

# DESENVOLVIMENTO E REPRODUTIBILIDADE DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO OBJETIVA DO AMBIENTE PARA APLICAÇÃO EM ESTUDOS DE ATIVIDADE FÍSICA

Recebido: 06/02/2009  
Re-submissão: 29/05/2009  
Aceito: 29/05/2009

**WILLIAM LUIZ BORTONI<sup>1</sup>, ALEX ANTONIO FLORINDO<sup>1, 2, 3</sup>, EMANUEL PÉRICLES SALVADOR<sup>1, 3</sup>, RODRIGO DE SIQUEIRA REIS<sup>4, 5</sup>**

1-Grupo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas em Atividade Física e Saúde (GEPAF) da Universidade de São Paulo - Endereço eletrônico: wil\_bortoni@yahoo.com.br; 2-Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo; 3-Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo; 4- Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 5-Universidade Federal do Paraná

## RESUMO

**Introdução:** O objetivo deste estudo foi desenvolver e verificar a reprodutibilidade intra e interavaliadores de um instrumento de avaliação objetiva do ambiente para aplicação em estudos de atividade física. **Métodos:** Foi desenvolvido um instrumento com base nas recomendações do IPEN e na realidade cultural brasileira baseando-se no Distrito de Ermelino Matarazzo, localizado no extremo leste do município de São Paulo. O instrumento foi composto por itens do ambiente construído, natural, estético, de segurança/trânsito e poluição e foi aplicado por dois avaliadores em um intervalo de 15 a 30 dias dentro de quatro setores censitários do distrito de Ermelino Matarazzo. Foi feita análise de concordância para as variáveis categóricas ou dicotômicas e teste de diferenças de médias para as variáveis categóricas e quantitativas para os setores agrupados. **Resultados:** A maioria das variáveis categóricas ou dicotômicas do instrumento apresentaram concordância acima de 75% e as variáveis quantitativas não tiveram diferenças significativas entre as médias, tanto nas avaliações intra como interavaliadores. **Conclusão:** O instrumento apresentou bons indicadores de reprodutibilidade. Portanto, sugere-se que este instrumento seja testado e utilizado em outros estudos quando o objetivo for avaliar o ambiente para a prática de atividades físicas em regiões similares a Ermelino Matarazzo.

**Palavras-chave:** ambiente, atividade física, reprodutibilidade.

## ABSTRACT

### DEVELOPMENT AND REPRODUCIBILITY OF A SCALE OF OBJECTIVE EVALUATION OF ENVIRONMENT FOR APPLICATION IN PHYSICAL ACTIVITY STUDIES

The purpose of this study was to verify the reproducibility of a scale of the evaluation of the environment for use in studies of physical activity. **Methods:** The scale was developed based on recommendations from IPEN and in Brazilian cultural reality with basis in Ermelino Matarazzo district, east zone of São Paulo city. The scale was composed of items of built environment, natural, aesthetic, safety/traffic and pollution. The scale was applied by two evaluators with interval from 15 to 30 days in 4 census tracts of Ermelino Matarazzo. We verified reproducibility through agreement analysis for dichotomous or categorical variables and test of difference of means for quantitative variables. **Results:** The most of dichotomous or categorical variables presented agreement above 70% and quantitative variables didn't have differences among the means in the evaluations intra as interater. **Conclusion:** The scale showed good reproducibility in most of the variables studied. Therefore, when the aim will evaluate the environment for the physical activity practice in similar areas with Ermelino Matarazzo, we recommended the use and test of this instrument.

**Key-words:** environment, physical activity, reproducibility.

## INTRODUÇÃO

Diversos fatores influenciam e estão associados à prática de atividades físicas. Aspectos como a idade, sexo, escolaridade, relato de saúde, tabagismo e nível sócio-econômico estão associados aos diferentes tipos de atividades físicas em países de renda média como o Brasil<sup>1,2</sup>. Mas estes fatores não explicam totalmente o fenômeno da prática de atividade física pelas pessoas. Dessa forma, pesquisas publicadas principalmente a partir de 1990 começaram a estudar variáveis mais relacionadas ao contexto onde as pessoas vivem e mostraram que variáveis do ambiente também são importantes para explicar a prática de atividades físicas. Por exemplo, a densidade de comércios próximos às residências<sup>3</sup>, a acessibilidade, a presença ou ausência de calçadas, assim como o estado de conservação das mesmas<sup>4,5</sup> estão associados à prática de caminhada.

