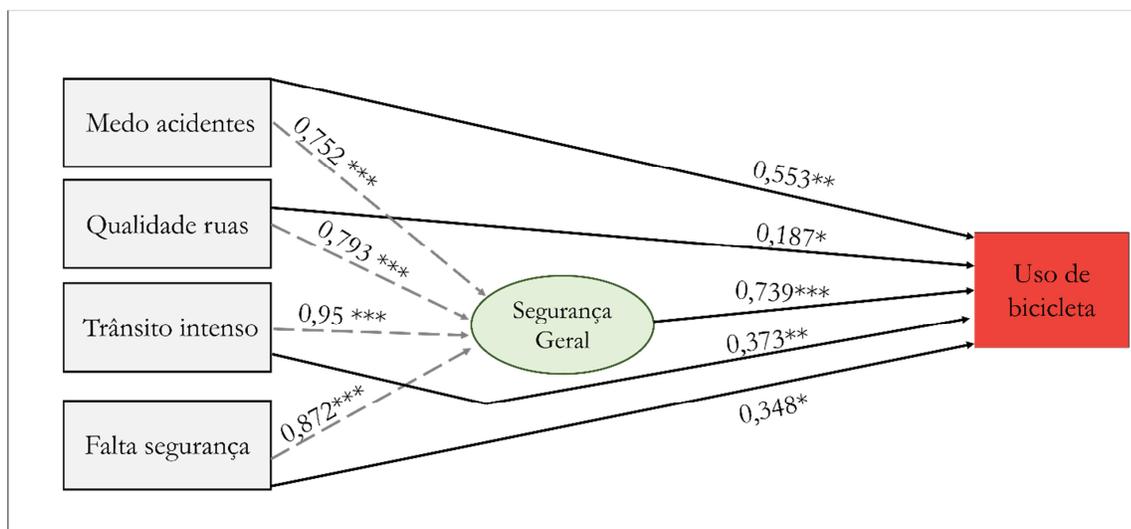
O primeiro passo para a construção e teste do modelo final, foi a construção das variáveis latentes bem como investigar sua relação com o desfecho. Na Figura 2 é possível perceber que, embora significativo, as cargas fatoriais (distância para ciclovia/ciclofaixa; buffer de 500m e percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa) que formam a variável latente de Acesso a ciclovia/ciclofaixa foram muito baixas (setas tracejadas – carga fatorial variando de 0,355 a 4,97), não apresentando uma validade convergente ($>0,70$). Além disso, não há uma associação significativa dessa variável latente de acesso a ciclovia/ciclofaixa com o desfecho de uso da bicicleta ($0,013$; $p>0,05$). Além disso, foi testada a associação direta da distância para ciclovia/ciclofaixa, buffer da ciclovia/ciclofaixa (500m), percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa com o uso da bicicleta como meio de transporte (Figura 2 - setas contínuas). Na relação direta, apenas a percepção de proximidade foi significativamente associada ao desfecho ($b=0,492$; $p<0,001$).



* $p < 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; Índices de ajuste do modelo: $X^2=33,26$, $p < 0,001$; Root Mean Square Error Of Approximation=0,150 Intervalo de Confiança 90%: 0,108 – 0,197; Comparative Fit Index = 0,934; Tucker-Lewis Index = 0,803; Weighted Root Mean Square Residual = 1,755.

Figura 2 – Modelo contendo as cargas fatoriais para a criação da variável latente acesso à ciclovia/ciclofaixa bem como a relação direta da distância para ciclovia/ciclofaixa, buffer da ciclovia/ciclofaixa (500m), percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa com o desfecho de uso de bicicleta.

Ao contrário da variável latente anterior, a Segurança geral, composto por medo de acidentes, qualidades das ruas, trânsito intenso e falta de segurança, apresentou uma boa validade convergente, com cargas fatoriais variando entre 0,752 e 0,950 (Figura 3 – setas tracejadas). Nota-se também, que as relações diretas dessas quatro variáveis com o desfecho foram mais fracas (variando de $b=0,187$ a $0,553$), do que quando comparado com a variável latente Segurança geral ($b=0,739$; $p < 0,001$). Dessa forma, a utilização da variável latente segurança geral parece representar melhor a sensação de segurança do que as variáveis isoladas.



* $p < 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; Índices de ajuste do modelo: $X^2=21,15$, $p < 0,001$; Root Mean Square Error Of Approximation=0,068 Intervalo de Confiança 90%: 0,040 – 0,100; Comparative Fit Index = 0,981; Tucker-Lewis Index = 0,962; Weighted Root Mean Square Residual = 0,709.

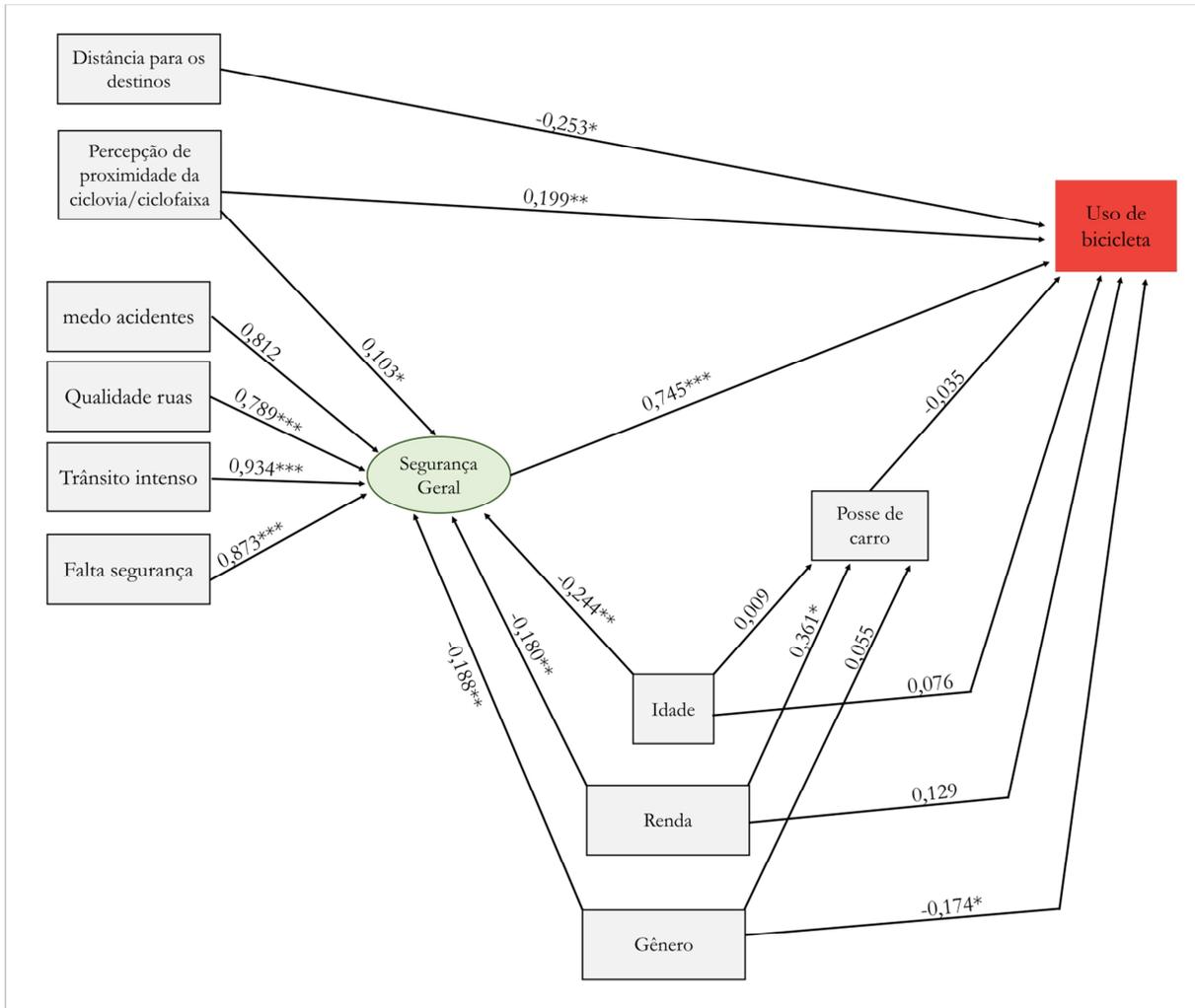
Figura 3- Modelo contendo as cargas fatoriais para a criação da variável latente segurança geral bem como a relação direta do medo de acidentes, qualidades das ruas, trânsito intenso e falta de segurança com o desfecho de uso de bicicleta.

Considerando que não houve validade convergente para a variável latente de acesso à ciclovia/ciclofaixa e as variáveis de distância da ciclovia/ciclofaixa e buffer não se relacionavam com o desfecho, optou-se pela manutenção apenas da percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa para o modelo final (Figura 4). Além disso, também foram acrescentadas as distâncias para os destinos, posse de carro e as variáveis pessoais gênero, idade e renda.

Os resultados apontam que a distância para os destinos está inversamente relacionada ao uso de bicicleta ($b=-0,253$; $p<0,05$). A percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa apresentou tanto um efeito direto ($b=0,199$; $p<0,01$) quanto um efeito indireto através pela percepção de segurança geral ($b=0,103$; $p<0,05$).

No modelo final, a variável latente de segurança geral, manteve-se significativa e foi a variável que apresentou maior valor de coeficiente de regressão ($b=0,745$; $p<0,001$). Com relação às variáveis pessoais, nota-se que a idade e renda, quando avaliadas diretamente com o desfecho não foram significativas ($b= 0,076$ e $b=0,129$, respectivamente), porém ambas estão inversamente associadas com a variável latente de segurança geral ($b= -0,224$ e $b= -0,180$, respectivamente). Isso aponta que, idade e renda, relacionam-se com o uso de bicicleta por intermédio da percepção de segurança. Ao contrário das anteriores, o gênero relaciona-se com o desfecho tanto de forma direta ($b=-0,174$; $p<0,05$) quanto de forma indireta pela percepção de segurança geral ($b=-0,188$; $p<0,01$). Nota-se, portanto, que as mulheres possuem menores escores de segurança geral e estão inversamente associadas com o uso de bicicleta por outra via independente da segurança geral ($b=-0,174$; $p<0,05$).

Além da via direta e indireta através da segurança, as associações das variáveis pessoais foram testadas por meio intermédio da posse de carro. A hipótese era que pudesse haver uma associação entre renda, idade e gênero com a posse de carro e que essa posse fosse inversamente relacionada ao uso da bicicleta. O que se observou foi que, apenas renda associou-se com a posse de carro (pessoas de classe econômicas A e B eram mais propensas a possuírem carro) e possuir carro não se associou significativamente com o uso da bicicleta como meio de transporte ($b=-0,035$; $p>0,05$).



* $p < 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; Índices de ajuste do modelo: $X^2=66,03$, $p < 0,001$; Root Mean Square Error Of Approximation=0,044, Intervalo de Confiança 90%: 0,031 – 0,058; Comparative Fit Index = 0,965; Tucker–Lewis Index = 0,943; Weighted Root Mean Square Residual = 0,952

Figura 4 – Modelo final da associação entre o uso de bicicleta e a variável latente segurança geral e as variáveis observadas distância para os destinos, percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa, posse de carro, idade, renda e gênero.

DISCUSSÃO

O presente estudo trouxe uma nova perspectiva para investigação do fenômeno do uso da bicicleta como meio de transporte e como este se relaciona com as estruturas cicloviárias e a percepção de segurança.

Assim como outras práticas e domínios específicos de atividade física, a decisão por utilizar ou não a bicicleta como meio de transporte parece se dar de uma forma multifatorial e complexa. A utilização de modelos complexos, como o Modelo de Equações Estruturais, possibilita um olhar um pouco mais detalhado para essas relações.

Por exemplo, nossos resultados apontam que a percepção de segurança geral parece ser um fator chave e o mais expressivo na relação com o uso da bicicleta como meio de transporte. Além disso, nota-se

que a segurança geral é afetada tanto pela percepção de proximidade com as estruturas cicloviárias, quanto pela idade, renda e gênero.

A segurança é obviamente importante para reduzir os acidentes envolvendo bicicletas. Caso haja um risco relacionado à um possível acidente, o pressuposto é que as pessoas andem menos de bicicleta (PUCHER et al, 1999; RIETVELD e DANIEL, 2004; LOHMANN e ROLLE, 2005. SOUTHWORTH, 2005; PUCHER e BUEHLER, 2006).

