

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NO USO DA BICICLETA

Claudia Cotrim Pezzuto

Suely da Penha Sanches

Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana

Universidade Federal de São Carlos

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em uma cidade brasileira de porte médio, com a finalidade de identificar os fatores que influenciam na escolha d bicicleta como modo de transporte. O método utilizado foi a abordagem com a aplicação de questionários. Os entrevistados foram divididos em três grupos: os ciclistas (que utilizam a bicicleta para viagens utilitárias), os ciclistas casuais (que utilizam a bicicleta somente para lazer e exercício) e os não usuários (não utilizam a bicicleta por nenhum motivo). A técnica estatística de análise fatorial foi o instrumento utilizado para a identificação dos fatores. Os resultados dessa pesquisa podem ser utilizados para direcionar políticas e programas de incentivo ao uso da bicicleta.

ABSTRACT

This paper describes the results of a survey that was carried out in a Brazilian medium-sized city with the objective of identifying the factors that influence the choice of the bicycle as a mode of transportation. The survey method was an intercept interview, with questionnaires. The respondents were divided in three groups: cyclists (that use the bicycle for utilitarian trips), casual cyclists (that use the bicycle only for leisure and exercise) and non-cyclists (that do not use the bicycle). Factorial analysis was the statistics instrument used for the identification of the factors. The results of this research may be used to guide policies and programs to encourage the use of the bicycles.

1. INTRODUÇÃO

Utilizar a bicicleta para as viagens diárias para o trabalho ou escola é considerada uma atitude normal? Em países como a Holanda ou Dinamarca é usual que jovens ou idosos, ricos ou pobres, estudantes ou executivos façam suas viagens diárias por bicicleta. Nestes países, a tradição do ciclismo utilitário faz com que este modo de transporte seja considerado normal e os ciclistas sejam mais respeitados (Pucher et al., 1999).

Em pesquisa realizada no Chile, verificou-se que, para muitos indivíduos, principalmente os de maior renda, utilizar a bicicleta para viagens utilitárias era considerado constrangedor (Ortúzar et al., 1999).

No Brasil, assim como em muitos outros países, pelo fato do automóvel ser um símbolo de status e prosperidade, a utilização da bicicleta em viagens utilitárias não é considerada uma opção adequada para alguns grupos sociais. Embora muitos possuam bicicletas, elas são utilizadas quase que exclusivamente para recreação.

FHWA (1992) estrutura em três etapas o processo de decisão que leva à opção pela bicicleta, para viagens ao trabalho. Cada uma dessas etapas é influenciada por diversos fatores, conforme resumido no Quadro 1. O Quadro 1 ilustra também a natureza complexa das barreiras existentes para o uso da bicicleta e a relativa dificuldade em eliminá-las, principalmente aquelas que se relacionam às atitudes e valores dos indivíduos com relação ao ciclismo e à aceitabilidade social desse modo de transporte.

Quadro 1: Etapas do processo de opção pela bicicleta

Etapas	Fatores que influenciam
1. Considerações iniciais	Distância e tempo de viagem Responsabilidades familiares Valores e atitudes do indivíduo Exigências do trabalho
2. Avaliação das barreiras na viagem	Facilidade de acesso Características das rotas Segurança no tráfego Clima
3. Avaliação das barreiras no destino	Estacionamento para bicicletas Vestário e chuveiros Incentivo do empregador Aceitação pelos colegas

Fonte: FHWA, 1992

Ainda nesta pesquisa estes fatores foram classificados em fatores subjetivos e fatores objetivos. Os fatores subjetivos estão mais relacionados à percepção e às atitudes pessoais, que com condições efetivamente mensuráveis. Os fatores objetivos são aspectos físicos que existem para todos, embora não sejam ponderados igualmente por todos. O Quadro 2 mostra um resumo dos fatores identificados nesta pesquisa.