A avaliação do ambiente para a prática de atividades físicas pode ser realizada através da percepção das pessoas<sup>6</sup>, por meio de imagens georeferenciadas, por meio da obtenção de dados secundários ou ainda por observação direta de avaliadores.

A observação direta é feita por avaliadores treinados que quantificam e qualificam as estruturas do ambiente onde as pessoas vivem. Alguns autores desenvolveram instrumentos<sup>7,8</sup> e realizaram medidas repetidas e análise de concordância com escalas de avaliação objetiva do ambiente em países de renda alta, entretanto, sabe-se que países de renda média como o Brasil apresentam muitas diferenças estruturais e culturais em relação a estes países, além disso, ainda não existem instrumentos validados para esta investigação no Brasil. Desta forma, o objetivo deste estudo foi desenvolver e verificar a reprodutibilidade de um instrumento de avaliação objetiva do ambiente para aplicação em estudos de atividade física em regiões similares ao distrito de Ermelino Matarazzo, zona leste de São Paulo, SP.

## MÉTODOS

Este foi um estudo transversal e faz parte de uma pesquisa maior intitulada “Atividade Física e sua relação com ambiente na população adulta do distrito de Ermelino Matarazzo da zona leste do

município de São Paulo”.

De acordo com dados de 2009 da Fundação para Análise de Dados do Estado de São Paulo (SEADE), o distrito de Ermelino Matarazzo tinha uma área de 8,95 km<sup>2</sup>, com uma população de 115.571 habitantes e com uma densidade populacional de 12.807,85 habitantes por km<sup>2</sup>. Quanto a escolaridade das pessoas, Ermelino Matarazzo tinha em 2007 51,7% dos adultos com 18 anos ou mais com menos de oito anos de estudo ([www.each.usp.br/gepaf](http://www.each.usp.br/gepaf)). Este distrito tem 143 setores censitários do total de 13.193 setores do município de São Paulo. Além disso, é cortado pela linha 12 da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos), abrigoando o campus da Universidade de São Paulo recém construído e faz divisa com o município de Guarulhos ao norte.

### Desenvolvimento do instrumento

O instrumento de avaliação objetiva do ambiente foi criado com base nas recomendações de avaliação do IPEN (International Physical Activity & the Environment Network) [www.ipenprojetc.org.br](http://www.ipenprojetc.org.br)<sup>9</sup> e adaptado para o contexto brasileiro tendo como o exemplo o distrito de Ermelino Matarazzo. Após discussões entre pesquisadores do Grupo de Pesquisas em Qualidade de Vida da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (GPAQ) e do Grupo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas em Atividade Física e Saúde da Universidade de São Paulo (GEPAF) chegou-se a uma versão final do instrumento que foi utilizado no presente estudo (anexo).

O ambiente foi dividido em cinco segmentos: construído, natural, estético, segurança/trânsito e poluição.

### Ambiente Construído

Os segmentos de ruas foram avaliados de forma dicotômica ou categórica quanto às características de acesso e conectividade, sendo as ruas devidamente classificadas como asfaltadas, de terra ou outra forma de construção, se tinham ou não saídas para outras ruas, se tinham pontos de vielas (pontos onde não passam carros), se tinham ou não calçadas e se estas tinham metragem igual ou superior a 1 metro de largura.

Quanto as calçadas, as variáveis quantitativas avaliadas foram os obstáculos permanentes (postes, estruturas de ferro, árvores), os obstáculos temporários (carros estacionados, entulhos, caçambas

e lixo), as irregularidades (qualquer degrau ou desnível que pudesse impedir o indivíduo de caminhar num plano reto), os buracos e os bueiros abertos.

A quantidade de passeios centrais, pontos de ônibus, postes, vielas, prédios na rua com seus respectivos andares também foram quantificados.

### **Ambiente Natural**

A quantidade de árvores nas calçadas das ruas foi a única variável quantitativa avaliada no ambiente natural. A inclinação da rua foi avaliada de forma categórica, se ela era plana ou com aclive.

### **Ambiente Estético**

As variáveis analisadas no ambiente estético foram a quantidade de prédios e casas abandonadas nas ruas, a quantidade de prédios e casas sem acabamento nas ruas e se as ruas possuíam ou não pichações.

### **Ambiente de Segurança/Trânsito**

Foram avaliadas as quantidades de faixas de pedestres, lombadas, semáforos, luminárias e passarelas na rua, a quantidade de pistas para circulação de veículos e se as ruas eram de mão única ou de mão dupla. O tráfego de veículos foi avaliado de acordo com o número de carros que passaram pela rua durante um minuto, assim como para o número de pessoas.