Em contrapartida a literatura atual sustenta a ideia de que ambientes mais seguros podem encorajar as pessoas a usarem a bicicleta como meio de transporte, aproveitando assim os benefícios a saúde advindos dessa prática. Uma revisão de literatura envolvendo várias áreas de estudo (medicina, saúde pública, planejamento urbano, administração pública e engenharia de trânsito), mostrou que tanto o perigo real, quanto o percebido podem desencorajar o ciclismo (JACOBSEN, RACIOPPI e RUTTES, 2009). Assim, existe razões para acreditar que o aumento na segurança possa ser a chave para promoção do ciclismo (RIETVELD e DANIEL, 2004). Pucher e Buehler (2008), autores do artigo “Tornando o ciclismo irresistível: Lições da Holanda, Dinamarca e Alemanha” destacam que a razão mais importante para os altos níveis de uso da bicicleta nesses países é pelo fato de ser muito seguro.

Além da relação direta da segurança geral com o uso da bicicleta, a percepção de proximidade da ciclovia e ciclofaixa associou-se significativamente tanto diretamente com o uso de bicicleta quanto indiretamente por meio da percepção de segurança geral ($b=0,199$ e $0,103$, respectivamente).

Com relação ao efeito indireto por meio da segurança, nossos resultados estão de acordo com Klobucar e Fricker (2007) que destacam que, a presença de estruturas pró-bicicletas como ciclovias e ciclofaixas podem aumentar a percepção de segurança. Outra possível explicação entre a relação da percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa e a percepção de segurança geral está relacionada com o conceito “safety in numbers” proposto por Jacobsen (2003). Nesse conceito, quanto mais ciclistas e pedestres maior a segurança, principalmente pela mudança de comportamento dos motoristas. Dessa forma, as pessoas que percebem a existência de ciclovias e ciclofaixas próximo de sua residência, provavelmente também percebem/visualizam uma maior quantidade de ciclistas afetando assim sua percepção de segurança.

Além da percepção de proximidade da ciclovia/ciclofaixa, outros fatores também foram associados à segurança geral, porém de forma inversa. Pessoas mais velhas e de classes econômicas mais altas apresentaram menores escores para a segurança geral ($b=-0,244$ e $b=-0,180$, respectivamente). Entretanto, essas duas variáveis pessoais não se associaram de forma direta e significativa com o uso da bicicleta ($b=0,076$ e $b=0,129$, respectivamente). O Sexo apresentou associação entre segurança geral e uso de bicicleta, sendo que as mulheres apresentaram uma associação inversa com a segurança geral e com o uso de bicicleta ($b=0,188$ e $b=0,174$, respectivamente).

Especificamente relacionado à influência das variáveis pessoais na segurança geral, imagina-se que nem todas as pessoas têm percepções semelhantes sobre o que significa ser seguro. Por exemplo, as mulheres e idosos aparentam ser especialmente sensíveis aos perigos relacionados ao trânsito (GARRARD et al., 2008). Outros estudos apontam que as mulheres são mais influenciadas por questões de segurança pessoal no trânsito do que os homens (ATKINS, 1989; OJA et al 1998). Talvez por esse fator as mulheres apresentem baixas prevalências no uso de bicicleta quando comparado aos homens (TEIXEIRA et al 2013, PUCHER, GARRARD e GREAVES 2011, PUCHER e BUEHLER, 2012).

Porém, a relação entre o gênero e o uso da bicicleta como meio de transporte não pode ser explicado “apenas” pela via indireta através da segurança geral, pois ainda há um efeito direto ($b=-0,174$; $p<0,05$). Hipotetiza-se que tal efeito possa ser advindo de uma preferência pessoal entre as mulheres ou até pelo fato das mulheres realizarem mais viagens utilitárias principalmente envolvendo outros passageiros, como por exemplo filho. Assim, sugere-se que mais estudos explorem essa relação entre gênero e o uso de bicicleta investigando mais afundo quais os mediadores que fazem com que as mulheres sejam menos predispostas a utilizarem a bicicleta como meio de transporte.

CONCLUSÃO:

O presente estudo contribuiu com o crescimento das evidências científicas sobre os fatores que afetam a decisão de utilizar ou não a bicicleta como meio de transporte, utilizando-se de um método inovador para estudos nessa área. Nota-se que, para que as ações de promoções desse modal sejam mais efetivas e eficientes, deve-se ter uma grande atenção ao aspecto chave relacionado com a de segurança. Além disso, intervenções mais direcionadas, principalmente entre as mulheres, classes sociais maiores e idades mais avançadas, devem agir para promoção dessa percepção de segurança. Outro aspecto importante é que, mais do que construir ciclovias e ciclofaixas, é importante que as pessoas a percebam essas estruturas como próximas de sua casa aumentando assim a probabilidade das pessoas usarem a bicicleta como meio de transporte.

REFERÊNCIAS

ANTONAKOS, C. L. Environmental and travel preferences of cyclists. **Transportation Research Record**, n. 1438, 1994.

ATKINS, S., 1989. **Women, travel and personal security**. In: Greico, M., Pickup, L., Whipp, R. (Eds.), *Gender, Transport and Employment: the Impact of Travel Considerations*. Avebury, Aldershot.

BENTLER, P. M. **Causal Modeling via Structural Equation Systems**. In: NESSELROADE, J. R.; CATTELL, R. B. (Eds.). *Handbook of Multivariate Experimental Psychology*. Boston, MA: Springer US, 1988. p. 317–335.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse dos Resultados do Censo 2010: distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade – Rio Claro-SP**. [s.l.: s.n.].

DE GEUS, B.; JONCHEERE, J.; MEEUSEN, R. Commuter cycling: effect on physical performance in untrained men and women in Flanders: minimum dose to improve indexes of fitness. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 19, n. 2, p. 179–87, abr. 2009.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them – Another Look. **J Transport Res Board**, v. 1828, p. 1–9, 2003.

EXPERTISE, C. et al. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, n. 1, p. S106–25, 17 jan. 2010.

GARRARD, J., ROSE, G.; LO, S. Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure, **Preventive Medicine**, 46(1), pp. 55–9. 2008.

HENDRIKSEN, I. J. M. et al. Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 504, 1 fev. 2000.

HIGHWAY, F. National Bicycling and Walking Study, Case Study No. 1: Reasons Why Bicycling and Walking are Not Being Used More Extensively as Travel Modes. U.S. Department of Transportation. 1992. Disponível em: <http://katana.hsrc.unc.edu/cms/downloads/CS1_WhyBikeWalkNotUsed1992.pdf>.

HOEVENAAR-BLOM, M. P. et al. Cycling and sports, but not walking, are associated with 10-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN Study. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on*

Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, v. 18, n. 1, p. 41–7, fev. 2011.

HOU, L. et al. Commuting physical activity and risk of colon cancer in Shanghai, China. **American journal of epidemiology**, v. 160, n. 9, p. 860–7, 1 nov. 2004.

JACOBSEN P.L.; RACIOPPI F.; RUTTER H. Who owns the roads? How motorised traffic discourages walking and bicycling. **Inj Prev**. 2009;15(6):369–373

JACOBSEN PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. **Inj Prev** 2003; 9:205-209

KIENTEKA, M. et al. Validade e fidedignidade de um instrumento para avaliar as barreiras para o uso de bicicleta em adultos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 624–635, 2012.

KLINE, R.B., 2011. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. 3rd ed. Guilford Press, New York.

KLOBUCAR, M. S. e FRICKER, J. D. A Network Evaluation Tool to Improve Real and Perceived Bicycle Safety (Washington, DC: Transportation Research Board). 2007.

LOHMANN, G. e RÖLLE, D. “I’d ride a bike but...!”, changes in transport use from the background of the ipsative theory of behaviour], **Umweltpsychologie**, 9(1), pp. 46–61. 2005.

LUSK, A. C. et al. Bicycle riding, walking, and weight gain in premenopausal women. **Archives of internal medicine**, v. 170, n. 12, p. 1050–6, 28 jun. 2010.

NAKAMURA PM, TEIXEIRA IP, SMIRMAUL BPC, SEBASTIÃO E, PAPINI CB, GOBBI S, et al. Health related quality of life is differently associated with leisure-time physical activity intensities according to gender: a cross-sectional approach. **Health Qual. Life Outcomes** 2014; 12:98.

OGILVIE, D. et al. Interventions to promote walking: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 334, n. 7605, p. 1204, 9 jun. 2007.

OJA, P., VUORI, I. e PARONEN, O. (1998) Daily walking and cycling to work: their utility as health-enhancing physical activity. **Patient Education & Counseling**, 33, S87–S94

PUCHER, J. AND BUEHLER, R. Why Canadians cycle more than Americans: a comparative analysis of bicycling trends and policies, *Transport Policy*, 13(3), pp. 265–279. 2006.

PUCHER, J. e BUEHLER, R. Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany, *Transport Reviews*, 28(4), pp. 495–528. 2008.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. **City Cycling**. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2012

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106–25, jan. 2010

PUCHER, J., J. GARRARD, e S. GREAVES. “Cycling Down Under: A Comparative Analysis of Bicycling Trends and Policies in Sydney and Melbourne”. **Journal of Transport Geography** 19 (2): 332–345. doi:10.1016/j.jtrangeo.2010.02.007. 2011

PUCHER, J., KOMANOFF, C. e SCHIMEK, P. Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling, **Transportation Research Part A**, 33(7/8), pp. 625–654. 1999.

RIETVELD, P. e DANIEL, V. Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? **Transportation Research Part A**, 38, pp. 531–550. 2004.

SALLIS, J. F. et al. Environmental and demographic correlates of bicycling. **Preventive medicine**, jun. 2013.

SEBASTIÃO E, CHODZKO-ZAJKO W, SCHWINGEL A, GOBBI LTB, PAPINI CB, NAKAMURA PM, et al. Perceived barriers to leisure time physical activity: What Brazilians have to say? **Open J. Prev. Med.** 2013;3(8):491–9.

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**, v. 2134, p. 63–72, 2009.

SOUTHWORTH, M. (2005) Designing the walkable city. **Journal of Urban Planning and Development**, 131(4), pp. 246–257.

TEIXEIRA, I.P., NAKAMURA, P.M., SMIRMAUL, B.P.C., FERNANDES, R.A. E KOKUBUN, E. (2013). Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte. **Rev Bras Ativ Fis e Saúde**, 18(6):698-710

WEN, L. M.; RISSEL, C. Inverse associations between cycling to work, public transport, and overweight and obesity: findings from a population based study in Australia. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 29–32, jan. 2008.

YANG, L. et al. Interventions to promote cycling: systematic review. **BMJ**, v. 341, n. oct18 2, p. c5293–c5293, 18 out. 2010.

Capítulo 1 - Somente criação de ciclofaixas não é suficiente para redução de acidentes com ciclistas.

Livro = A cidade em Equilíbrio, editora PROEC-UFPR ano:2015

Pag 167-172

Inaian Pignatti Teixeira¹, Bruno Paula Caraça Smirmaul¹, Priscila Missaki Nakamura¹, Camila Bosquiero Papini¹, Tamires Barbosa², Leonardo de Campos¹, Eduardo Kokubun¹.

¹ Núcleo de Atividade Física, Esporte e Saúde (NAFES) - Universidade Estadual Paulista - Campus de Rio Claro.

² Secretaria de Mobilidade Urbana- Rio Claro/SP.

Introdução

O uso crescente dos automóveis como principal meio de locomoção vem causando sérios problemas no sistema de transporte urbano, como congestionamentos ¹ e poluição do ar e sonora². Assim, o transporte ativo, principalmente na forma de caminhada e ciclismo, tem sido considerado como uma ótima alternativa para minimizar tais problemas ³.

Evidências sugerem que estratégias de intervenção que melhorem o ambiente construído e social sejam essenciais para aumentar o nível de atividade física e, conseqüentemente, impactar na melhoria da saúde e qualidade de vida^{4,5}. As estruturas cicloviárias parecem ser uma estratégia de intervenção capaz de aumentar o nível de atividade física⁶, melhorar a qualidade de vida⁷ e a qualidade do ar⁸, além de outras variáveis relacionadas à saúde⁹.

As ciclovias e ciclofaixas são espaços destinados especificamente para a circulação de pessoas utilizando bicicletas e com o intuito de aumentar a segurança do ciclista. Estudos realizados em países americanos e europeus indicam que as estruturas cicloviárias (ciclofaixas, ciclovias, faixas que são compartilhadas, etc) são capazes de diminuir a frequência de acidentes envolvendo ciclistas, porém, essa diminuição parece depender do tipo de estrutura cicloviária que é implementada¹⁰.

Atualmente, cidades como São Paulo, Curitiba, Florianópolis, Rio de Janeiro e Rio Claro-SP apresentam estruturas cicloviárias, porém, não possuem dados relacionados à eficácia das mesmas em reduzir à frequência de acidentes com ciclistas dentro ou fora dessas estruturas. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi descrever os acidentes envolvendo ciclistas antes e após a construção de 14 km de ciclofaixas em uma cidade de médio porte do estado de São Paulo.

