

## **VARIÁVEIS PSICOLÓGICAS E O NÍVEL DE SERVIÇO QUE PREDIZEM A MOBILIDADE URBANA NA IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIAS**

**L. J. Hamer e C. F. Almeida**

### **RESUMO**

O trabalho tem como objetivo identificar os parâmetros técnicos ou elementos físicos que influenciam no comportamento dos usuários de bicicletas, para que sirvam de indicadores na implantação de ciclovias, ou no planejamento da mobilidade, baseados na Psicologia Ambiental e nas características físicas do espaço urbano e sua inter-relação. Para o estudo do comportamento do indivíduo no meio urbano, adotaram-se os quatro fundamentos apresentados por Gunther (2003): espaço pessoal, territorialidade, privacidade e densidade/apinhamento na sua relação com o transporte ciclo viário. Quanto ao espaço físico, foi realizada uma revisão dos principais modelos disponíveis para medir o nível de serviço para bicicletas, na qual foram apresentados indicadores de mobilidade, segurança viária (conforto) e variáveis mensuráveis que contribuíram para a criação de propostas para novos projetos ciclo viários.

### **1 INTRODUÇÃO**

Com o crescimento cada vez mais acelerado dos centros urbanos, a pesquisa sobre novos conceitos que aumentem a utilização de formas alternativas de transportes nas cidades é de relevante importância. A sustentabilidade nos transportes urbanos e a crescente preocupação com o ambiente fazem com que as ciclovias sejam cada vez mais importantes nos deslocamentos das cidades; afinal, além de promoverem melhor qualidade ambiental, também possibilitam um ganho em saúde e qualidade de vida da cidade e de seus usuários.

Para tornar os espaços legíveis, é preciso analisar o comportamento espacial dos indivíduos, uma vez que as características do ambiente físico provocam sensações fundamentais, que reforçam a profundidade e a intensidade das potenciais experiências humanas (Lynch, 1997).

Ainda que a legibilidade não seja, de modo algum, o único atributo importante de uma bela cidade, é algo que se reveste de uma importância espacial quando consideramos os ambientes na escala urbana de dimensão, tempo e complexidade. Para compreender isso, devemos levar em consideração não apenas a cidade como uma coisa em si, mas a cidade do modo como a percebem seus habitantes. ( Lynch, 1997 p. 3)

Entendendo que a inter-relação entre espaço e mobilidade urbana assume relações recíprocas de transformação entre o homem e o meio ambiente, conforme mostram os estudos da Psicologia Ambiental, apresentados por Gifford (1987), buscou-se identificar os fatores que influenciam as categorias de comportamento espacial ligadas à mobilidade, em

uma análise comparativa com os níveis de serviços apresentados por metodologias de espaços para ciclistas.

O objetivo do trabalho é identificar os parâmetros técnicos ou elementos físicos que influenciam no comportamento dos usuários de bicicletas, para que sirvam de indicadores para a implantação de ciclovias, ou no planejamento da mobilidade, baseados na psicologia ambiental e nas características físicas do espaço urbano.

Para o estudo do comportamento do indivíduo no meio urbano, adotaram-se os quatro fundamentos apresentados por Gunther (2003): espaço pessoal, territorialidade, privacidade e densidade/apinhamento na sua relação com o transporte cicloviário. Quanto ao espaço físico, foi realizada uma revisão dos principais modelos disponíveis atualmente para medir o nível de serviço para bicicletas em vias compartilhadas, incluindo uma análise dos tipos de variáveis e metodologias utilizadas. Para isto, cinco modelos foram escolhidos pela ênfase que receberam na literatura, muitas vezes até mesmo servindo de base para o desenvolvimento de outros modelos.

## **2 A PSICOLOGIA AMBIENTAL E AS RELAÇÕES DO INDIVÍDUO E O MEIO AMBIENTE**

Psicologia Ambiental, segundo Gifford (1997), é o estudo da relação entre os indivíduos e o cenário físico, dentro de uma dinâmica na qual indivíduos modificam o ambiente, enquanto têm seu comportamento e experiência modificados mutuamente. Esta relação de interferências leva em conta, portanto, três elementos básicos da Psicologia Ambiental: (i) comportamento e experiência humanos; (ii) espaço (ou cenário) físico; e (iii) a ligação *recíproca* entre (i) e (ii). Nesse sentido, entende-se que:

- i. O comportamento e experiência humanos podem ser considerados tanto em nível individual quanto de grupo, de forma que o ambiente individual não acontece de maneira isolada, mas na presença, real ou imaginária, de outros, em uma situação que pode ser chamada de ambiente social (Gunther, 2003);
- ii. Espaço físico é a percepção dos cenários físicos, e seus múltiplos sentidos (visão, audição, etc), mas registra múltiplos estímulos ao mesmo tempo (Gunther, 2003);
- iii. Relação recíproca consiste das relações bidirecionais e o impacto das pessoas sobre o espaço e o do espaço sobre as pessoas, mas também o processo de retroalimentação entre o comportamento e experiência das pessoas no espaço físico (Gunther, 2003).