### **Poluição**

Foi avaliada de forma dicotômica se as ruas tinham a presença de lixo como entulho, ou lixo residencial em grande quantidade e sem recolhimento, a presença de esgoto a céu aberto e a poluição de fumaça visual.

### **Avaliação do Instrumento**

Todas as avaliações foram feitas durante o dia (das 8 às 18 horas). Ermelino Matarazzo possui 143 setores censitários e para a pesquisa "*Atividade Física e sua relação com ambiente na população adulta do distrito de Ermelino Matarazzo da zona leste do município de São Paulo*" foram sorteados 35 setores censitários aleatoriamente. Para a aplicação deste instrumento foram escolhidos por conveniência quatro setores censitários. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000) os setores censitários escolhidos

tinham os seguintes códigos: setores 35 50308 28 001, 35 50308 28 002, 35 50308 28 055 e 35 50308 28 071. O setor 1 é constituído por nove ruas e possui área de 93 022 m<sup>2</sup>, o setor 2 constituído por oito ruas e área de 64 209 m<sup>2</sup>, o setor 55 constituído por 7 ruas e área de 49 387 m<sup>2</sup> e o setor 71 constituído por 4 ruas e área 22 889 m<sup>2</sup> (Figura 1).

Dois avaliadores foram treinados e familiarizados com os itens do instrumento e como deveria ser feita a avaliação. O GEPAF desenvolveu um manual para a aplicação do instrumento que pode ser obtido no site: [www.each.usp.br/gepaf](http://www.each.usp.br/gepaf). Os avaliadores receberam um mapa dos setores censitários com a demarcação de todas as ruas para serem avaliadas. Antes do início da avaliação, o avaliador percorria a área total do setor com um aparelho de sistema de posicionamento global (GPS) da marca Garmim, modelo eTrex Vista CX, com a finalidade de se obter a área total em metros quadrados do setor. Após percorrer a área total, todos os segmentos de ruas dentro dos setores foram avaliados. O intervalo entre a primeira e segunda avaliação de cada avaliador foi de quinze a trinta dias.

### **Análise Estatística**

Foram realizadas comparações inter e intra-avaliadores. Para a comparação interavaliadores, os dados dos quatro setores censitários foram agrupados de maneira a fornecer um indicador único para cada área avaliada. Para a comparação intra-avaliadores a medida repetida foi feita apenas nos setores 55 e 71 por ambos avaliadores.

O teste de Mann-Whitney U foi utilizado para comparar as médias dos resultados interavaliadores e o teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar as médias dos resultados intra-avaliadores nas variáveis quantitativas. Para verificar os resultados das relações entre as variáveis categóricas ou dicotômicas intra e interavaliadores foram feitas as análises de concordância bruta entre os itens avaliados. Foi considerado como uma concordância aceitável valores iguais ou superiores a 0,70<sup>10,12</sup>.

## **RESULTADOS**

A figura 1 mostra algumas características dos setores censitários. Observou-se que o setor 1 foi o maior em área e a amplitude de ruas avaliadas va-

riou de quatro ruas (setor 71) para nove ruas (setor 1). O tempo médio de avaliação de cada segmento de rua foi de 15 minutos (dp= 8 minutos) para o setor 1, 12 minutos (dp=5 minutos) para o setor 2, 15 minutos (dp= 10 minutos) para o setor 55 e 7 minutos (dp= 5 minutos) para o setor 71.

A tabela 1 mostra a comparação interavaliadores. Foi possível verificar concordância entre avaliadores acima de 70% em todas as variáveis estudadas.