Metodologia

O estudo foi de caráter longitudinal e ocorreu durante o ano de 2010 e 2013 na cidade de Rio Claro-SP. Atualmente, a cidade apresenta área territorial de 1498 km², densidade demográfica de 373,47 (hab/km²), população de 187.637¹² e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,825¹³. Esse estudo faz parte de um projeto maior que tem como objetivo verificar o impacto da criação de ciclovias/ciclofaixas na cidade de Rio Claro-SP e a previsão para o seu término é no ano de 2015.

Até o ano de 2010, a cidade apresentava apenas 5 km de ciclofaixas. A partir de 2011, houve a construção de mais 14 km de ciclofaixas (11 segmentos), totalizando 19 km. Além disso, em 2008 a cidade contava com uma alta prevalência de uso de bicicleta como meio de transporte (28,3%) sendo que, entre os homens essa prevalência foi de 38,3% e 21,0% entre as mulheres¹¹.

Para avaliar a frequência de acidentes envolvendo ciclistas, foram utilizados os registros da Polícia Militar local. Nesses registros haviam informações sobre o local do acidente, mês, horário e os veículos e/ou outros (ex: poste, caçamba, pedestre) envolvidos no acidente. Foram utilizados apenas os registros da Polícia Militar, pois as informações sobre o local e o tipo de automóvel/bicicleta envolvidos nos acidentes foram distintas entre os hospitais, unidades de saúde, bombeiros, guarda municipal e Polícia Militar.

Todos os registros da Polícia Militar foram repassados para a Secretaria de Mobilidade Urbana em arquivo Excel. Em seguida, foram analisados os dados dos acidentes que envolviam ciclistas, estratificados pelo período do dia (manhã: 06:01- 12:00; tarde: 12:01-18:00; noite: 18:01-24:00 e madrugada: 24:01-06:00), tipo de veículo envolvido no acidente com o ciclista e mês do ano. Além disso, também foi verificado a frequência de acidentes de acordo com os endereços das novas ciclofaixas (11 segmentos) para o momento pré (2010) e pós (2013) à criação das mesmas.

Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva estratificada por período do dia, tipo de automóvel e/ou outros e o mês dos acidentes, sendo os resultados expressos em valores percentuais com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Resultados

Os registros da Polícia Militar apontam que em 2010 aconteceram 3345 acidentes de trânsito na cidade de Rio Claro, sendo que destes, 243 (7,3%) envolveram ciclistas. Já para o ano de 2013 foi verificado

uma redução no número de acidentes de trânsito geral (3234), assim como nos acidentes envolvendo ciclistas (211 ou 6,56%).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados para os tipos de veículos envolvidos no acidente com o ciclista, o período do dia do acidente e o mês do ano em que esses acidentes ocorreram. Nota-se que tanto em 2010 como em 2013 os principais veículos envolvidos em acidentes com ciclistas foram os carros (~60%), seguidos pelas motos (~31%). Os períodos com maiores registros de acidentes envolvendo ciclistas foram nos períodos da tarde e noite, seguidos pela manhã e madrugada. Verificou-se também uma maior proporção de acidentes no período da tarde quando comparados com as manhãs e madrugada, para ambos os anos.

Com relação aos meses do ano em que os acidentes envolvendo ciclistas ocorrem, nota-se um padrão entre os anos de 2010 e 2013, sendo que no início do ano a incidência de acidentes aumenta até abril, reduz de julho a setembro e volta a aumentar de setembro a novembro. Os meses com maiores índices de acidentes foram de maio a julho para o ano de 2010 e de abril e julho para o ano de 2013.

Tabela 1. Descrição dos tipos de veículos envolvido no acidente com o ciclista, o período do dia do acidente e o mês do ano em que esses acidentes ocorreram.

Veículo envolvido no acidente com o ciclista	2010				2013			
	n	%	IC95%		n	%	IC95%	
Carro	136	60,1	50,6	69,6	115	58,8	49,1	68,4
Caminhão	10	4,5	1,9	7,2	6	2,8	0,7	5,0
Moto	72	31,7	24,7	38,7	62	31,8	24,7	38,8
Ônibus	6	2,5	0,5	4,4	5	2,4	0,4	4,3
Bicicleta	1	0,4	-0,4	1,2	2	0,9	-0,3	2,2
Outros (caçamba/poste/pedestres)	2	0,8	-0,3	2,0	7	3,3	1,0	5,6
Período do dia								
Manhã	62	27,2	20,8	33,5	46	23,7	17,6	29,8
Tarde	88	38,7	30,9	46,5	83	42,2	34,0	50,3
Noite	71	31,3	24,2	38,3	58	29,4	22,6	36,2
Madrugada	7	2,9	0,7	5,0	9	4,7	2,0	7,5
Mês do ano								
Janeiro	8	3,7	1,4	6,0	10	5,2	2,4	8,0
Fevereiro	10	4,5	2,1	6,9	16	8,1	4,6	11,5
Março	13	5,8	3,0	8,5	20	10,4	6,5	14,4
Abril	15	6,6	3,6	9,5	22	11,4	7,3	15,5
Mai	35	15,2	10,7	19,8	20	10,4	6,4	14,4
Junho	29	12,8	8,5	17,0	17	8,5	4,9	12,2
Julho	29	12,8	8,5	17,0	22	11,4	7,2	15,5
Agosto	22	9,9	6,2	13,6	13	6,6	3,5	9,8
Setembro	14	6,2	3,2	9,1	9	4,7	2,1	7,4
Outubro	15	6,6	3,4	9,8	15	7,6	4,1	11,0
Novembro	21	9,5	5,6	13,3	17	8,5	4,9	12,2
Dezembro	15	6,6	3,4	9,8	14	7,1	3,8	10,5

Nossos dados apontam uma redução no número de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas de 243 para 211 entre os anos de 2010 e 2013. Porém, nos 14 novos km de ciclofaixas, o número de acidentes envolvendo ciclistas aumentou em 34%, passando de 26 para 35 acidentes. Entretanto, quando avaliamos os 11 trechos de forma separada, nota-se que 5 trechos de ciclofaixas reduziram a quantidade de acidentes, cinco trechos aumentaram e um permaneceu sem nenhum acidente (Figura 1). Hipotetiza-se que o aumento no número de acidentes nos trechos de criação de novas ciclofaixas pode ter sido ocasionado por um concomitante aumento da utilização das mesmas pelos ciclistas. Tal aumento do fluxo pode ter ocorrido por uma readequação nas rotas dos ciclistas de forma a priorizar as vias com ciclofaixas (e não as ruas paralelas a

ela), ou por um aumento do número de novos ciclistas que passaram a utilizar a bicicleta em decorrência da criação dessas novas estruturas. Contudo essas especulações poderão ser confirmadas em um estudo ainda em andamento com previsão de conclusão em 2015, cujo objetivo principal é avaliar o impacto da criação de ciclofaixas na promoção da utilização de bicicleta como meio de transporte.

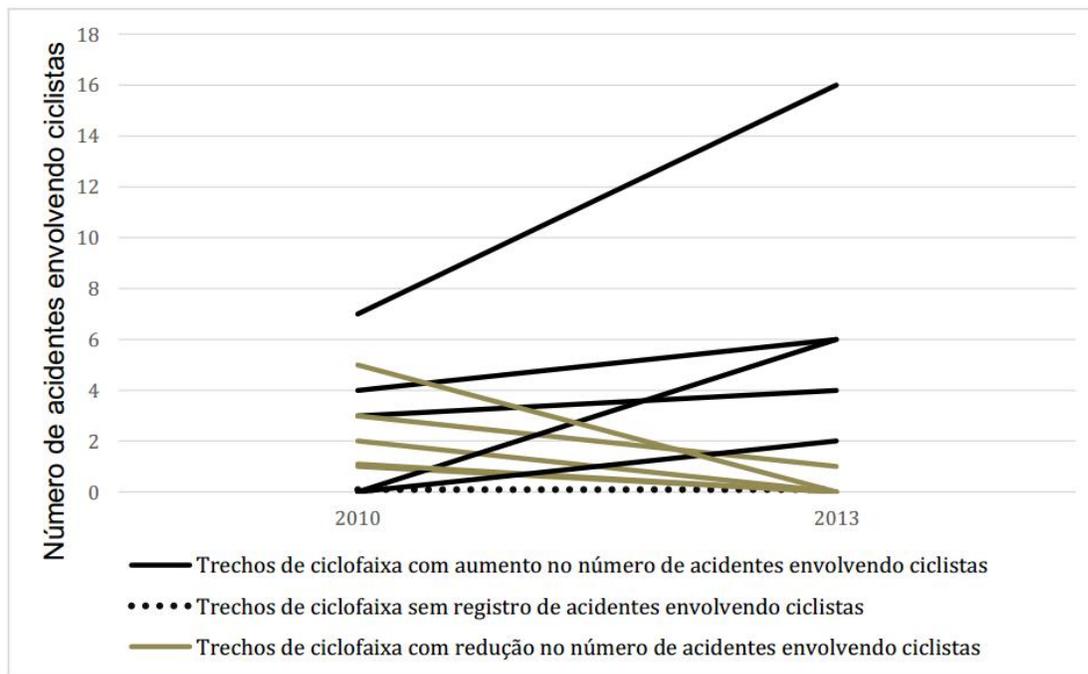


Figura 1. Número de acidentes envolvendo ciclistas ocorridos antes e após a criação dos 11 trechos de ciclofaixa.

Conclusão

O presente estudo visou descrever os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas antes e após a construção de 14 km de ciclofaixas. Nota-se que a maior parte dos acidentes envolvendo ciclistas ocorreram no período da tarde e noite envolvendo, na maioria dos casos, carros. Além disso, verificou-se uma redução no número de acidentes de trânsito envolvendo bicicleta na cidade em geral, porém, houve um aumento do número de acidentes nos trechos onde foram construídas as ciclofaixas. Tais resultados indicam que somente a criação de ciclofaixas não são suficientes para a redução no número de acidentes nesses trechos.

Referências Bibliográficas

1. Ogilvie D, Egan M, Hamilton V, Petticrew M. Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. *BMJ* [Internet]. 2004 Oct 2 [cited 2011 Aug 8];329(7469):763. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=520994&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
2. Nazelle A De, Nieuwenhuijsen MJ, Antó JM, Brauer M, Briggs D, Braun-fahrlander C, et al. Improving health through policies that promote active travel: A review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environ. Int.* [Internet]. Elsevier Ltd; 2011;37(4):766–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2011.02.003>.
3. Ogilvie D, Bull F, Cooper A, Rutter H, Adams E, Brand C, et al. Evaluating the travel, physical activity and carbon impacts of a “natural experiment” in the provision of new walking and cycling infrastructure: methods for the core module of the iConnect study. *BMJ Open* [Internet]. 2012 Jan [cited 2012 Aug 4];2(1). Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3274720&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
4. Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health.* 2006; 27:297-322.
5. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, et al.; Lancet Physical Activity Series Working Group. Evidence-based physical activity intervention: lessons from around the globe. *Lancet.* 2012;380(9838):272-281.
6. Pucher J, Dill J, Handy S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. *Prev Med.* 2010;50(suppl 1):S106-S125.
7. Sarmiento OL, Schmid TL, Parra DC, et al. Quality of life, physical activity, and built environment characteristics among Colombian adults. *J Phys Act Health.* 2010;7(suppl 2):S181-S195.
8. Massink R, Zuidgeest M, Rijnsburger J, Sarmiento OL, van Maarseveen M. The climate value of cycling. *Nat Resour Forum.* 2011;35(2):100-111.
9. de Nazelle A, Nieuwenhuijsen MJ, Antó JM, et al. Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environ Int.* 2011;37(4):766-777.
10. Reynolds CCO, Harris MA, Tescheke K, Cripton PA, Winters M. The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environ Health.* 2009; 8: 47.
11. Teixeira IP, Nakamura PM, Smirmaul BPC, Fernandes RA, Kokubun E. Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.* 2013. No prelo.

ANEXOS

ANEXO 1

SETOR: _ _ _

Nº DOMICÍLIO: _ _

End: _____ nº _____

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”- Campus de Rio Claro

Instituto de Biociências

Departamento de Educação Física



Questionário Individual

“PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À INATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO-SP”

Equipe executora



LAFE- Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento



NAFES - Núcleo de Atividade Física, Esporte e Saúde

BLOCO A

QUESTIONÁRIO DOMICILIAR/ IDENTIFICAÇÃO

QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO DE SAÚDE- QUALIDADE DE VIDA

QUESTIONÁRIO SOBRE DOENÇAS

QUESTIONÁRIO SOBRE MEDICAMENTOS

QUESTIONÁRIO DOMICILIAR/ IDENTIFICAÇÃO

Número do setor: _____

Número do domicílio: _____

Número da pessoa no domicílio: _____

Data da coleta: ___/___/___

Horário de início da entrevista: _____:_____

Nº do entrevistador: _____

Gênero: (0)F (1)M (observado)

A1) Qual seu nome? _____

A2) Qual sua data de nascimento? ___/___/___

A3) Qual sua idade? _____ anos

A4) Qual seu peso? _____ kg

A5) Qual sua estatura? _____ cm

A6) Qual seu estado civil?