QUADRO 2 Fatores que influenciam o uso dos modos não motorizados

Fatores subjetivos	Fatores Objetivos
Comprimento da viagem Segurança no tráfego Conveniência (conforto, confiabilidade, tempo de viagem e facilidade de acesso) Valor atribuído ao tempo Custo da viagem Valorização dos exercícios físicos Circunstâncias familiares Hábitos cotidianos das pessoas Atitudes de valores individuais Aceitabilidade social	a) Fatores ambientais Clima Topografia b) Características da infra-estrutura Existência de ciclovias Existência de calçadas Acessibilidade e continuidade das rotas Disponibilidade de alternativas de transporte

Fonte: FHWA, 1992

Outros estudos, realizados em diferentes países, tratam dos fatores que contribuem para a decisão de utilizar a bicicleta como modo de transporte (FHWA, 1993; Forward, 1998; Pezzuto e Sanches, 2003). Estes estudos apontam para uma grande diversidade de fatores, muitos deles inter-relacionados, que podem ser associados a condições objetivas, motivações pessoais e considerações institucionais.

O objetivo deste trabalho é identificar, nas condições brasileiras, os fatores que influenciam a opção de um indivíduo na escolha da bicicleta como modo de transporte e também identificar os fatores que fazem com que os não usuários rejeitem este modo de transporte. Para tanto, foi realizada uma pesquisa na cidade de Araçatuba, SP.

2. ESTUDO DE CASO: ARAÇATUBA –SP

A cidade de Araçatuba, SP caracteriza-se por ser uma cidade onde a bicicleta é um modo de transporte bastante utilizado devido à topografia plana e ao clima favorável ao ciclismo, durante todo o ano. Araçatuba tem uma população de cerca de 170 mil habitantes (IBGE, 2000) e está situada na região noroeste do estado de São Paulo, distando 534km da capital do estado.

Uma pesquisa realizada no ano de 2001, em âmbito nacional (GEIPOT, 2001), classificou Araçatuba entre as cidades brasileiras medianamente cicláveis. Esta classificação considerou diversos aspectos: infra-estrutura existente, frequência de campanhas promocionais, grau de simpatia por ciclistas e bicicletas e nível de conhecimento do CTB - Código de Trânsito Brasileiro. A cidade recebeu a pontuação 4, correspondente a “muito” numa escala de 1 a 5, no aspecto relacionado ao grau de simpatia dos munícipes por ciclistas e pelo uso de bicicletas. No entanto, apesar da grande utilização do veículo na cidade, não existe nenhuma infra-estrutura cicloviária implantada no município.

Para realização da pesquisa de que trata este artigo, foi aplicado um questionário, dividido em duas partes. A primeira, respondida por todos os entrevistados, apresentava questões sobre as características pessoais do indivíduo (faixa etária, escolaridade, atividade principal, número de bicicletas na residência, etc.). A segunda parte apresentava duas versões, uma destinada aos que usam a bicicleta com frequência, por motivo de trabalho ou escola, outra destinada aos demais entrevistados (os ciclistas casuais, que utilizam a bicicleta somente para o lazer e os não usuários, que não utilizam a bicicleta).

As duas versões do questionário, elaboradas com base na escala de Likert (Oppenheim, 1999), continham diversas afirmações sobre a utilização da bicicleta, e procuravam obter a opinião dos entrevistados sobre o ciclismo. As respostas podiam variar entre as seguintes opções: “concordo totalmente”, “concordo em parte”, “sem opinião”, “discordo totalmente” ou “discordo em parte”.

Os questionários foram distribuídos em escolas, em uma instituição de inserção de adolescentes no mercado de trabalho e em pontos de comércio local. A amostra coletada tem uma margem de erro variando entre 2% a 7%, sendo que, para a maior parte das questões, a margem de erro foi inferior a 5%, considerando um nível de precisão de 95%.

Para efeito das análises apresentadas a seguir, os entrevistados foram classificados em três categorias:

- ciclistas (aqueles que utilizam frequentemente a bicicleta para viagens utilitárias, por motivo trabalho e/ou estudo)
- ciclistas casuais (aqueles que utilizam a bicicleta apenas para lazer e exercício e responderam ao questionário para não usuários da bicicleta)
- não ciclistas (aqueles que não utilizam a bicicleta por nenhum motivo)

A Tabela 1 mostra o número de questionários respondidos por cada categoria de entrevistados e que foram efetivamente utilizados nas análises (alguns questionários foram inutilizados por estarem incompletos).

Tabela 1: Número de questionários respondidos

Categoria	Número de questionários	%
Ciclistas	303	53
Ciclistas casuais	76	13
Não ciclistas	198	34
Total	577	100

A Figura 1 mostra a estratificação da amostra por faixa etária, para cada uma das categorias de entrevistados. Verifica-se que a faixa etária entre 14 e 17 anos e entre 18 e 25 anos concentra as maiores porcentagens de ciclistas e que a porcentagem de ciclistas com mais de 45 anos é bastante reduzida.