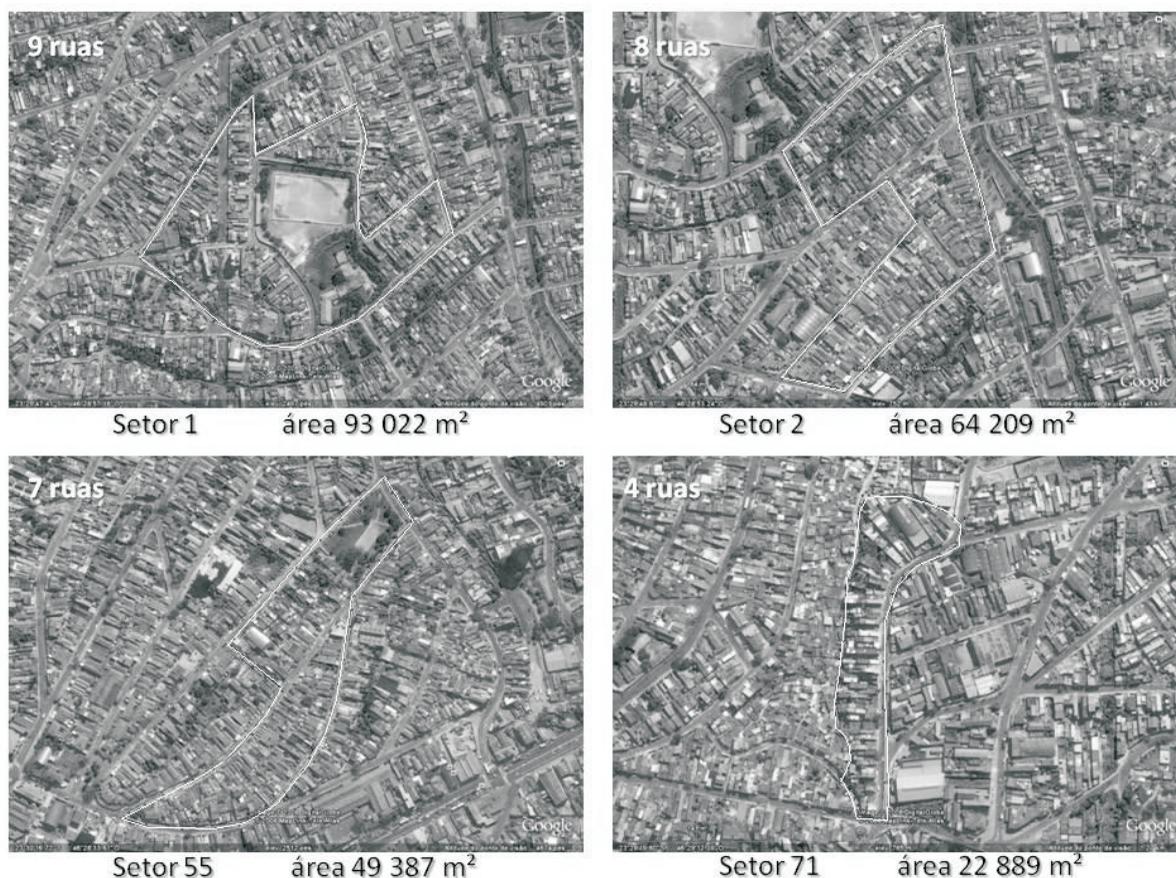
A única variável quantitativa que apresentou diferença significativa entre os avaliadores foi a quantidade de buracos nas calçadas.

Nas análises intra-avaliadores (tabelas 2 e 3), para o avaliador 1, apenas foram encontradas concordâncias abaixo de 70% para o tipo de estrutura da rua e para a quantidade de pistas para circulação de veículos. Para o avaliador 2, apenas para os trechos de vielas apresentaram concordância abaixo de 70% (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo desenvolver e testar a reprodutibilidade de um instrumento para a avaliação objetiva do ambiente para aplicação em estudos de atividades físicas em regiões similares a Ermelino Matarazzo, distrito do extremo leste da cidade de São Paulo. Os resultados mostraram que grande parte das variáveis analisadas apresentaram concordância aceitável e não foram diferentes tanto interavaliadores como intra-avaliadores.

Já existem diversos estudos investigando a relação entre o ambiente com a prática de atividades físicas que utilizaram diferentes métodos para avaliação como por meio de imagens de satélites, sistema de informação georreferenciada, dados secundários como indicadores de áreas verdes, tráfego de veículos e índices de violência e por meio de observação através de avaliadores<sup>3,4,5,6,11</sup>. No caso deste último, são poucos os instrumentos desen-



**Figura 1**

Imagem digitalizada pelo software Google Earth dos setores censitários utilizados neste estudo.

volvidos e testados para a avaliação objetiva visual com a contagem e qualificação dos itens que compõem o ambiente que podem ser importantes para a prática de atividades físicas<sup>7</sup>.

Desordens físicas visíveis, lixos, pichações, casas e prédios abandonados são variáveis relacionadas a estética e segurança no ambiente que quando

presentes podem afetar negativamente a prática de caminhada. Nossas análises mostraram que todas essas variáveis do instrumento apresentaram concordâncias superiores a 75%, as quais são consideradas como aceitáveis<sup>10</sup>. No estudo de Brownson et al.<sup>8</sup>, onde foi verificado a reprodutibilidade de dois instrumentos de avaliação do ambiente físico, um

**Tabela 1**

Análises de concordância e diferenças de médias das variáveis ambientais estudadas no instrumento pela comparação entre o avaliador 1 com o avaliador 2.