(0) solteiro (a) (1) casado (a) (2) viúvo (a) (3) divorciado (a) (4) demasiado (a)

A7) A casa do (a) Sr. (a) possui telefone fixo?

(0) Não Sim Qual o número? _____

A8) Existe algum outro número de telefone ou celular para que

possamos entrar em contato com o (a) Sr. (a)?

(0) Não Sim Quais números? _____ / _____

A9) O (a) Sr. (a) trabalha de forma remunerada:

(0) Não- **Vá para a questão A15**

Sim -(1) Autônomo ou profissional liberal

(2) Bicos sem registro ou contrato de trabalho

(3) Proprietário do negócio

(4) Empregado – Carteira assinada ou contrato de trabalho

(9) BRC

A10) Qual é o seu local de trabalho?

(01) escritório (02) indústria (03) clínica (04) residência (05) comércio

(06) hospital (07) escola (08) oficina (10) clube (11) academia (88) NSA
(99) BRC

A11) Durante o seu trabalho é oferecida a Ginástica Laboral ?

(0) Não – **Vá para a questão A14** (1) Sim (8) NSA (9) BRC

A12) O (a) Sr. (a) realiza Ginástica Laboral?

(0) Não Sim – (1) obrigatório (2) voluntário (8) NSA (9) BRC

A13) A sua empresa oferece alguma oportunidade para a prática de atividade física fora do horário do trabalho?

(0) Não Sim (1) Convênio fora do local do trabalho (2) Instalações próprias
(8) NSA (9) BRC

A14) Quantas horas Sr. (a) trabalha por semana: _____h (88) NSA

(99) BRC

A15) Qual foi o seu último ano de estudo?

(1) Nenhum ou primário incompleto

(2) Até a 4ª série (antigo primário) ou ginásial (1º grau) incompleto

(3) Ginásial (1º grau) completo ou colegial (2º grau) incompleto

(4) Colegial (2º grau) completo ou superior incompleto

(5) Superior completo

(9) BRC

A16) O (a) Sr. (a) fuma ou já fumou cigarro, charuto ou cachimbo?

(0) Não, nunca fumou – **Vá para a questão A19**

(1) Sim, fuma (1 ou + cigarro(s) por dia há mais de 1 mês)

(2) Já fumou, mas parou de fumar.

(9) BRC

A17) Há quanto tempo Sr. (a) fuma (ou fumou durante quanto tempo)?

_____anos _____meses (88/88)NSA (99/99) BRC

A18) Quantos cigarros o(a) Sr.(a) fuma ou fumava por dia?

_____ cigarros (88) NSA (99) BRC

QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO DE SAÚDE/QUALIDADE DE VIDA

AGORA FAREI ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE E SENTIMENTOS

Marcar apenas **um número para cada pergunta ou um número para cada linha.**

A19) Em geral como Sr. (a) diria que a sua saúde é:

(1) Excelente

(2) Muito boa

(3) Boa

(4) Ruim

(5) Muito ruim

(9) BRC

A20) Comparada há um ano atrás, como Sr. (a) classificaria a sua saúde em geral agora:

- (1) Muito melhor agora do que há um ano atrás
- (2) Um pouco melhor agora do que há um ano atrás
- (3) Quase a mesma de um ano atrás
- (4) Um pouco pior do que há um ano atrás
- (5) Muito pior do que há um ano atrás
- (9) BRC

Instruções: Agora farei perguntas sobre atividades que Sr. (a) poderia fazer atualmente durante um dia comum.

A21) Devido à sua saúde, Sr. (a) tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

-Atividades vigorosas, que exigem muito esforço tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esporte árduos:

- (1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco
- (3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

-Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa:

- (1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco
- (3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Levantar ou carregar mantimentos:

- (1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco
- (3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Subir vários lances de escada:

- (1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco
- (3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Subir um lance de escada:

- (1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco
- (3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se:

(1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco

(3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Andar mais de 1 quilômetro:

(1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco

(3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Andar vários quarteirões:

(1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco

(3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Andar um quarteirão:

(1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco

(3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

- Tomar banho ou vestir-se:

(1) Sim. Dificulta muito (2) Sim. Dificulta um pouco

(3) Não. Não dificulta de modo algum (9) BRC

A22) Durante as últimas 4 semanas, Sr. (a) teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua SAÚDE FÍSICA?

- Sr. (a) diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades? (0) Não (1) Sim (9) BRC

- Sr. (a) realizou menos tarefas do que Sr. (a) gostaria?

(0) Não (1) Sim (9) BRC

- Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades? (0) Não (1) Sim (9) BRC

- Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex; necessitou de um esforço extra?)

(0) Não (1) Sim (9) BRC

A23) Durante as últimas 4 semanas, Sr. (a) teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, causado por algum PROBLEMA EMOCIONAL (como sentir-se deprimido ou ansioso) ?

- Sr. (a) diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades? (0) Não (1) Sim (9) BRC

- Sr. (a) realizou menos tarefas do que Sr. (a) gostaria?

(0) Não (1) Sim (9) BRC

- Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz. (0) Não (1) Sim (9) BRC

A24) Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais atrapalharam nas atividades sociais normais, em relação à família, vizinhos, amigos ou em grupo?

(1) De forma nenhuma

(2) Ligeiramente

(3) Moderadamente

(4) Bastante

(5) Extremamente

(9) BRC

A25) Quanta dor no corpo Sr. (a) teve durante as 4 últimas semanas?

(1) Nenhum

(2) Muito leve

(3) Leve

(4) Moderada

(5) Grave

(6) Muito grave

(9) BRC

A26) Durante as 4 últimas semanas, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho, fora de casa e dentro de casa)?

(1) De maneira alguma

(2) Um pouco

(3) Moderadamente

(4) Bastante

(5) Extremamente

(9) BRC

Instrução: Agora farei perguntas sobre como o Sr. (a) tem se sentido e como tudo tem acontecido com Sr. (a) durante as últimas 4 semanas.

A27) Para cada pergunta, por favor, dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como Sr. (a) se sente em relação às últimas 4 semanas.

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9) BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido uma pessoa muito nervosa?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9) BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido tão deprimido (a) que nada pode animá-lo (a)?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9) BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido calmo (a) ou tranqüilo (a)?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9) BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido com muita energia?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9) BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido desanimado (a) e abatido (a)?

(1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9)

BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido cansado (a)?

- (1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9)

BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido esgotado (a)?

- (1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9)

BRC

- Quanto tempo Sr. (a) tem se sentido uma pessoa feliz?

- (1) Todo o tempo (2) A maior parte do tempo (3) Uma boa parte do tempo
(4) Alguma parte do tempo (5) Uma pequena parte do tempo (6) Nunca (9)

BRC

A28) Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc.).

- (1) Todo o tempo
(2) A maior parte do tempo
(3) Alguma parte do tempo
(4) Uma pequena parte do tempo
(5) Nenhuma parte do tempo
(9) BRC

A29) O quanto VERDADEIRO OU FALSA é cada uma das afirmações para Sr. (a)?

- Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas

- (1) Definitivamente verdadeiro (2) A maioria das vezes verdadeiro
(3) Não sei (4) A maioria das vezes falsa (5) Definitivamente falsa
(9) BRC

- Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço

- (1) Definitivamente verdadeiro (2) A maioria das vezes verdadeiro

(3) Não sei (4) A maioria das vezes falsa (5) Definitivamente falsa

(9) BRC

- **Eu acho que a minha saúde vai piorar**

(1) Definitivamente verdadeiro (2) A maioria das vezes verdadeiro

(3) Não sei (4) A maioria das vezes falsa (5) Definitivamente falsa

(9) BRC

- **Minha saúde é excelente**

(1) Definitivamente verdadeiro (2) A maioria das vezes verdadeiro

(3) Não sei (4) A maioria das vezes falsa (5) Definitivamente falsa

(9) BRC

QUESTIONÁRIO SOBRE DOENÇAS

BLOCO B

QUESTIONÁRIO SOBRE ESTÁGIOS DE PRONTIDÃO

QUESTIONÁRIO SOBRE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO SOBRE BARREIRAS PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE OXIGÊNIO SEM EXERCÍCIO

QUESTIONÁRIO PROFISSIONAL EF- CREF

ALIMENTAÇÃO

QUESTIONÁRIO SOBRE ESTÁGIOS DE PRONTIDÃO

AGORA FAREI ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE

ATIVIDADE FÍSICA

B1) Sr. (a) realiza atividade física regularmente no TEMPO LIVRE (excluir atividades domésticas, atividades realizados no trabalho e transporte) por pelo menos 10 minutos contínuos por semana?

(0) Não - ler as alternativas **3, 4 e 5**

(1) Sim - ler as alternativas **1 e 2**

(9) BRC

(1) Sim, você tem feito por mais de 6 meses

(2) Sim, você tem feito por menos de 6 meses

(3) Não, mas você pretende começar nos próximos 30 dias

(4) Não, mas você pretende começar nos próximos 6 meses

(5) Não, e não pretende nos próximos 6 meses

(9) BRC

QUESTIONÁRIO SOBRE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

AGORA FAREI ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA NO SEU DIA A DIA

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em **1 semana normal/usual ou habitual.**

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **vigorosas** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais rápido que o normal

- Atividades físicas **moderadas** são aquelas que precisam de algum esforço

físico e que fazem respirar UM POUCO mais rápido que o normal

EM TODAS AS PERGUNTAS, RESPONDA SOMENTE SOBRE AQUELAS QUE DURAM PELO MENOS **10 MINUTOS CONTÍNUOS**

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE APENAS NAS ATIVIDADES QUE FAZ QUANDO ESTÁ “**TRABALHANDO**”.

B2) Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

(0) Não- vá para questão B9 (1) Sim (9) BRC

B3) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos no seu trabalho? Por ex.: trabalhar em obras, levantar e carregar objetos pesados, trabalhar com enxada, etc.

(0) Nenhum – vá para a questão B5 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(8) NSA (9) BRC

B4) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz estas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA

1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B5) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) caminha no seu trabalho por pelo menos 10 minutos contínuos?

(0) Nenhum – vá para a questão B7 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(8) NSA (9) BRC

B6) Nos dias em que o(a) Sr(a) caminha, quanto tempo no total duram essas caminhadas por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B7) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz outras atividades físicas de intensidade MODERADA por pelo menos 10 minutos contínuos fora as caminhadas no seu trabalho? Por ex.: carregar objetos leves, varrer, aspirar, etc.

(0) Nenhum – vá para a instrução acima da pergunta B9

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias (8) NSA (9) BRC

B8) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz estas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE APENAS NAS ATIVIDADES QUE FAZ QUANDO ESTÁ NO “QUINTAL DA SUA CASA, CHACARA, TERRENO”, COMO TRABALHAR NO JARDIM OU VARRER O QUINTAL.

B9) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos no quintal, na chácara ou jardim da sua casa? Por ex.: carregar objetos pesados, capinar, cortar lenha, cavar, lavar e esfregar o chão ou o carro.

(0) Nenhum – vá para a questão B11 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(9) BRC

B10) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA

1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B11) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos no quintal ou jardim da sua casa? Por exemplo: levantar e carregar pequenos objetos, limpar vidros, varrer, lavar.

(0) Nenhum – vá para a instrução acima da pergunta B13

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias (9) BRC

B12) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA

1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE APENAS NAS TAREFAS QUE FAZ “DENTRO DE CASA”, POR EXEMPLO: LEVANTAR E CARREGAR PEQUENOS OBJETOS, LIMPAR VIDROS, VARRER.

B13) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos dentro da sua

casa?

(0) Nenhum – vá para a instrução acima pergunta B15

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias (9) BRC

B14) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE APENAS NAS ATIVIDADES QUE FAZ NO SEU “TEMPO LIVRE”, POR ESPORTE, LAZER OU EXERCÍCIO FÍSICO.

B15) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz caminhadas por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

(0) Nenhum – vá para a questão B17 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(9) BRC

B16) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas caminhadas, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B17) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas

VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

Por ex.: correr, fazer ginástica de academia, pedalar em ritmo rápido, praticar esportes competitivos.

(0) Nenhum – vá para a questão **B19** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(9) BRC

B18) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA

1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B19) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas

MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo

livre? Por ex.: nadar ou pedalar em ritmo médio, praticar esportes por diversão.

(0) Nenhum – vá para a instrução acima da pergunta **B21**

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias (9) BRC

B20) Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA

1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE COMO **SE DESLOCA DE UM LUGAR AO OUTRO**. PODE SER PARA IR E VOLTAR DO TRABALHO, FACULDADE OU QUANDO O(A) SR.(A) VAI FAZER COMPRAS.