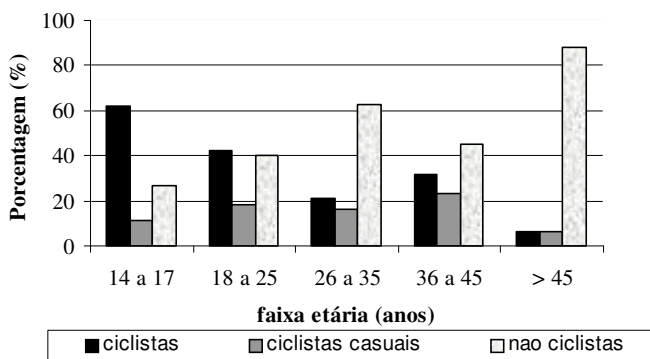


Figura 1: Distribuição dos entrevistados por faixa etária

3. ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliar as respostas obtidas nos questionários, utilizou-se a análise fatorial. Este procedimento estatístico permite analisar os relacionamentos entre diversas variáveis. Desse modo, muitas variáveis inter-relacionadas podem ser condensadas em um número menor de dimensões chamados fatores. No contexto dessa pesquisa, as variáveis são o grau de concordância das pessoas com as afirmações sobre o ciclismo, e os fatores são as atitudes e percepções gerais subjacentes. Através da análise fatorial é possível se revelar algumas dimensões da percepção do ciclismo, que não são facilmente observáveis ou mensuráveis.

O coeficiente de Cronbach (α de Cronbach) foi a estatística utilizada para avaliar a confiabilidade dos itens e a consistência da escala. O valor do coeficiente α pode variar entre 0 (indicando um item não confiável) e 1 (indicando um item perfeitamente confiável). A análise do coeficiente α permite verificar se cada um dos itens individuais é consistente com a escala como um todo (STATSOFT, 2002). Foram mantidos para análise aqueles itens que apresentaram confiabilidade com a escala total maior que 0,30.

As Tabelas 2,3 e 4 apresentam os itens finais, que foram mantidos nas escalas, para cada um dos grupos de entrevistados.

Tabela 2: Itens finais da escala – Grupo dos Ciclistas

Itens (variáveis)	Afirmação contida no questionário
CHUVA	Não uso a bicicleta quando acho que vai chover
DISTANCIA	Não ando de bicicleta quando o lugar aonde vou é muito longe
MEDO_NOITE	Deixo de andar de bicicleta à noite, pois acho perigoso
MEDO_ATROP	Quando ando em ruas movimentadas tenho medo de ser atropelado
SOL	Não ando de bicicleta quando o sol está muito forte
MEDO_ASS	Quando ando de bicicleta tenho medo de assalto na rua
MEDO_MOT	Tenho medo dos motoristas de carro
PACOTES	Deixo de andar de bicicleta quando tenho que carregar algum pacote ou mochila
Consistência interna da escala (α de Cronbach) = 0,673	

Tabela 3: Itens finais da escala - Grupo dos Ciclistas Casuais

Itens (variáveis)	Afirmação contida no questionário
CAR_CONF	Uso o automóvel/ônibus/moto porque são mais confortáveis que a bicicleta
SOL_CALOR	Não gosto de andar de bicicleta, pois o sol e o calor me incomodam
BIC_LENTA	Não uso a bicicleta, porque é um transporte lento
MEDO_ATROP	Não uso a bicicleta, pois tenho medo de ser atropelado
BIC_CANSATIV	Acho que andar de bicicleta é muito cansativo
SUBIDA	Evito andar de bicicleta, pois não gosto de enfrentar ruas com muita subida
CAR_DIST	Prefiro utilizar o automóvel/ônibus/moto para ir a lugares distantes
CAR_RAPID	Uso o automóvel/ônibus/moto porque são mais rápidos
TRANSPIR	Não gosto de andar de bicicleta, pois chego suado ao meu trabalho/escola
ROUPA	A roupa que uso para o trabalho/escola não é adequada para andar de bicicleta
MEDO_ASS	Não uso a bicicleta, pois tenho medo de assalto
Consistência interna da escala (α de Cronbach) = 0,767	