Itens do ambiente	Concordância		
Estrutura da rua	0,70		
Rua sem saída	0,81		
Presença de semáforos	1*		
Presença de calçadas	0,78		
Largura das calçadas > que 1 metro	0,81		
Presença de outros pontos de caminhada	1*		
Presença de pontos de ônibus	0,86		
Presença de prédios	0,89		
Presença de prédios abandonados	1*		
Presença de prédios sem acabamento	1*		
Presença de casas abandonadas	1*		
Presença de vielas	0,76		
Rua plana ou com aclive	0,78		
Presença de lixo na rua	0,70		
Presença de pichações	1**		
Presença de esgoto a céu aberto	1*		
Bueiros abertos nas calçadas	1*		
Pista para circulação de veículos	0,78		
Quantidade pistas	0,78		

	Avaliador 1 Média (dp)	Avaliador 2 Média (dp)	p
Cruzamento T	2,0 (1,2)	1,0 (1,1)	0,556
Cruzamento cruz	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,455
Cruzamento estrela	0,2 (0,4)	0,1 (0,3)	0,238
Faixas de pedestres	0,19 (0,8)	0,16 (0,7)	0,991
Lombadas	0,54 (0,7)	0,62 (0,9)	0,956
Irregularidades	40,1 (26,2)	42,0 (30,3)	0,833
Buracos	21,4 (15,6)	8,2 (9,3)	0,001***
Árvores	9,0 (9,1)	8,8 (7,1)	0,811
Obstáculos permanentes	7,4 (6,8)	6,3 (6,3)	0,404
Obstáculos temporários	2,3 (2,5)	2,5 (3,0)	0,969
Postes na rua	8,3 (5,2)	8,1 (4,9)	0,888
Luminárias	7,0 (4,0)	6,5 (4,2)	0,715
Casas sem acabamento	5,9 (5,5)	7,0 (6,8)	0,522
Tráfego de veículos em 1 minuto	2,8 (4,2)	1,7 (2,2)	0,353
Tráfego de pessoas em 1 minuto	2,6 (2,7)	3,2 (5,6)	0,888

\*Variáveis que apresentaram 100% de concordância. (itens não encontrados nas ruas); \*\* 100% das ruas apresentaram pichações; \*\*\* diferença estatisticamente significativa.

com respostas dicotômicas e outro com respostas em escala Likert, os autores encontraram resultado de concordância alta para pichações (90%), bom para casas e prédios abandonados (76%) e abaixo de 70% para desordens físicas e lixo. Pikora et al.<sup>12</sup> analisando a reprodutibilidade de uma ferramenta para verificação do ambiente físico, classificando este ambiente em fatores e dividindo os fatores em

funcionais (superfície de calçadas e ciclovias, estruturas das ruas, condição do tráfego e permeabilidade), de segurança (pessoal e tráfego), estética (itens na rua e visualizações) e destinos (facilidades), encontrou percentual de concordância superior a 70% em todas as variáveis destes elementos. Entretanto, no estudo de Moudon e Lee<sup>7</sup> foi ressaltado que os resultados das variáveis de estética do

**Tabela 2**

Análises de concordância e diferenças de médias das variáveis ambientais estudadas no instrumento pela comparação da primeira com a segunda avaliação do avaliador 1.

<b>Itens do ambiente</b>	<b>Concordância</b>		
Estrutura da rua	0,50		
Rua sem saída	0,80		
Presença de semáforos	1*		
Presença de calçadas	0,80		
Largura das calçadas > que 1 metro	0,80		
Presença de outros pontos de caminhada	1*		
Presença de pontos de ônibus	1*		
Presença de prédios	1*		
Presença de prédios abandonados	1*		
Presença de prédios sem acabamento	1*		
Presença de casas abandonadas	1*		
Presença de vielas	0,80		
Rua plana ou com aclive	1***		
Presença de lixo na rua	0,70		
Presença de pichações	1**		
Presença de esgoto a céu aberto	1*		
Bueiros abertos nas calçadas	1*		
Pista para circulação de veículos	0,70		
Quantidade pistas	0,60		