B21) Quantos dias por semana o (a) Sr. (a) andou de carro, moto, carroça ou ônibus?

(0) Nenhum- **vá para a questão B23** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(9) BRC

B22) Quanto tempo no total Sr. (a) usualmente gasta por DIA utilizando este(s) meio(s) de transporte?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B23) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) usa a bicicleta para ir de um lugar a outro?

(0) Nenhum – **vá para a questão B25** (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias

(9) BRC

B24) Se usa bicicleta nesses dias, quanto tempo no total o(a) Sr(a) pedala por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

B25) Quantos dias por semana o(a) Sr(a) caminha para ir de um lugar a outro?

(0) Nenhum – vá para a instrução acima da pergunta B27

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias (9) BRC

B26) SE CAMINHA: Nesses dias, quanto tempo no total o(a) Sr(a) caminha por dia?

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ minutos por semana (88888) NSA
1 2 3 4 5 6 7

(99999) BRC

AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR.(A) PENSASSE **QUANTO TEMPO PERMANECE SENTADO DURANTE TODO O DIA DE UM DIA TÍPICO, HABITUAL E NORMAL.** ISSO INCLUI O TEMPO SENTANDO ESTUDANDO, ENQUANTO DESCANSA, FAZENDO LIÇÕES DE CASA, VISITANDO UM AMIGO, LENDO, ASSISTINDO TV, DEITADO (ASSISTINDO TV) E COCHILANDO. **NÃO INCLUA O TEMPO GASTO SENTADO DURANTE A UTILIZAÇÃO DE UM MEIO DE TRANSPORTE DE UM LUGAR AO OUTRO.**

B27) Quanto tempo no total Sr. (a) gasta sentado durante um dia de semana?

_____ minutos (999) BRC

B28) Quanto tempo no total Sr. (a) gasta sentado durante um dia de final de semana?

_____ minutos (999) BRC

QUESTIONÁRIO SOBRE BARREIRAS PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Instruções: Este questionário é sobre os motivos que atrapalham, dificultem ou impedem o(a) senhor(a) de praticar atividades físicas.

B29) O (a) Sr. (a) tem tempo livre suficiente para fazer atividade física?

(0) (0) Não (1) Sim (9) BRC

B30) O (a) Sr. (a) acredita que realiza atividade física suficiente para melhorar a sua saúde? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B31) O (a) Sr. (a) acredita que a falta de companhia dificulta sua prática de atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B32) O (a) Sr. (a) acredita que a falta de dinheiro dificulta a sua prática de atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B33) O (a) Sr. (a) acredita ser velho (a) demais para fazer atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B34) O (a) Sr. (a) possui alguma doença, lesão ou incapacidade física que dificulte ou não permite realizar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B35) A saúde do (a) Sr. (a) é muito ruim para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B36) O (a) Sr. (a) é muito tímido (a) ou encabulado (a) para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B37) O (a) Sr. (a) teve alguma experiência desagradável que atrapalhe a realização de atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B38) O (a) Sr. (a) acredita que existam instalações adequadas para praticar atividade física próxima a sua casa? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B39) O (a) Sr. (a) pensa que precisa descansar e relaxar no seu tempo livre ao invés de praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B40) O (a) Sr. (a) se sente muito preguiçoso (a) ou desmotivado (a) para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B41) O (a) Sr. (a) tem medo de se machucar, cair ou prejudicar a sua saúde a ponto de não praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B42) O (a) Sr. (a) gosta de praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B43) O (a) Sr. (a) acredita que a falta de roupas ou equipamentos adequados impedem, atrapalhem ou dificultem para realizar atividade

física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B44) O (a) Sr. (a) pensa que desistiria logo da prática de atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B45) O (a) Sr. (a) sente que está muito gordo ou muito magro (a) para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B46) O (a) Sr. (a) sente que faltam energias para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B47) O (a) Sr. (a) acredita que a atividade física faça bem? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B48) O (a) Sr. (a) sente falta de segurança no ambiente (violência) para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B49) O (a) Sr. (a) acha o clima desfavorável (chuva, frio, calor) para praticar atividade física? (0) Não (1) Sim (9) BRC

B50) O (a) Sr. (a) tem incontinência urinária? (0) Não (1) Sim (9) BRC

QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE OXIGÊNIO SEM EXERCÍCIO

Instrução: Use apenas um número que melhor descreva o nível de atividade no último mês.

B51) O (a) Sr. (a) participou no último mês de esportes recreacionais programados ou realizou atividades físicas, como por exemplo, ginástica, andar de bicicleta, natação, esportes.

(0) Não - **ler as alternativas 2 e 3 e vá para a pergunta B55 e vá para pergunta B55**

(1) Sim – Vá para a pergunta **B52**

(2) Evita caminhadas ou esforço, sempre utiliza elevador e escada rolante, dirige sempre que possível ao invés de caminhar.

(3) Caminha por prazer, utiliza sempre escadas, de vez em quando realiza exercícios suficientes para causar transpiração e aumentar a respiração.

(9) BRC

B52) O (a) Sr. (a) realiza atividade física em qual intensidade?

De intensidade **VIGOROSA**. São atividades físicas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais rápido que o normal

De intensidade **MODERADA**. São atividades físicas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais rápido que o normal

(1) Moderada- Vá para a pergunta **B53**

(2) Vigorosa – Vá para a pergunta **B54**

(8)NSA

(9) BRC

B53) O (a) Sr. (a) participou no último mês de atividades recreativas ou realizou trabalhos que requerem esforço físico MODERADO no último mês, como jardinagem, caminhada, andar a cavalo, ginástica, tênis de mesa, boliche, levantamento de peso, andar de bicicleta:

10 a 60 minutos por semana

mais de uma hora de atividade por semana

(8) NSA

(9) BRC

B54)O (a) Sr. (a) participou no último mês de exercícios físicos (p.e corrida ou trote, natação, ciclismo, pular cordas) ou atividades esportivas de intensidade VIGOROSA (p.e: jogar tênis, basquetebol, futebol ou handebol)?

(0) correu menos de 1600 m **por semana** (aproximadamente 20 quarteirões) ou acumulou pelo menos 30 minutos **por semana** de atividades físicas semelhantes.

(1) correu 1600 m a 8000 m **por semana** (aproximadamente 20 a 100 quarteirões) ou acumulou pelo menos 30 a 60 minutos **por semana** de atividades físicas semelhantes.

(2) correu de 8 a 16 km **por semana** (aproximadamente 100 a 200 quarteirões) ou acumulou pelo menos 1 a 3 horas **por semana** de atividades físicas semelhantes.

(3) correu 16 km ou mais **por semana** (aproximadamente 200 quarteirões) acumulou pelo menos 3 a 6 horas **por semana** de atividades físicas

comparáveis.

(8)NSA

(9) BRC

QUESTIONÁRIO DO CREF

B55) Algum dos profissionais abaixo já prescreveu e/ou orientou a prática de atividade física ao Sr(a)? Pode-se assinalar mais que uma resposta.

Instrução: **Orientar:** pessoa que ajudou, auxiliou a realizar a AF e os exercícios. **Prescrever:** pedir para realizar uma atividade física.

(0) Não

Médico (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Professor de EF (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Fisioterapeuta (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Psicólogo (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Nutricionista (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Enfermeiro (2) Orientou (3) Prescreveu (4) Orientou e prescreveu (888) BRC

Outro. Qual? _____

B56) O que o (a) senhor(a) acha da preparação acadêmica dos seguintes profissionais para PRESCREVER a atividade física? Assinalar para todos os profissionais.

Médico (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Professor de EF (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Fisioterapeuta (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Psicólogo (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Nutricionista (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Enfermeiro (1) ruim (2) boa (3) muito boa(888) BRC

B57) O que o (a) senhor(a) acha da preparação dos seguintes profissionais para orientar a AF?

Instrução: Orientar: pessoa que ajudou, auxiliou a realizar a AF e os exercícios. Assinalar para todos os profissionais.

Médico (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Professor de EF (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Fisioterapeuta (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Psicólogo (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Nutricionista (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

Enfermeiro (1) ruim (2) boa (3) muito boa (888) BRC

B58) O (A) Sr(a) tem interesse em participar de uma avaliação física gratuita que será realizada no laboratório de Biodinâmica da UNESP?

(p.e: determinação da quantidade de gordura corporal, resistência física, flexibilidade, colesterol sanguíneo, etc).

(0) Não (1) Sim (888) BRC

D 05. Algum médico ou profissional de saúde já lhe disse que o (a) Sr. (a) tem determinada doença?
Se sim, o Sr (a) utiliza algum medicamento para tratá-la (s)?

Hipertensão: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)
Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Artrite/ Artrose/ Reumatismo: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)
Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Problema cardíaco: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)
Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Diabetes Tipo I: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)
Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Diabetes Tipo II Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)
Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Osteoprose: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2)

Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Doença pulmonar obstrutiva crônica – DPOC: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2) Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Embolia/Derrame: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2) Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Lombalgia/Dor nas costas: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2) Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Tumor maligno: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2) Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

Depressão: Não, nunca tive-(0) Sim, já estou curado-(1) Sim, trato sem medicamento-(2) Sim, trato com medicamento-(3) Sim, não faço nenhum tipo de tratamento-(4) BRC-(9)

QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL

B60 - Qual foi a cidade que o (a) Sr. (a) nasceu?

B61 - Quanto tempo o (a) Sr. (a) mora em Rio Claro?

B62- Qual é o local que o (a) Sr. (a) realiza ou realizaria a atividade física?

Instrução: Pedir para o entrevistado passar o maior número de informações sobre o local (endereço, nome do estabelecimento e o bairro).

Endereço: _____ (888888) NSA (9999) BRC

Nome do local: _____ (888888) NSA (9999) BRC

Bairro: _____ (888888) NSA (9999) BRC

B63- Qual o meio de transporte que o (a) Sr. (a) utiliza ou utilizaria para ir ao local da prática de Atividade Física?

(0) carro (1) bicicleta (2) moto (3) a pé (4) ônibus (8) NSA (9) BRC

B64- Quanto tempo o (a) Sr. (a) demora para chegar ao local da prática de Atividade Física utilizando o meio de transporte citado na pergunta B63?

_____ min

B65- O que o (a) Sr. (a) realiza no seu tempo livre pelo menos uma vez por mês?

Instrução: Tempo Livre- opção de escolher o que faz, fora do seu horário de trabalho, fora do trabalho doméstico e fora das suas obrigações familiares.

Atividade física:- esporte, caminhada, ginástica, corridas, etc;

Atividades manuais: tricô, lavar carro, crochê, artesanato;

Atividades artísticas: teatro, música, pintura, cinema, fotografia;

Atividades sociais: festas, encontro com amigos;

Atividades turísticas: viagem, passeios, excursões.

a) atividades físicas - (0) não (1) sim (9) BRC

b) atividades manuais - (0) não (1) sim (9) BRC

c) atividades artísticas - (0) não (1) sim (9) BRC

d) atividades intelectuais- (0) não (1) sim (9) BRC

e) atividades sócias- (0) não (1) sim (9) BRC

f) atividades turísticas- (0) não (1) sim (9) BRC

B66- Qual atividade física o (a) Sr. (a) realiza ou gostaria de realizar?

(00) caminhada (01) corrida (02) musculação (03) ginástica (04) hidroginástica
(05) futebol (06) vôlei (07) basquete (08) natação (09) outros
_____ (99) BRC

B67- Como o (a) Sr. (a) avalia o atendimento do SUS?

péssimo (1) ruim (2) regular (3) bom (4) excelente (8) NSA (9) BRC

B68 - Quando o (a) Sr.(a) come frango, o que normalmente faz com a pele:

(0) sempre retira a pele antes de comer (1) na maioria das vezes retira (2) algumas vezes retira (3) quase nunca retira (4) nunca retira (5) já vem preparado sem a pele (6) não come frango (9) BRC

B69 - Quando o (a) Sr. (a) come carne vermelha, o que geralmente faz com a gordura visível:

(0) sempre retira (1) na maioria das vezes retira (2) algumas vezes retira (3) quase nunca retira (4) nunca retira (5) não come carne que tenha muita gordura (6) não come carne nunca (9) BRC

B70-Sem contar as saladas, com que freqüência o (a) Sr. (a) costuma colocar sal no prato de comida?

(0) nunca coloco sal no prato de comida (1) provo e coloco se estiver sem sal (2) coloco quase sempre mesmo sem provar

B71-Qual desses produtos o (a) Sr. (a) passa com maior freqüência em pães, torradas, bolachas etc?