É possível entender a psicologia como se referindo ao comportamento e experiência no espaço físico, enquanto a noção de ligação recíproca é própria da vertente específica da psicologia adjetivada por Ambiental. Entretanto, os três elementos subsidiam mais áreas de estudo, todas elas potencialmente unidas ou identificáveis pelos elementos: comportamento, espaço e reciprocidade; razão pela qual merecem um rótulo mais incluyente do que psicologia Ambiental (Gunther, 2003).

Para Gunther (2003) “ambiente” engloba as múltiplas formas do espaço físico, além de incluir os objetos que, por suas *affordances*, afetam a relação pessoa-espaço físico. Tamanho e grau de controle de espaço físico, entretanto, não são apenas um fim em si mesmos, mas também fatores relevantes para o bem-estar da pessoa. O grau de mobilidade afeta o *acesso* a duas classes de elementos: (a) bens materiais e ideias importantes subjetiva e objetivamente, e (b) *affordances* do ambiente.

*Affordances* se refere ao que é oferecido pelo ambiente ao organismo que com ele interage (Gunther, 2003). Vale ressaltar que Lewin (1975) se refere a *affordances* como sendo o caráter de instigação que determinados objetos ou ambientes possuem de suscitar comportamento de quem os está utilizando, podendo ter caráter prático ou baseado na vivência do seu usuário.

As relações recíprocas entre pessoa e o espaço físico acontecem no meio urbano mediante mobilidade. Apresentamos quatro conceitos do ambiente físico, salientes para comportamento e experiência: espaço pessoal, territorialidade, privacidade e densidade/apinhamento (Gunther, 2003).

## **2.1 Espaço Pessoal**

Sommer (1969) define espaço pessoal como uma área com limites invisíveis que cerca o corpo de uma pessoa, na qual intrusos não são permitidos. Seu tamanho e forma estão relacionados com sua história de vida, as condições pessoais do indivíduo nas quais ele se encontra (Villaça, 2008).

Para Gunther (2003) o espaço pessoal é afetado na medida em que o movimento no espaço leve o indivíduo ao contato com o espaço pessoal de outro indivíduo. Da mesma maneira, reciprocamente, características de espaço pessoal de um e do outro podem facilitar ou restringir a sua mobilidade. O movimento no espaço afeta tanto a densidade do recinto que está sendo deixado, quanto aquele no qual se está entrando.

Estudos realizados por Ugwuegbu e Anusien (1982, apud Bell et al., 1996) mostraram que em situações em que os indivíduos vivenciam o estresse, as distâncias entre as pessoas são menores do que as mantidas por indivíduos em condições não estressantes.

A proteção da intimidade e o controle do espaço pessoal de um indivíduo ocorrem por meio da regulação da distância que ele mantém das demais pessoas presentes em um determinado ambiente. Quando um estranho entra em um determinado local, os demais integrantes do espaço têm imediatamente reação de esquiva e/ou desconforto. No entanto, a intensidade dessa reação depende da relação de domínio que o invasor possui sobre o invadido na hierarquia social e também do tipo de pessoa que é invadida em seu espaço. Situações consideradas confortáveis também influenciam no espaço pessoal (Paiva, 2013).

## **2.2 Territorialidade**

Gifford (1997) apresenta uma definição abrangente de territorialidade como conjunto de comportamentos e atitudes por parte de um indivíduo ou grupo, baseados em controle percebido, tentado ou real sobre um espaço físico definível, objeto ou ideia, que pode implicar em ocupação habitual, defesa, personalização e demarcação.

Os estudos iniciais sobre territorialidade foram embasados na perspectiva da Biologia onde territorialidade é tida como um comportamento instintivo do animal para a realização de demarcação e para assegurar a defesa de um espaço, garantindo, assim, sua sobrevivência (Brown, 1991 e Vischer, 2005). No entanto, na espécie humana o que se observa é a evidência de um caráter mais social.