Tabela 4: Itens finais da escala - Grupo dos Não Ciclistas

Itens (variáveis)	Afirmação contida no questionário
NÃO_GOST	Não ando de bicicleta porque não gosto
CAR_CONF	Uso o automóvel/ônibus/moto porque é mais confortável que a bicicleta
SOL_CALOR	Não gosto de andar de bicicleta, pois o sol e calor me incomodam
BIC_LENTA	Não uso a bicicleta, porque é um transporte lento
MEDO_ATROP	Não uso a bicicleta, pois tenho medo de ser atropelado
BIC_CANSATIV	Acho que andar de bicicleta é muito cansativo
SUBIDA	Evito andar de bicicleta, pois não gosto de enfrentar ruas com muita subida
CAR_DIST	Prefiro utilizar o automóvel/ônibus/moto para ir a lugares distantes
CAR_RAPI	Uso o automóvel/ônibus/moto porque são mais rápidos
TRANSPIR	Não gosto de andar de bicicleta, pois chego suado ao meu trabalho/escola
ROUPA	A roupa que uso para o trabalho/escola não é adequada para andar de bicicleta
HÁBITO	Nunca pensei em usar a bicicleta como meio de transporte
Consistência interna da escala (α de Cronbach) = 0,796	

Nota-se que, para os três grupos, que a consistência interna das escalas (α de Crombach) é relativamente elevada chegando à cerca de 79%, no caso dos não ciclistas.

A seguir, são descritos os resultados da análise fatorial para os três grupos de entrevistados. Nos três casos foi feita uma rotação *Varimax* dos fatores iniciais e foram utilizados para a interpretação dos fatores, os carregamentos maiores que 0,40. Este valor é adequado para garantir a confiabilidade dos fatores extraídos (STEVENS, 1996).

3.1 Grupo dos ciclistas

O procedimento de análise fatorial executado para o grupo dos ciclistas produziu 2 fatores que explicam 48,5 % das variações das afirmativas. A Tabela 5 mostra, para cada variável, os carregamentos fatoriais que são maiores que 0,40. Para facilitar a interpretação, as variáveis na Tabela 5 são listadas de acordo com a ordem de grandeza dos carregamentos em cada fator.

Pode-se concluir, a partir desses carregamentos, que o primeiro fator, que explica 30,6% da variação total, representa "Conforto". Três variáveis têm pesos equivalentes: sol, pacotes e distância. A variável chuva é um pouco menos importante.

O segundo fator que explica 17,9% da variação sugere a dimensão de "Segurança". A estrutura desse fator indica que os ciclistas percebem o aspecto de segurança como incluindo tanto os conflitos com veículos motorizados como os aspectos de seguridade (risco de ataques e agressões).

Tabela 5: Carregamento dos fatores (grupo dos ciclistas)

Variáveis	Carregamento dos fatores	
	Conforto	Segurança
SOL	0,737	
PACOTES	0,701	
DISTANCIA	0,659	
CHUVA	0,588	
MEDO_ATROP		0,782
MEDO_ASS		0,725
MEDO_MOT		0,702
MEDO_NOITE		0,492
Explicação das Variações (%)	30,6%	17,9%

3.2 Grupo dos ciclistas casuais

O procedimento de análise fatorial executado para o grupo dos ciclistas casuais produziu 4 fatores que explicam 61,4 % das variações das afirmações. A Tabela 6 mostra, para cada variável, os carregamentos fatoriais que são maiores que 0,40.

Tabela 6 : Carregamento dos fatores (grupo dos ciclistas casuais)

Variáveis	Carregamento dos fatores			
	Conforto	Segurança	Vantagens dos modos motorizados	Aparência pessoal
BIC_CANSATIV	0,799			
SUBIDA	0,678			
SOL_CALOR	0,569			
MEDO_ASS		0,826		
MEDO_ATROP		0,763		
CAR_RAPID			0,711	
CAR_DIST			0,705	
BIC_LENTA			0,613	
CAR_CONF			0,495	
ROUPA				0,869
TRANSPIR				0,645
Explicação das Variações (%)	30,6%	12,1%	9,6%	9,1%

O primeiro fator extraído (que explica cerca de 31%) das variações pode ser associado ao “Conforto”. As variáveis que mais pesam nesse fator são aquelas relacionadas ao esforço necessário para se utilizar a bicicleta. A variável relacionada ao desconforto ocasionado pelo calor tem um carregamento menor.