Instrução: Assinale apenas uma alternativa

(0) manteiga (1) margarina ou creme vegetal (2) azeite de oliva (3) maionese (4) requeijão (5) Outro produto _____ especifique (6) não passo nada (7) vario no tipo de gordura que uso (8) não sabe (9) BRC

B72 - Quando o (a) Sr. (a) toma leite, que tipo de leite o (a) Sr. (a) usa com mais freqüência?

(0) leite de vaca integral (1) leite de vaca semi desnatado (2) leite de vaca desnatado (3) leite de cabra (4) leite de soja (5) não bebo leite (6) outro _____ especificar (7) vario no tipo de leite que bebo (8) não sabe (9) BRC

B73 - Agora vou ler uma lista de frutas, verduras e legumes. Por favor, pense na sua alimentação no último ano e me diga, com que frequência o (a) Sr. (a) come ou bebe estes alimentos. Lembre-se de todas as refeições –café da manhã, almoço, janta e lanches, que o (a) Sr (a) faz dentro e fora da sua casa.

Instrução: Escreva o número de vezes que a pessoa come ou bebe o alimento e assinale a frequência-dia, semana ou mês. Caso ela coma menos do que 1 vez por mês assinale raramente/nunca.

Com que frequência o (a) Sr (a) come:

a) frutas e sucos de frutas preparados a partir da fruta, polpa ou concentrado (não considere os refrescos e refrigerantes)

_____ vezes por: (0) dia (1) mês (2) ano (3) rara./nunca (9) BRC

b) batata (sem fritar), batata doce, batata-baroa, aipim, cará, inhame.

_____ vezes por: (0) dia (1) mês (2) ano (3) rara./nunca (9) BRC

c) outros legumes (sem incluir batata) abóbora, abobrinha, beterraba, chuchu, cenoura, quiabo, vagem, etc.

_____ vezes por: (0) dia (1) mês (2) ano (3) rara./nunca (9) BRC

d) hortaliças- agrião, alface, brócolis, chicória, couve, couve-flor, espinafre, repolho, etc.

_____ vezes por: (0) dia (1) mês (2) ano (3) rara./nunca (9) BRC

e) feijões (preto, mulatinho, fradinho, roxo, etc), lentilha, ervilha seca ou grão de pico.

_____ vezes por: (0) dia (1) mês (2) ano (3) rara./nunca (9) BRC

Setor: _ _ _

Nº Domicílio: _ _

End: _____ nº _____



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”- Campus de Rio Claro

Instituto de Biociências

Departamento de Educação Física

Questionário Domiciliar

“PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À INATIVIDADE FÍSICA EM ADULTOS DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO-SP”

Bloco C

QUESTIONÁRIO DOMICILIAR/ IDENTIFICAÇÃO

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CLASSE SOCIAL/ABIPEME

QUESTIONÁRIO DOMICILIAR/ IDENTIFICAÇÃO

Número do setor: _____

Número do domicílio: _____

Data da coleta: ___/___/___

Horário de início da entrevista: _____:_____

Nº entrevistador: _____

C1) Essa casa é uma república?

(0) Não (1) Sim (9) BRC

C2) Quantas pessoas moram nesta casa? _____

C3) Esta casa (família) possui moradores gêmeos?

Não – Vá para a pergunta **C10**

Sim, mas um ou todos falecidos – Vá para a pergunta **C10**

Sim, todos vivos (3) Par (4) Trigêmeos

Qual é o sexo dos gêmeos? (0) Masculino (1) Feminino (2) Masculino/Feminino (8) NSA (9) BRC

C4) Os gêmeos moram juntos nessa casa?

(0) Não (1) Sim (8) NSA (9) BRC

Data de nascimento: _____ Idade: _____

C5) Se os gêmeos, não moram na mesma residência, o outro vive em Rio Claro?

Não (1) Sim (8) NSA (9) BRC

Instrução: As perguntas C6 a C9 deverão ser realizadas preferencialmente aos pais ou pessoas próximas do gêmeos.

C6) Os gêmeos ainda são confundidos um com o outro por:

- Amigos e professores. (0) Não (1) Sim (2) Não sei (8) NSA

(9) BRC

- Pessoas que os encontram pela primeira vez .

(0) Não (1) Sim (2) Não sei (8) NSA (9) BRC

- **Pelos pais.** (0) Não (1) Sim (2) Não sei (8) NSA (9) BRC

C7) Em função das características físicas (cor e textura do cabelo (fino/grosso, liso/crespo), cor dos olhos, cor da pele, estatura, peso corporal) o (a) Sr. (a) acredita que sejam gêmeos idênticos.

(0) Não (1) Sim (2) Não sei (8) NSA (9) BRC

C8) Conforme os gêmeos envelhecem, eles mantiveram a similaridade?

(1) permanecem os mesmos (2) tornam-se menos similares (3) tornam-se muito diferentes (8) NSA (9) BRC

C9) As questões C5 a C7 foram respondidas por:

(0) Mãe (1) Pai (2) irmão(ã) (3) Tio(a) (4) Filho(a) (5) esposo(a) (6) próprio gêmeo (7) Avó (ô) (8) NSA (9)BRC

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CLASSE SOCIAL

AGORA FAREI ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE OS BENS E A RENDA DOS MORADORES DA CASA. MAIS UMA VEZ LEMBRO QUE OS DADOS DESTE ESTUDO SERVIRÃO APENAS PARA UMA PESQUISA. PORTANTO O(A) SR.(A) PODE FICAR TRANQUÍLO(A) PARA INFORMAR O QUE FOR PERGUNTADO.

C10) O(A) Sr.(a) tem rádio em casa?

(0) Não Sim Quantos (_____) rádios (9) BRC

C11) Tem televisão colorida em casa?

(0) Não Sim Quantas (_____)televisões (9) BRC

C12) O(A) Sr.(a) tem carro?

(0)Não Sim Quantos (_____)carros. (9) BRC

C13) Quais destas utilidades domésticas o(a) Sr.(a) tem em casa?

Aspirador de pó (0) Não Sim Quantos (_____) (9) BRC

Máquina de lavar roupa (0) Não Sim Quantas (_____) (9) BRC

Videocassete e/ou DVD (0) Não Sim Quantos (_____) (9) BRC

C14) Tem geladeira ? (0) Não Sim Quantas (_____) (9) BRC

C15) Tem freezer separado ou geladeira duplex?

(0) Não Sim Quantas (_____) (9) BRC

C16) Quantos banheiros tem em casa?

(0) Nenhum Sim Quantos (_____) (9) BRC

C17) O (A) Sr.(a) tem empregada (o) doméstica em casa?

(0) Nenhuma Sim Quantas (os) (_____) (9) BRC

C18) Qual o último ano de estudo do chefe da família?

Se for república ir para a questão – C15

- (1) Nenhum ou primário incompleto
- (2) Até a 4ª série (antigo primário) ou ginásial (primeiro grau) incompleto
- (3) Ginásial (primeiro grau) completo ou colegial (segundo grau) incompleto
- (4) Colegial (segundo grau) completo ou superior incompleto
- (5) Superior completo
- (8) NSA
- (9) BRC

C19) No mês passado, quanto ganharam as pessoas que moram aqui?

Para as repúblicas - Quanto cada estudante gasta por mês (perguntar para todos os moradores)

(trabalho ou aposentadoria)

Pessoa 1: R\$ _____ por mês

Pessoa 2: R\$ _____ por mês

Pessoa 3: R\$ _____ por mês

Pessoa 4: R\$ _____ por mês

Pessoa 5: R\$ _____ por mês

(9) BRC

C20) A família tem outra fonte de renda (aluguel, pensão, etc.) que não foi

citada acima?

(0) Não (1) Sim (9) BRC

SE SIM: Quanto? R\$ ____ por mês

Entrevistador: _____

Horário de término da entrevista: ____: ____

ANEXO 2

Q1. Quais os três principais destinos que o Sr(a). frequentemente vai? (ex: Escola, trabalho, casa de parentes, supermercado).

Destino 1: _____; Destino 2: _____; Destino 3: _____

Q2. Você sabe dizer qual o endereço do destino 1? (Caso não saiba o endereço exato, anotar a rua/avenida se localiza e entre quais ruas/avenidas):

Rua/Av: _____ N° _____ Bairro: _____

Destino 2: Rua/Av: _____ N° _____ Bairro: _____

Destino 3: Rua/Av: _____ N° _____ Bairro: _____

Agora vamos falar sobre a utilização de bicicleta para ir de um lugar para outro, ou seja, como forma de transporte, considere qualquer bicicleta, a sua, de algum parente ou amigo.

Q3. Você tem bicicleta, em condições de uso, na sua casa?

0[] Não 1[] Sim

Q4. Você sabe andar de bicicleta?

0[] Não (*pule para a questão 7 e pergunte: Além de não saber andar tem algum outro motivo?*)

1[] sim

Q5. Onde você pedala quando usa bicicleta, para ir de um lugar para outro, como meio de transporte?

1[] Rua

3[] Calçada

2[] Ciclovía/ciclofaixa

4[] outros: _____

Q6. Quais os motivos que fazem você utilizar a bicicleta como meio de transporte?

1[] Mais rápido

4[] Prática de exercícios físicos

2[] Mais barato

5[] Melhora a saúde

3[] Ajuda a proteger o meio ambiente

6[] Outros _____

Q7. Quais os motivos que fazem você NÃO utilizar bicicleta como meio de transporte?

1[] Falta de segurança

7[] Falta de vontade (motivação)

2[] Má qualidade das ruas

8[] Clima desfavorável (muito sol, frio, chuva)

3[] Falta de vestiário (banho/troca de roupa)

9[] Não ter bicicleta

4[] Falta de estacionamento seguro de bicicleta

10[] Distância para os destinos

5[] Trânsito intenso

11[] Medo de acidentes (quedas e colisões)

6[] Muita poluição

12[] Outros motivos _____

Q8. Onde você pedala quando usa bicicleta, no seu tempo de lazer? (considere como lazer o tempo livre, ou seja, momentos que você não está no trabalho, escola/faculdade, afazeres domésticos ou meio de transporte)

1[] Rua

3[] Calçada

2[] Ciclovía/ciclofaixa

4[] outros: _____

Q7. Quais os motivos que fazem você NÃO utilizar bicicleta no seu tempo de lazer?

1[] Falta de segurança

4[] Falta de apoio da família e amigos

2[] Má qualidade das ruas

5[] Falta de estacionamento seguro de bicicleta

3[] Medo de acidentes (quedas e colisões)

6[] Trânsito intenso

- 7[] Muita poluição
- 8[] Falta de vontade (motivação)
- 9[] Clima desfavorável (muito sol, frio, chuva)
- 10[] Não ter bicicleta

- 11[] Ausência de ciclovias
- 12[] Falta de vestiário (banho/troca de roupa)
- 13[] Outros _____

Agora vamos falar sobre o uso das ciclovias, tanto no seu tempo livre quanto no deslocamento.

Q8. Nos últimos 12 meses você utilizou a ciclovia? (qualquer tipo de uso)

- 0[] Não (*pule para a questão 13*)
- 1[] Sim
- 2[] Não sabe/não respondeu (*pule para a questão 13*)

Q9. Qual a principal atividade que você realiza na ciclovia? (*assinale a principal*)

- 1[] Andar de bicicleta
- 2[] Andar de patinete/patins/roller/skate
- 3[] Caminhar
- 4[] Correr
- 5[] Outra: _____

Q10. Nos últimos 12 meses quantas vezes você utilizou a ciclovia?

- 1[] Algumas vezes no ano
- 2[] Algumas vezes no mês
- 3[] 1 dia/sem.
- 4[] 2 dias/sem.
- 5[] 3 dias/sem.
- 6[] 4 dias/sem.
- 7[] 5 dias/sem.
- 8[] 6 dias/sem.
- 9[] 7 dias/sem.

Q11. Quando você vai, por quanto tempo você utiliza a ciclovia?