Os estudos sobre territorialidade buscam compreender as relações de domínio e defesa dos diferentes níveis de território, bem como relacionar conceitos de apego e identidade do lugar. A perspectiva social revela como os territórios estão envolvidos por laços afetivos e cognitivos (status, identidade, estabilidade familiar) e servem de suporte para a identidade do possuidor (Brown, 1991). Além dessas funções sociais, o território ainda tem funções físicas de proteção e controle (Paiva, 2013).

Altman (1975) propôs três tipos de território: primários, secundários e terciários. Os primários estão ligados ao bem estar e à sobrevivência, sendo normalmente frequentados por longos períodos de tempo. Têm, ainda, um caráter mais particular, como por exemplo: casa, quarto e mesa de trabalho. Os territórios secundários, por sua vez, têm uma temporalidade inferior ao primário, apresentando tempo de permanência de nível médio (temporário e transitório) como: restaurantes, clubes e escolas. Já os espaços terciários são espaços públicos, mas que, temporariamente, podem ser de prioridade de qualquer pessoa: ruas, calçadas, vaga de estacionamento. Os usuários são mais conscientes da necessidade de defender seu território, pois não há exclusividade em seu uso (Paiva, 2013).

### **2.3 Privacidade**

Altman (1975) define privacidade como “controle seletivo do acesso a si mesmo ou a seu grupo” (p. 18). A satisfação com relação à privacidade depende muito do interesse ou não do ser humano de interagir com os demais membros em uma determinada situação. Isso ocorre porque, em diferentes momentos e ambientes, cada indivíduo precisa de diferentes níveis de privacidade (Paiva, 2013). Além disso, a privacidade desejada varia de acordo com as normas estabelecidas pela sociedade (Lee, 1977 apud Paiva 2013) e com a origem, o sexo, a personalidade e o estado de espírito dos indivíduos (Bins *et al.*, 2006 apud Paiva 2013).

As condições de privacidade podem ser materializadas pelo design e mediadas pelos elementos construtivos de uma edificação tais como paredes, janelas, jardins e portas. Esses elementos podem ser encarados como propiciadores ou não de canais de contatos entre as pessoas, principalmente quando controlados pelas mesmas (Vilaça, 2008).

### **2.4 Densidade ou apinhamento**

Densidade diz respeito ao número de indivíduos por unidade de espaço, portanto uma medida objetiva, enquanto apinhamento refere-se a um estado psicológico que inclui estresse e a motivação de sair de uma situação percebida subjetivamente como densa (Bell *et al.*, 1996).

Quando o indivíduo está em um ambiente em situação de aglomeração, aparece a sensação de desconforto gerado pela invasão de seu espaço pessoal, uma vez que ele se sente observado pelas pessoas que estão a sua volta causando incômodo (Vilaça, 2008).

As reações individuais aos diferentes níveis de densidade dependem de uma série de fatores, entre eles destacam-se: características das pessoas e dos grupos, idade, gênero, objetivo das interações, escolha das pessoas de estar naquele ambiente lotado e fatores culturais (Morval, 2007).

Vários fatores podem afetar e influenciar o comportamento espacial do indivíduo despertando reações adversas como: ansiedade, inquietação e vontade de deixar aquele ambiente. Essas reações dependem de como a pessoa que teve seu espaço invadido percebe essa situação e de quais são suas necessidades individuais, experiências anteriores e pressões culturais (Paiva, 2013).

Baseados nos conceitos da Psicologia Ambiental, Paiva (2013) procurou sintetizar os fatores que influenciam o comportamento do indivíduo com base nas quatro categorias do comportamento espacial, conforme pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1 Fatores que influenciam nas categorias do comportamento espacial**  
**Fonte: Paiva (2013)**

<b>Categorias</b>	<b>Influenciada por:</b>
Espaço Pessoal (Controle mantido pelo ciclista de trânsito com relação aos demais ocupantes da via estacionamento)	Histórico de vida, Condições pessoais do indivíduo, Gênero, Idade, Condições físicas, Características do espaço, Agradabilidade da situação, Étnicas, Religiosas, Culturais, Medo (segurança) e Relação de poder e status.
Privacidade (Controle do acesso de outras pessoas ao ciclista)	Interesse do ser humano em interagir com outras pessoas, Gênero, Personalidade, Condições pessoais do indivíduo e Normas estabelecidas pela sociedade.
Densidade – Apinhamento (Quantidade de pessoas em um ambiente)	Número de pessoas em um determinado ambiente, Culturais, Gênero, Proximidade de pessoas estranhas, Estresse e motivação que fazem um ciclista deixar um determinado local em função da quantidade de pessoas em um ambiente.
Territorialidade (Atitudes dos ciclistas que têm por objetivo demarcar o espaço físico e organizar interações)	Sentimento de posse e exclusividade de uso, Status/Poder, Culturais e Dificuldade de controlar espaços.