	<b>Avaliação 1</b>	<b>Avaliação 2</b>	<b>P</b>
	<b>Média (dp)</b>	<b>Média (dp)</b>	
Cruzamento T	1,5 (1,5)	1,1 (1,2)	0,410
Cruzamento cruz	0,1 (0,3)	0,1 (0,2)	0,564
Cruzamento estrela	0,9 (0,9)	1,0 (0,9)	0,564
Faixa de pedestres	0	0	1,000
Lombadas	0,6 (0,7)	0,6 (0,7)	1,000
Irregularidades	34,6 (30,1)	43,0 (34,8)	0,594
Buracos	4,5 (4,7)	4,0 (4,5)	0,889
Árvores	6,6 (6,8)	7,5 (7,3)	0,575
Obstáculos permanentes	8,6 (6,8)	5,2 (7,9)	0,285
Obstáculos temporários	2,5 (3,2)	1,5 (2,2)	0,528
Postes na rua	7,6 (5,7)	7,9 (5,4)	0,474
Luminárias	6,3 (5,1)	6,7 (4,8)	0,683
Casas sem acabamento	10,4 (7,8)	8,3 (8,2)	0,386
Tráfego de veículos em 1 minuto	1,7 (2,3)	1,9 (2,8)	0,916
Tráfego de pessoas em 1 minuto	5,3 (9,7)	2,1 (3,3)	0,500

\* Variáveis que apresentaram 100% de concordância. (itens não encontrados nas ruas); \*\* 100% das ruas apresentaram pichações; \*\*\* 100% das ruas são aclives nos setores analisados.

ambiente podem variar devido à percepção pessoal de estética de cada avaliador.

A presença de prédios nas ruas representa um item importante do ambiente, pois tem relação com a densidade de pessoas residentes nos bairros. O presente estudo obteve concordância aceitável inter e intra-avaliadores nesta variável, similar ao estudo de Brownson et al.<sup>8</sup>

Os pontos de ônibus são itens importantes do ambiente que podem contribuir para uma maior frequência de caminhada das pessoas. Assim como no presente estudo, Brownson et al. encontraram resultados de concordância significativa de reprodutibilidade (97%) para esta variável. No estudo de Pikora et al.<sup>12</sup> foi verificado que a avaliação da presença de pontos de ônibus apresentou concor-

**Tabela 3**

Análises de concordância e diferenças de médias das variáveis ambientais estudadas no instrumento pela comparação da primeira com a segunda avaliação do avaliador 2.

<b>Itens do ambiente</b>	<b>Concordância</b>		
Estrutura da rua	0,70		
Rua sem saída	0,81		
Presença de semáforos	1*		
Presença de calçadas	0,78		
Largura das calçadas > que 1 metro	0,81		
Presença de outros pontos de caminhada	1*		
Presença de pontos de ônibus	0,86		
Presença de prédios	0,89		
Presença de prédios abandonados	1*		
Presença de prédios sem acabamento	1*		
Presença de casas abandonadas	1*		
Presença de vielas	0,76		
Rua plana ou com aclive	0,78		
Presença de lixo na rua	0,70		
Presença de pichações	1**		
Presença de esgoto a céu aberto	1*		
Bueiros abertos nas calçadas	1*		
Pista para circulação de veículos	0,78		
Quantidade pistas	0,78		

	<b>Avaliador 1</b>	<b>Avaliador 2</b>	<b>p</b>
	<b>Média (dp)</b>	<b>Média (dp)</b>	
Cruzamento T	2,0 (1,2)	1,0 (1,1)	0,556
Cruzamento cruz	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,455
Cruzamento estrela	0,2 (0,4)	0,1 (0,3)	0,238
Faixas de pedestres	0,19 (0,8)	0,16 (0,7)	0,991
Lombadas	0,54 (0,7)	0,62 (0,9)	0,956
Irregularidades	40,1 (26,2)	42,0 (30,3)	0,833
Buracos	21,4 (15,6)	8,2 (9,3)	0,001***
Árvores	9,0 (9,1)	8,8 (7,1)	0,811
Obstáculos permanentes	7,4 (6,8)	6,3 (6,3)	0,404
Obstáculos temporários	2,3 (2,5)	2,5 (3,0)	0,969
Postes na rua	8,3 (5,2)	8,1 (4,9)	0,888
Luminárias	7,0 (4,0)	6,5 (4,2)	0,715
Casas sem acabamento	5,9 (5,5)	7,0 (6,8)	0,522
Tráfego de veículos em 1 minuto	2,8 (4,2)	1,7 (2,2)	0,353
Tráfego de pessoas em 1 minuto	2,6 (2,7)	3,2 (5,6)	0,888

\*Variáveis que apresentaram 100% de concordância. (itens não encontrados nas ruas); \*\* 100% das ruas apresentaram pichações; \*\*\* diferença estatisticamente significativa.

dância superior a 70% nas análises inter e intra-avaliadores.