_____ horas _____ minutos

Q12. Quais os motivos para você usar as ciclovias? (*marque todas as aplicáveis com 0 <não> e 1 <sim>*)

- 1[] Passear
- 2[] Praticar exercício físico
- 3[] Proximidade de casa
- 4[] Contato com o meio ambiente
- 5[] Não ter custo financeiro
- 6[] Falta de opção de lazer
- 7[] Outro _____

Q13. Quais os principais motivos que fazem você não usar as ciclovias? (*marque todas as aplicáveis com 0 para <não> e 1 para <sim>*)

- 1[] Falta de ciclovias
- 2[] Baixa qualidade das ciclovias
- 3[] Falta de segurança
- 4[] Existem muitos acidentes
- 5[] Trânsito intenso
- 6[] Muita gente na ciclovia
- 7[] Ninguém usa
- 8[] Muita poluição
- 9[] Clima desfavorável (muita chuva, sol, frio)
- 10[] Prefere andar em outros lugares
- 11[] Não te levam ao lugar que deseja ir

Q14. Existem ciclovias próximas da sua casa? *(considere como próximas da sua casa uma distância de até 10 a 15 da sua residência)*

0[] Não (FIM)

1[] Sim

Q15. Você está satisfeito com as condições das ciclovias próximas da sua casa? *(considere como condições aspectos relacionados com as estruturas e manutenção da ciclovia)*

0[] Muito insatisfeito 1[] Insatisfeito 2[] Nem satisfeito/nem insatisfeito 3[] Satisfeito 4[] Muito satisfeito

Q16. Você está satisfeito com a segurança das ciclovias próximas da sua casa? *(considere como segurança os problemas relacionados com a criminalidade)*

0[] Muito insatisfeito 1[] Insatisfeito 2[] Nem satisfeito/nem insatisfeito 3[] Satisfeito 4[] Muito satisfeito

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, J. E. et al. Investigation of Cycling Sensitivities. **Transportation Research Board Annual Conference**, n. July, p. 1–10, 2002.
- AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of Physical Activities : an update of activity codes and MET intensities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 9, p. s498–s516, 2000.
- ALLEN, N. et al. UK Biobank: Current status and what it means for epidemiology. **Health Policy and Technology**, v. 1, n. 3, p. 123–126, set. 2012.
- ANDERSEN, L. B. et al. All-Cause Mortality Associated With Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports, and Cycling to Work. v. 160, p. 1621–1628, 2000.
- ANDRADE, M. M. DE. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ANTONAKOS, C. L. ENVIRONMENTAL AND TRAVEL PREFERENCES OF CYCLISTS. **Transportation Research Record**, n. 1438, 1994.
- Avaliação de Efetividade de Programas de Atividade Física no Brasil. 2011.
- BABISCH, W. et al. The incidence of myocardial infarction and its relation to road traffic noise – the Berlin case-control studies. **Environ Int**, v. 20, p. 469–474, 1994.
- BABISCH, W. et al. Traffic noise and risk of myocardial infarction. **Epidemiology**, v. 16, p. 33–40, 2005.
- BASSETT, D. R. et al. Walking , Cycling , and Obesity Rates in Europe , North America , and Australia. p. 795–814, 2008.
- BAUMAN, A. et al. Cycling : getting Australia moving – barriers , facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. n. 2006, p. 593–601, 2008.
- BECERRA, J. M. et al. Transport and health: a look at three Latin American cities. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 654–666, 2013.
- BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D. **Guidelines for Community Noise - World Health Organization**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-3.pdf>>.
- BESSON, H. et al. Relationship between subdomains of total physical activity and mortality. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 40, n. 11, p. 1909–15, nov. 2008.
- BLIVEN, B. D.; KAUFMAN, S. E.; SPERTUS, J. A. Electronic collection of health-related quality of life data: Validity, time benefits, and patient preference. **Quality of Life Research**, v. 10, n. 1, p. 15–21, 2001.
- BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro** Brasil, 1997. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm>
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse dos**

Resultados do Censo 2010: distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade – Rio Claro-SP. [s.l: s.n.].

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **Planejamento Cicloviário: diagnóstico nacional.** Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/IndexG.htm>>.

BROCKMAN, R.; FOX, K. R. Physical activity by stealth? The potential health benefits of a workplace transport plan. **Public health**, v. 125, n. 4, p. 210–6, abr. 2011.

CAIRNS, S.; SLOMAN, L.; NEWSON. **Smarter choices – Changing the way we travel - Final report to the Department for Transport, London.** Londres: [s.n.]. Disponível em: <<http://discovery.ucl.ac.uk/1224/1/1224.pdf>>.

CARNALL, D. **Cycling and health promotion: a safer, slower urban road environment is the key**, 2000.

CENTER FOR RESEARCH AND CONTRACT STANDARTIZATION IN CIVIL AND TRAFFIC ENGINEERING. **Sign Up for the Bike: Design Manual for a Cycle-friendly Infrastructure.** 3 ed. ed. Holanda: [s.n.].

CNI-IBOPE. Retratos da Sociedade Brasileira: Locomoção Urbana. 2011.

COMISSÃO EUROPÉIA. **Cities for bicycles, future cities.** Luxemburgo: [s.n.]. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eures/page/homepage?lang=en>>.

CROW RECORD. SIGN UP FOR THE BIKE. DESIGN MANUAL FOR A CYCLE-FRIENDLY INFRASTRUCTURE. **The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine**, n. 10, p. 325, 1994.

CROW RECORD. **Design Manual for Bicycle Traffic.** [s.l.] CROW, 2007.

CYCLE COUNCIL OF THE NETHERLANDS. **Strong growth of cycle use in pre train journeys, Cycle Council of the Netherlands, Rotterdam.** Rotterdam: [s.n.]. Disponível em: <http://www.fietsberaad.nl/library/fietsverkeer/Fietsverkeer_15.pdf>.

DANISH MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY. **More bikes on safe roads in Denmark.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/2007/Cykelstrategi.pdf>>.

DE GEUS, B.; JONCHEERE, J.; MEEUSEN, R. Commuter cycling: effect on physical performance in untrained men and women in Flanders: minimum dose to improve indexes of fitness. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 19, n. 2, p. 179–87, abr. 2009.

DE NAZELLE, A. et al. Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment. **Environment international**, v. 37, n. 4, p. 766–77, maio 2011.

DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Cycling: the way ahead for towns and cities.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf>.

DELABRIDA, Z. N. C. **A imagem e o uso da bicicleta: Um estudo entre moradores de Taguatinga.** [s.l.] Universidade de Brasília, 2004.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND HERITAGE AND STATE TRAVELSMART PROGRAM MANAGERS. **Evaluation of Australian TravelSmart Projects in the ACT, South Australia, Queensland, Victoria and Western Australia: 2001–2005**. Canberra: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.travelsmart.gov.au/publications/pubs/evaluation-2005.pdf>>.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them , Commuters Will Use Them – Another Look. **J Transport Res Board**, v. 1828, p. 1–9, 2003.

DILL, J.; VOROS, K. Factors affecting bicycling demand : Initial survey findings from the Portland region. **Transp. Res. Rec**, v. 2031, p. 9–17, 2007.

DONAIRE-GONZALEZ, D. et al. The Added Benefit of Bicycle Commuting on the Regular Amount of Physical Activity Performed. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 49, n. 6, p. 842–849, 2015.

DUTCH NATIONAL RAILWAYS. **Bicycling parking at train stations, Nederlandse Spoorwegen, Utrecht, The Netherlands**. Nederlandse, Spoorwegen, Utrecht: [s.n.].

ENGBERS, L. H.; HENDRIKSEN, I. J. Characteristics of a population of commuter cyclists in the Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 7, n. 1, p. 89, jan. 2010.

EXPERTISE, C. et al. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, n. 1, p. S106-25, 17 jan. 2010.

FAJANS, J.; CURRY, M. Why Bicyclists Hate Stop Signs. **ACCESS Magazine**, v. 1, n. 18, 1 abr. 2001.

FRANK, L. **The Built Environment and Health: A review**. City of Calgary: [s.n.]. Disponível em: <http://www.calgary.ca/_layouts/cocis/DirectDownload.aspx?target=http%3a%2f%2fwww.calgary.ca%2fPDA%2fpd%2fDocuments%2fPublications%2fplan-it-health-wellness-reports.pdf&noredirect=1&sf=1>.

GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GÄRLING, T.; SCHUTTEMA, G. Private Car Use : Effectiveness , Public Acceptability and Political Feasibility. **Journal of Social Issues**, v. 63, n. 1, p. 139–153, 2007.

GARRARD, J. et al. Promoting transportation cycling for women: the role of bicycle infrastructure. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 55–9, jan. 2008.

GATERSLEBEN, B.; APPLETON, K. M. Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 302–312, maio 2007.

GEUS, B. DE. **Cycling to work Psychosocial and environmental factors associated**. [s.l.] FACULTEIT LICHAMELIJKE OPVOEDING EN KINESITHERAPIE, 2007.

GÓMEZ, L. F. et al. Prevalence and Factors Associated with Walking and Bicycling for

Transport Among Young Adults in Two Low-Income Localities of Bogotá , Colombia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 2, p. 445–459, 2005.

GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S.; OGILVIE, D. Who uses new walking and cycling infrastructure and how? Longitudinal results from the UK iConnect study. **Preventive medicine**, v. 57, n. 5, p. 518–24, nov. 2013.

GORDON-LARSEN, P. et al. Fifteen-year longitudinal trends in walking patterns and their impact on. **Am J Clin Nutr**, v. 89, p. 19–26, 2009.

GORDON-LARSEN, P. et al. Active Commuting and Cardiovascular Disease Risk. **Preventive medicine**, v. 169, n. 13, p. 9–13, jan. 2013.

GWALTNEY, C. J.; SHIELDS, A. L.; SHIFFMAN, S. Equivalence of Electronic and Paper-and-Pencil Administration of Patient-Reported Outcome Measures: A Meta-Analytic Review. **International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR)**, v. 11, n. 2, p. 322–33, 2008.

HALLAL, P. C. et al. Tendências temporais de atividade física no Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 14, n. 1, p. 53–60, 2011.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–57, 21 jul. 2012.

HAMER, M.; CHIDA, Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 9–13, jan. 2008.

HARASIM, J. et al. **Charter on transport, environment and health**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/88575/E69044.pdf?ua=1>.

HARDEN, B. For bicyclists, a widening patchwork world. **Washington Post**, p. a01+, 31 ago. 2008.

HARTOG, J. J. DE et al. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? **Environmental health perspectives**, v. 118, n. 8, p. 1109–16, ago. 2010.

HEGGER, R. Public Transport and Cycling: Living Apart or Together? **Public Transport International**, v. 56, n. 2, 2007.

HEINEN, E. **Bicycle commuting**. Amsterdam: IOS Press BV, 2011.

HEMMINGSSON, E. et al. Increased physical activity in abdominally obese women through support for changed commuting habits: a randomized clinical trial. **International journal of obesity**, v. 33, n. 6, p. 645–52, 5 jun. 2009.

HENDRIKSEN, I. J. M. et al. Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 504, 1 fev. 2000.

HERRSTEDT, L. Traffic calming design—a speed management method. **Accident Analysis & Prevention**, v. 24, n. 1, p. 3–16, fev. 1992.

HIGHWAY, F. **National Bicycling and Walking Study, Case Study No. 1: Reasons Why Bicycling and Walking are Not Being Used More Extensively as Travel Modes**. U.S. Department of Transportation. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://katana.hsrc.unc.edu/cms/downloads/CS1_WhyBikeWalkNotUsed1992.pdf>.

- HINO, A. A. F.; REIS, R. S.; FLORINDO, A. A. Ambiente construído e atividade física: uma breve revisão dos métodos de avaliação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 387–394, 2010.
- HOEVENAAR-BLOM, M. P. et al. Cycling and sports, but not walking, are associated with 10-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN Study. **European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology**, v. 18, n. 1, p. 41–7, fev. 2011.
- HOU, L. et al. Commuting physical activity and risk of colon cancer in Shanghai, China. **American journal of epidemiology**, v. 160, n. 9, p. 860–7, 1 nov. 2004.
- HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. **Diabetologia**, v. 46, n. 3, p. 322–9, mar. 2003.
- HU, G. et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to total and cardiovascular mortality among Finnish subjects with type 2 diabetes. **Circulation**, v. 110, n. 6, p. 666–73, 10 ago. 2004.
- HUNT, J. D.; ABRAHAM, J. E. Influences on bicycle use. **Transportation**, v. 34, n. 4, p. 453–470, 2007.
- JOHANSSON, M. V.; HELDT, T.; JOHANSSON, P. **Latent variables in a travel mode choice model: attitudinal and behavioural indicat.** [s.l.] Uppsala University, 2004.
- JOHNSON, R.; MARGOLIS, S. A review of the effectiveness of adult cycle training in Tower Hamlets, London. **Transport Policy**, v. 30, p. 254–261, nov. 2013.
- KAUR, S.; NIEUWENHUIJSEN, M. J.; COLVILE, R. N. Fine particulate matter and carbon monoxide exposure concentrations in urban street transport microenvironments. **Atmospheric Environment**, v. 41, n. 23, p. 4781–4810, jul. 2007.
- KELLY, P. et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 11, n. 1, p. 132, 24 out. 2014.
- KHOURY, M. J. et al. Transforming epidemiology for 21st century medicine and public health. **Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology**, v. 22, n. 4, p. 508–16, abr. 2013.
- KIENTEKA, MARILSON; FERMINO, ROGERIO C.; REIS, R. S. Fatores individuais e ambientais associados com o uso de bicicleta por adultos : uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 1, p. 12–24, 2014.
- KIENTEKA, M. et al. Validade e fidedignidade de um instrumento para avaliar as barreiras para o uso de bicicleta em adultos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 624–635, 2012.
- KILLORAN, A. et al. **Transport interventions promoting safe cycling and walking Evidence briefing.** Londres: NICE, 2006.