O segundo fator (que explica cerca de 12% das variações) pode ser interpretado como “Segurança”. Este fator inclui duas variáveis com peso significativo: uma associada ao medo de assalto e outra associada ao medo de atropelamento. Isso indica que, para os ciclistas casuais, existe uma dimensão de segurança relacionada ao ciclismo que inclui tanto os aspectos de conflito com veículos motorizados quanto os aspectos de vulnerabilidade a assaltos.

O conjunto de variáveis que compõem o terceiro fator pode representar as “Vantagens dos modos motorizados”. Este fator (que explica cerca de 10% das variações) inclui os aspectos de velocidade e conforto dos modos de transporte motorizados.

O último fator extraído (que explica 9% das variações) pode ser interpretado como “Aparência pessoal”. A variável que mais pesa nesse fator é a necessidade de utilizar uma roupa para o trabalho, que não é adequada para o ciclismo. O fato de chegar suado ao local de destino aparece nesse fator com um carregamento menor.

3.3 Grupo dos não ciclistas

O procedimento de análise fatorial executado para o grupo dos não ciclistas produziu 4 fatores que explicam 60,4 % das variações das afirmações. A Tabela 7 mostra, para cada variável, os carregamentos fatoriais que são maiores que 0,40.

Tabela 7: Carregamento dos fatores (grupo dos não ciclistas)

Variáveis	Carregamento dos fatores			
	Conforto	Vantagens dos modos motorizados	Aparência Pessoal	Valores Pessoais
SOL_CALOR	0,782			
BIC_LENTA	0,696			
SUBIDA	0,618			
BIC_CANSATIV	0,576			
CAR_DIST		0,813		
CAR_RAPID		0,747		
CAR_CONF		0,484		
ROUPA			0,794	
TRANSPIR			0,548	
HABITO				0,740
NÃO-GOST				0,638
MEDO_ATROP				0,485
Explicação das Variações (%)	32,0%	10,9%	8,9%	8,6%

O principal fator para o grupo dos não ciclistas (que explica 32% das variações) pode ser interpretado como “Conforto”. Neste fator estão incluídas as variáveis relacionadas ao esforço necessário para o ciclismo e ao desconforto causado pelo calor. O segundo fator (cerca de 11% de explicação das variações) inclui as “Vantagens dos modos motorizados”, que são considerados mais rápidos e confortáveis. A “Aparência pessoal” é representada pelo terceiro fator (que explica cerca de 9% das variações). Este fator é semelhante ao extraído para o grupo dos ciclistas casuais. O último fator (cerca de 9% de explicação das variações) inclui variáveis que podem ser interpretadas como “Valores Pessoais”. Este fator inclui a falta de hábito de usar a bicicleta com o maior carregamento e o fato de não gostar da bicicleta, também com carregamento significativo. Aparece nesse fator, com peso menor, o medo de atropelamento, o que pode indicar uma percepção pessoal.

É interessante notar que, para esse grupo de entrevistados, a segurança não aparece como um fator que interfere no ciclismo. Provavelmente este grupo ainda não formou uma percepção quanto à segurança porque não mantém o contato direto com este modo de transporte.

O conjunto de fatores extraídos, para cada um dos três grupos de usuários, explicam entre 50 e 60% das variações das medidas originais. Embora não exista um valor crítico que determine o valor desejável, considera-se que esse nível de ajuste do modelo é adequado para esta pesquisa.

4. CONCLUSÕES

Verificou-se que a percepção com relação ao ciclismo e, portanto os fatores que interferem no uso da bicicleta, são diferentes para cada um dos grupos.

Para o grupo dos ciclistas foram identificados dois fatores que interferem no uso da bicicleta: um relacionado ao conforto (de maior peso) e um relacionado à segurança (com peso menor). No que se refere à questão do conforto, os aspectos apontados são inerentes à própria bicicleta, que deixa seus usuários expostos às intempéries e exige um certo esforço físico para

viagens mais longas. Quanto à segurança, os aspectos que incomodam os ciclistas estão relacionados à possibilidade de conflito como os veículos motorizados e à vulnerabilidade para assaltos.