A observação de pessoas caminhando nas ruas pode contribuir para estimular a prática deste tipo de atividade física. O estudo de Brownson et al.<sup>8</sup>, encontrou baixos coeficientes de concordância para esta variável (abaixo de 50%). No presente estudo, que avaliou a quantidade de pessoas na contagem de um minuto, não houve diferenças significativas entre as médias. Porém, consideramos que esta variável é difícil de se avaliar e de se obter bons valores de concordância, pois a quantidade de pessoas pode variar bastante de acordo com o dia e horário da avaliação.

Para a iluminação noturna, que é um indicador importante de segurança para a prática de atividades físicas, no presente estudo foram quantificados os postes que possuíam luminárias e nesta quantificação não houve diferenças significativas entre as médias. No estudo de Brownson et al.<sup>8</sup> os autores encontraram concordância de 100% para esta variável. Em outro estudo, Pikora et al.<sup>12</sup> analisando a iluminação das ruas no elemento de segurança pessoal encontraram concordância superior a 70% nas análises intra e entre avaliadores. Sendo assim, parece que esse tipo de variável não apresenta dificuldades na sua avaliação.

As conexões são importantes para a prática de atividades físicas, pois aumentam as chances para a prática de caminhada. Quanto aos cruzamentos que representam as conectividades entre as ruas, não houve diferenças significativas nas médias inter e intra-avaliadores, similar aos resultados de Brownson et al.<sup>8</sup>, que encontraram concordância de 83% entre a conectividade das ruas de acordo com os cruzamentos.

O trânsito de veículos e a sua conjuntura como a quantidade de pistas para a sua circulação, são associados negativamente com a prática de caminhada. Outra variável do presente estudo que foi similar aos resultados encontrados por Brownson et al.<sup>8</sup> foi a direção das pistas e a quantidade de pistas para circulação de veículos, onde foi possível observar concordância de 78 e 80%, respectivamente.

As calçadas são estruturas ambientais extremamente importantes para a prática de caminhada. Neste estudo foram encontrados valores aceitáveis de concordância tanto para a presença como para

a largura das calçadas. Os resultados foram similares ao estudo de Brownson et al.<sup>8</sup>, que obtiveram valores de concordância de 93% para a presença de calçadas e de 79% para a largura das calçadas. No estudo de Pikora et al.<sup>12</sup> a condição das calçadas foi incluída no elemento superfícies de calçadas e ciclovias, ambas apresentando concordância superior a 70% nas análises intra e entre avaliadores.

Os obstáculos e irregularidades nas calçadas são variáveis que influenciam negativamente a prática de atividades físicas. No estudo de Brownson et al.<sup>8</sup> essas variáveis foram verificadas como obstruções e foi encontrada uma concordância de 60% nas verificações e de 40% quanto as condições das calçadas. No presente estudo as variáveis foram analisadas separadamente como irregularidades nas calçadas e obstáculos permanentes e temporários que foram analisados de forma quantitativa e não apresentaram diferenças significativas nas médias intra e interavaliadores. Somente a variável buracos nas calçadas apresentou diferença significativa entre as médias na comparação entre diferentes avaliadores. Isso mostra que esta variável apresenta dificuldades na sua quantificação, devido principalmente a padronização do tamanho de um buraco na calçada que seja significativo para ser representado como um problema para a caminhada, além das mudanças que podem ter ocorrido no intervalo entre as avaliações. Isto pode ter influenciado também o baixo resultado de concordância da variável estrutura da rua, pois as mesmas podem ter sido modificadas no intervalo entre as avaliações. Entretanto, no estudo de Pikora et al.<sup>12</sup>, esse tipo de variável foi avaliada como obstrução na superfície, sendo tratada de forma dicotômica, onde foi perguntado se havia algum obstáculo permanente que bloqueasse o caminho. Essa variável apresentou concordância superior a 70% nas análises intra e entre avaliadores.

Algumas limitações do presente estudo devem ser ressaltadas. O instrumento não foi testado contra outros indicadores de qualidade que pudessem proporcionar outras comparações como imagens de satélite e fotos aéreas. Outra limitação é que o estudo foi realizado somente com dois avaliadores e seria mais adequado ampliar o número de avaliadores para três ou mais. Uma última limitação é que o ambiente pode ter influenciado os resultados finais, sendo necessário diminuir o intervalo entre

as avaliações. Apesar destas limitações, os resultados deste estudo mostraram que somente duas variáveis apresentaram concordância abaixo dos padrões aceitáveis ou diferenças entre as médias nas avaliações inter e intra-avaliadores.