- KING, J. D. et al. A Novel Electronic Data Collection System for Large-Scale Surveys of Neglected Tropical Diseases. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, 2013.
- KLOBUCAR, M.; FRICKER, J. Network Evaluation Tool to Improve Real and Perceived Bicycle Safety. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2031, 18 jan. 2008.
- KRIZEK, K. J.; BARNES, G.; THOMPSON, K. Analyzing the Effect of Bicycle Facilities on Commute Mode Share over Time. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 135, n. 2, p. 66–73, 15 jun. 2009.
- KRIZEK, K. J.; JOHNSON, P. J. Proximity to Trails and Retail: Effects on Urban Cycling and Walking. **Journal of the American Planning Association**, v. 72, n. 1, p. 33–42, 31 mar. 2006.
- KRIZEK, K. J.; ROLAND, R. W. What is at the end of the road? Understanding discontinuities of on-street bicycle lanes in urban settings. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 1, p. 55–68, jan. 2005.
- LANE, S. J. et al. A review of randomized controlled trials comparing the effectiveness of hand held computers with paper methods for data collection. **BMC medical informatics and decision making**, v. 6, p. 23, jan. 2006.
- LEAL, T. A. CASTELO BRANCO; JACQUES, MARIA ALICE PRUDENCIO. Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicletas e sua inserção no sistema viário. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 22, p. 33–44, 2000.
- LEE, I.-M. et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219–29, 21 jul. 2012.
- LEISHER, C. A Comparison of Tablet-Based and Paper-Based Survey Data Collection in Conservation Projects. **Social Sciences**, v. 3, n. 2, p. 264–271, 2014.
- LOHMANN, G.; ROLLE, D. 'I'd ride a bike but...!', changes in transport use from the background of the ipsative theory of behaviour. **Umweltpsychologie**, v. 9, n. 1, p. 46–61, 2005.
- LUSK, A. C. et al. Bicycle riding, walking, and weight gain in premenopausal women. **Archives of internal medicine**, v. 170, n. 12, p. 1050–6, 28 jun. 2010.
- MARTENS, K. The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 9, n. 4, p. 281–294, jul. 2004.
- MATTHEWS, C. E. et al. Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. **American journal of epidemiology**, v. 165, n. 12, p. 1343–50, 15 jun. 2007.
- MINISTRY OF TRANSPORTATION DENMARK. **Collection of Cycle Concepts**, 2000.
Disponível em:
<<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=59234>>
- MOUDON, A. V. et al. Cycling and the built environment, a US perspective. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 10, n. 3, p. 245–261, maio 2005.
- MUTRIE, N. “Walk in to Work Out”: a randomised controlled trial of a self help intervention to promote active commuting. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 56, n. 6, p.

407–412, 1 jun. 2002.

NAKAMURA, P. M. et al. Associação da caminhada no lazer e no transporte com ambiente construído em adultos do município de Rio Claro-SP. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 18, n. 4, p. 424–426, 2013.

NAKAMURA, P. M. et al. Health related quality of life is differently associated with leisure-time physical activity intensities according to gender: a cross-sectional approach. **Health and quality of life outcomes**, v. 12, p. 98, 2014.

NAZELLE, A. DE; NIEUWENHUIJSEN, M. Integrated health impact assessment of cycling. **Occupational and environmental**, v. 67, n. 2, p. 76–7, 2010.

O'FALLON, C. **Bike Now: exploring methods of building sustained participation in cycle commuting in New Zealand** Australasian Transport Research Forum (ATRF), 32nd, The Growth Engine: Interconnecting Transport Performance, the Economy and the Environment. **Anais...** Auckland: 2009 Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=914628>>. Acesso em: 24 fev. 2016

OGILVIE, D. et al. Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 233, n. 7469, p. 763, out. 2004.

OGILVIE, D. et al. Evaluating health effects of transport interventions methodologic case study. **American journal of preventive medicine**, v. 31, n. 2, p. 118–26, ago. 2006.

OGILVIE, D. et al. Interventions to promote walking: systematic review. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 334, n. 7605, p. 1204, 9 jun. 2007.

OGILVIE, D. et al. Evaluating the travel, physical activity and carbon impacts of a “natural experiment” in the provision of new walking and cycling infrastructure: methods for the core module of the iConnect study. **BMJ open**, v. 2, n. 1, p. e000694, jan. 2012.

OJA, P. et al. Physiological effects of walking and cycling to work. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 1, n. 3, p. 151–157, 30 jan. 2007.

OJA, P. et al. Health benefits of cycling: a systematic review. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 21, n. 4, p. 496–509, ago. 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Physical inactivity: a global public health problem**. Geneva: [s.n.].

OWEN, N. et al. Bicycle Use for Transport in an Australian and a Belgian City: Associations with Built-Environment Attributes. **Journal of Urban Health-Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 87, n. 2, p. 189–198, 2010.

PARKIN, J.; WARDMAN, M.; PAGE, M. Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. **Transportation**, v. 35, n. 1, p. 93–109, 3 ago. 2007.

PETRIE, K. **Bicycles**. Minnesota: ABDO Publishing Company, 2009.

PETRITSCH, T. et al. Sidepath Safety Model: Bicycle Sidepath Design Factors Affecting Crash Rates. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1982, p. 194–201, 28 jan. 2006.

POPE, C. A. et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine

- particulate air pollution. **JAMA**, v. 287, n. 9, p. 1132–41, 6 mar. 2002.
- PORTER, C.; SUHRBIER, J.; SCHWARTZ, J. . No Title. **Transportation Research Record**, v. 1674, p. 94–101, 1999.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO CLARO. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Rio Claro-SP**. Rio Claro: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/1356167-PlanMob-Rio-Claro/>>.
- PUCHER, J. Urban transport in Germany: providing feasible alternatives to the car. **Transport Reviews**, v. 18, n. 4, p. 285–310, 1998.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. **Transport Policy**, v. 13, n. 3, p. 265–279, maio 2006.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.
- PUCHER, J.; BUEHLER, R. **City Cycling**. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2012.
- PUCHER, J.; DIJKSTRA, L. Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health : Lessons From The Netherlands and Germany. **Public Health Matters**, v. 93, n. 9, p. 1509–1516, 2003.
- PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010a.
- PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. **Preventive medicine**, v. 50 Suppl 1, p. S106-25, jan. 2010b.
- PUCHER, J.; KOMANOFF, C.; SCHIMEK, P. Bicycling renaissance in North America ? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 33, n. 7–8, p. 625–654, 1999.
- RABL, A.; DE NAZELLE, A. Benefits of shift from car to active transport. **Transport Policy**, v. 19, n. 1, p. 121–131, jan. 2012.
- RASHAD, I. Associations of Cycling With Urban Sprawl and the Gasoline Price. **American Journal of Health Promotion**, v. 24, n. 1, p. 27–37, 2009.
- REIS, R. S. et al. Bicycling and walking for transportation in three Brazilian cities. **American journal of preventive medicine**, v. 44, n. 2, p. e9-17, fev. 2013.
- RIETVELD, P.; DANIEL, V. Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 38, n. 7, p. 531–550, ago. 2004.
- RISSEL, C. et al. Current Cycling , Bicycle Path Use , and Willingness to Cycle More — Findings From a Community Survey of Cycling in Southwest Sydney, Australia. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, p. 267–273, 2010.
- RISSEL, C.; MUNRO, C.; BAUMANN, A. Assessing Cycling Participation in Australia. **Sports**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2 jan. 2013.
- ROJAS-RUEDA, D.; NAZELLE, A. DE; TAINIO, M. The health risks and benefits of cycling

in urban environments compared with car use: health impact assessment study. **BMJ**, p. 1–8, 2011.

ROSE, G.; MARFURT, H. Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 351–364, maio 2007.

SAELENS, B. E.; SALLIS, J. F.; FRANK, L. D. Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures. **Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine**, v. 25, n. 2, p. 80–91, jan. 2003.

SAHLQVIST, S.; SONG, Y.; OGILVIE, D. Is active travel associated with greater physical activity? The contribution of commuting and non-commuting active travel to total physical activity in adults. **Preventive medicine**, v. 55, n. 3, p. 206–11, set. 2012.

SALLIS, J. F. et al. Environmental and demographic correlates of bicycling. **Preventive medicine**, jun. 2013.

SAMMER, G. **General 30 kph speed limit in the city: the results of a model project in the city of Graz** PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY AND THE ENVIRONMENT IN THE 21ST CENTURY: LESSONS FROM THE PAST, SHAPING THE FUTURE. **Anais...** Tel Aviv: 1994 Disponível em: <<http://trid.trb.org/view.aspx?id=415897>>

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA. **PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL** Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>>

SEHRING, J.; KORHONEN-KURKI, K.; BROCKHAUS, M. **Qualitative Comparative Analysis (QCA): An application to compare national REDD+ policy processes**. [s.l.] Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia, 2013. Disponível em: <<http://www.cifor.org/library/4278/qualitative-comparative-analysis-qca-an-application-to-compare-national-redd-policy-processes/?pub=4278>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

SENER, I.; ELURU, N.; BHAT, C. Who Are Bicyclists? Why and How Much Are They Bicycling? **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2134, p. 63–72, 15 dez. 2009a.

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**, v. 2134, p. 63–72, 2009b.

SPEED, F. ; HOCKING, R. . The use of the R-notation with unbalanced data. **The American Statistician**, v. 30, n. 1, p. 30–33, 1976.

STANSFELD, S.; MATHESON, M. Noise pollution: non-auditory effects on health. **British Medical Bulletin**, v. 68, p. 243–257, 2003.

STINSON, M A; BHAT, C R. A comparison of the route preferences of experienced and inexperienced bicycle commuters. **Transportation Research Board Paper**, 2005.

STINSON, M.; BHAT, C. R. Commuter Bicyclist Route Choice: Analysis Using a Stated

- Preference Survey. **Transportation Research Record**, v. 1828, n. 1, p. 107–115, 24 jan. 2003.
- TANASESCU, M. et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. **JAMA**, v. 288, n. 16, p. 1994–2000, jan. 2002.
- TEIXEIRA, I. P et al. Somente a criação de ciclofaixas não é suficiente para a redução de acidentes com ciclistas. In: **A cidade em equilíbrio: contribuições teóricas ao 3o . Fórum Mundial da Bicicleta - Curitiba 2014**. Curitiba - PR: Proec/UFPR, 2014. v. 1p. 313.
- TEIXEIRA, I. P. **Percepção do ambiente comunitário e a prática de atividade física em adultos residentes em Rio Claro - SP**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2012.
- TELFER, B. et al. Encouraging cycling through a pilot cycling proficiency training program among adults in central Sydney. **Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia**, v. 9, n. 1–2, p. 151–6, maio 2006.
- TERZANO, K.; MORCKEL, V. C. Walk or Bike to a Healthier Life: Commuting Behavior and Recreational Physical Activity. **Environment and Behavior**, v. 43, n. 4, p. 488–500, 9 jan. 2011.
- TIME. The bicycle's biggest wave of popularity in its 154-year history. 1971.
- UK NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. **NICE guidance on physical activity and the environment**.
- VAN KEMPEN, E. et al. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. **Environmental Health Perspectives**, v. 110, p. 307–317, 2002.
- VAN WIJNEN, J. H. et al. The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants. **International archives of occupational and environmental health**, v. 67, n. 3, p. 187–93, jan. 1995.
- WARDMAN, M.; TIGHT, M.; PAGE, M. Factors influencing the propensity to cycle to work. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 339–350, maio 2007.
- WEN, C. P. et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. **Lancet**, v. 378, n. 9798, p. 1244–53, 1 out. 2011.
- WEN, L. M.; RISSEL, C. Inverse associations between cycling to work, public transport, and overweight and obesity: findings from a population based study in Australia. **Preventive medicine**, v. 46, n. 1, p. 29–32, jan. 2008.
- WEUVE, J. et al. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. **JAMA**, v. 292, n. 12, p. 1454–61, 22 set. 2004.
- WILCOX, A. B. et al. Research Data Collection Methods: From Paper to Tablet Computers. **Medical Care**, v. 50, n. 7, p. S68–S73, 2012.
- WINTERS, M. et al. Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. **Transportation**, v. 38, n. 1, p. 153–168, 13 jun. 2010.
- WOODCOCK, J. et al. Energy and transport. **Lancet**, v. 370, n. 9592, p. 1078–88, 22 set. 2007.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe**. Copenhagen: Warlich, 2011.

YANG, L. et al. Interventions to promote cycling: systematic review. **BMJ**, v. 341, n. oct18 2, p. c5293–c5293, 18 out. 2010.

ZACHARIAS, J. Non-motorized transportation in four Shanghai districts. **International Planning Studies**, v. 10, n. 3, p. 323–340, 2005.