As variáveis que caracterizam o ciclismo do ponto de vista dos ciclistas casuais, puderam ser condensadas em quatro fatores. Estes fatores estão associados aos aspectos relacionados a conforto, segurança, vantagem dos modos motorizados e aparência pessoal. Pode-se concluir que os ciclistas casuais têm uma percepção subjacente da bicicleta como um modo de transporte desconfortável (por exigir algum esforço físico), inseguro (porque expõe o usuário aos conflitos com veículos motorizados e os deixa vulneráveis a assaltos), inferior aos veículos motorizados nos aspectos de velocidade e conforto, e que não pode ser utilizado em qualquer ocasião (quando a atividade exige uma roupa não adequada ao ciclismo).

Para o grupo dos não ciclistas foram identificados quatro fatores: um relacionado ao conforto (de maior peso), um relacionado às vantagens dos modos motorizados, um associado à aparência pessoal e um fator que revela valores e preferências pessoais. Pode-se concluir que para os não ciclistas a bicicleta é um modo de transporte desconfortável e cansativo, inferior aos modos motorizados nos aspectos de rapidez e conforto e que não pode ser utilizado em qualquer ocasião (quando a atividade exige uma roupa não adequada para o ciclismo). A falta de hábito de usar a bicicleta e o fato de não gostar do ciclismo também apareceram entre os fatores relacionados aos não ciclistas. É interessante observar que o aspecto de segurança não aparece como um fator para este grupo. Os não ciclistas, provavelmente, por não estarem expostos às condições reais de circulação no tráfego, não percebem o ciclismo como uma atividade sujeita a riscos.

De um modo geral pode-se concluir que os fatores que mais influenciam o uso da bicicleta como modo de transporte estão relacionados aos aspectos de conforto e segurança, às vantagens oferecidas pelos modos motorizados e a valores e preferências pessoais.

A necessidade de infra-estrutura para ciclismo (ciclovias) apareceu como uma variável importante apenas entre os ciclistas. O fato de existir nas vias um espaço reservado para bicicletas, parece não ser um fator motivador do uso entre aqueles que não utilizam a bicicleta ou utilizam apenas para lazer e exercício físico.

É importante ressaltar que os resultados obtidos nessa pesquisa devem ser considerados no contexto da amostra utilizada nas análises. Como a amostra é constituída, basicamente, por adolescentes (na faixa etária entre 14 e 17 anos) os resultados não podem ser extrapolados diretamente para todo o universo de possíveis usuários de bicicleta. As obrigações familiares, os compromissos profissionais e os valores dos adolescentes são, em geral, bastante diferentes daqueles de outros grupos etários. Desse modo, se a amostra pesquisada tivesse uma distribuição etária correspondente à população em geral, os resultados poderiam ser diferentes e poderiam surgir outros fatores que interferem no uso da bicicleta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FHWA. (1993) Measures to overcome impediments to bicycling and walking. National Bicycling and Walking Study – Case Study no 4 – Federal Highway Administration – US Department of Transportation.

- FHWA. (1992) Reasons why Bicycling and Walking are and are not being used more extensively as travel modes. Case Study no 1 - Federal Highway Administration – US Department of Transportation - FHWA-PD-92-041.
- FORWARD, S. (1998) Behavioural factors affecting modal choice. Swedish National Road and Transport Institute.
- GEIPOT, (2001) Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Planejamento Cicloviário: Diagnóstico Nacional, Brasil.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. url: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>
- OPPENHEIM, A. N. (1999) Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement. Pinter, London.
- ORTÚZAR, J.D; IACOBELLI, A. e VALEZE, C. (1999) Estimating Demand for Cycle-way Networks. Transportation Research Part A. vol. 34, pp. 353-373.
- PEZZUTO, C. P., SANCHES, S. P. (2003) Identificação dos fatores que influenciam o uso da bicicleta, visando o direcionamento de programas cicloviários. Revista dos Transportes Públicos – ANTP – Ano 25 n. 98, P. 73- 83
- PUCHER, J., KOMANOFF, C. e SCHIMEK, Paul. (1999) Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. Transportation Research Part A 33, pp. 625-654
- STATSOFT (2002) Electronic Statistics Textbook. URL: <http://statsoft.com>. Consultado em : 15/01/2002.
- STEVENS, J.(1996) Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey.

Claudia Cotrim Pezzuto (Claudia.cp@bol.com.br)
Suely da Penha Sanches (ssanches@power.ufscar.br)
Programa de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos
Rodovia Washington Luiz, Km 235, CEP 13565-905 – São Carlos - SP