O instrumento de avaliação do ambiente testado neste estudo apresentou indicadores aceitáveis

de reprodutibilidade intra e interavaliadores. Portanto, sugere-se que este instrumento seja testado e utilizado em outros estudos quando o objetivo for avaliar o ambiente para a prática de atividades físicas em regiões similares a Ermelino Matarazzo na zona Leste do município de São Paulo.

## Anexo

### INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO OBJETIVA DAS RUAS

Setor:	Rua:	Cód.:	Horário:
Tipo de estrutura da rua	Asfalto (1)	Terra (2)	Outros (3)
Quantidade de cruzamentos	Tipo T (1):	Tipo Cruz (2):	Tipo Estrela (3):
Rua sem saída	Sim (1)	Não (2)	
Faixas de pedestres	Não tem (0)	Quantidade:	
Lombadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Semáforos	Não tem (0)	Quantidade:	
Existência de calçadas	Não tem (0)	Tem de um lado só da rua (1)	Tem dos dois lados da rua (2)
Largura maior que 1 metro	Não tem (0)	Tem de um lado só da rua (1)	Tem dos dois lados da rua (2)
Irregularidades nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Buracos nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Árvores nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Obstáculos permanentes nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Obstáculos temporários nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Bueiros abertos nas calçadas	Não tem (0)	Quantidade:	
Outros pontos de caminhada além das calçadas :			Quantidade:
Ponto de ônibus na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Postes na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Luminárias na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Passarelas na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Prédios na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Prédios abandonados na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Casas abandonadas na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Casas sem acabamento na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Prédios sem acabamento na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Vielas na rua	Não tem (0)	Quantidade:	
Rua plana ou com aclive	Plana (1)	Aclive (2)	
Lixo na rua	Sim (1)	Não (2)	
Esgoto a céu aberto na rua	Sim (1)	Não (2)	
Poluição de fumaça na rua	Sim (1)	Não (2)	
Pichações na rua	Sim (1)	Não (2)	
Pistas para circulação de veículos na rua	Mão única (1)	Mão dupla (2)	Quantidade de pistas:
Tráfego de veículos:			
Quantidade de pessoas na rua:			
Observações:			

## REFERÊNCIAS

1. Florindo AA, Guimarães VV, Cesar CLG et al. Epidemiology of leisure, transportation, occupational and household physical activity: prevalence and associated factors. *Journal of Physical Activity and Health*; 2009 (no prelo).
2. Costa JSD, Hallal PC, Wells JCK et al. Epidemiology of leisure-time physical activity: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2005; 21 (1): 275-82.
3. Sallis J, Hovell M, Hofstetter R, Elder J, Hackley M, et al. Distance Between Homes and Exercise Facilities Related To Frequency of Exercise Among San Diego Residents. *Public Health Rep* 1990; 105: 179-186.
4. Hoehner CM, Brennan Ramirez LK, Elliott MB, et al. Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. *Am J Prev Med* 2005; 28: 105-116.

5. McCormack GR, Giles-Corti B, and Bulsara M. The relationship between destination proximity, destination mix and physical activity behaviors. *Prev Med* 2008; 46: 33-40.
6. Giles-Corti B & Donovan RJ. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med*. 2002; 35(6): 601-11.
7. Moudon AV, Lee C. Walking and bicycling: an evaluation of environmental audit instruments. *Am J Health Promotion*. 2003; 18:21-37.
8. Brownson RC et al. Reliability of 2 Instruments for Auditing the Environment for Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 2004; 1: 191-208.
9. IPEN. International Physical Activity and the Environment Network. 2004 [acesso em 19 dezembro 2008] disponível em: <http://www.ipenproject.org/index.htm>.
10. Landis JR & Koch GG. The measurement for categorical data. *Biometrics*; 33: 159-174.
11. Kirtland KA, Porter DE, Addy CL, et al. Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality. *Am J Prev Med*. 2003; 24: 323-331.
12. Pikora TJ et al. Developing a Reliable Audit Instrument to Measure the Physical Environment for Physical Activity. *Am J Prev Med* 2002;23(3):187-194.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de treinamento técnico e pelo auxílio à pesquisa concedidos e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio a pesquisa concedido.

### CORRESPONDÊNCIA

**William Luiz Bortoni**

Rua Arlindo Bettio, 1000 - Ermelino Matarazzo

CEP 03828-000 - São Paulo - SP

Fone (11) 3091-8157