### 3 MÉTODOS DE ANÁLISE DOS ESPAÇOS FÍSICOS PARA CICLISTAS (NÍVEL DE SERVIÇOS)

Na tentativa de melhorar o espaço urbano destinado à bicicleta, diversas metodologias, conhecidas como **Níveis de Serviços (NS)**, têm sido criadas para avaliar a qualidade do sistema cicloviário em áreas urbanizadas, com foco em infraestrutura. Estes métodos partem de uma avaliação qualitativa, que leva em consideração o conforto, a conveniência do motorista, a liberdade na escolha da velocidade, as impedâncias que ocorrem durante o percurso, dentre elas a distância de outros veículos e vias (TRB, 2000).

Algumas metodologias relacionadas abaixo apresentam índices referentes à compatibilidade de vias e a fatores ligados ao comportamento espacial: Epperson (1994) e Davis (1987), Sorton e Walsh (1994), Landis (1997), Dixon (1996) e Hunter et al (1999) e HCM (TRB, 2000). Até 1980, os fatores comumente usados para quantificar a qualidade do nível de serviço oferecido aos ciclistas eram: velocidade, liberdade de manobra, interrupções de tráfego, conforto, conveniência e segurança (Epperson, 1994).

Já o método proposto por Davis/Epperson (1994) foi aplicado em Hollywood, na Flórida, para verificar a relação do índice na identificação de locais com incidência de acidentes entre bicicletas e veículos motores. O método calcula o Índice de Condição da Via (ICV), e faz a avaliação de cada segmento de via com condições homogêneas de geometria e

tráfego, levando em consideração o volume diário de tráfego (veículos/hora), número de faixas de tráfego, limite de velocidade (Km/h), largura da faixa, pavimento e fator de localização. Os fatores de pavimentos considerados são: rachaduras, remendos, desgastes pelo uso, buracos, acostamento irregular, cruzamento de ferrovias e grelhas de drenagem (bueiros). Fatores de localização: geração de movimento transversal à via (estacionamentos, canteiros, acostamentos), alinhamento (declividade, visibilidade, curvas horizontais frequentes), ambiente (entradas de garagem, uso do solo). Assim, o objetivo original para o qual o índice foi desenvolvido era a previsão de acidentes de trânsito com ciclistas.

Sorton e Walsh (1994) avaliaram a qualidade das viagens por bicicletas a partir da relação entre as características das vias que o ciclista utiliza e o estresse a que este está sujeito, com o objetivo de verificar a compatibilidade das vias para este modo de transporte. Para isto, estabeleceram níveis de estresse variando de 1 a 5, relacionados com o volume de tráfego, velocidade e largura da via. O Nível 1 indica que não há problemas para os ciclistas; já o Nível 5 sugere grandes problemas. Os níveis de estresse definidos neste estudo foram validados por um grupo de voluntários, a partir de filmes apresentando uma grande variedade de condições de tráfego, e classificados de acordo com as variáveis de tráfego descritas acima. O modelo foi criticado por não incluir outras variáveis importantes, como a condição do pavimento, a presença de ciclofaixas e o volume e densidade de tráfego nas interseções (Phillips e Guttenplan, 2003).

Já Dixon (1996) desenvolveu um sistema de pontuação para avaliar o nível de serviço dos corredores cicloviários para a cidade de Gainesville, Flórida, Estados Unidos. O objetivo do modelo era avaliar a acomodação dos ciclistas em corredores de transporte, em vias arteriais e coletoras, em áreas urbanas e suburbanas. Este modelo baseia-se na premissa de que existe um conjunto de variáveis que precisa estar presente em um corredor viário para atrair viagens não motorizadas. Algumas das variáveis consideradas incluem: existência de instalações de apoio para bicicletas, presença de barreiras que possam afetar o trânsito dos ciclistas na via, inexistência de estacionamento na lateral da via, existência de canteiros centrais, melhorias nas condições das interseções, diferença entre as velocidades médias dos usuários de bicicletas e dos usuários de veículos automotores, nível de serviço da via para veículos motorizados e existência de programas para melhorar o transporte por bicicletas.

Landis *et al.* (1997) em seu estudo, utiliza dados de uma pesquisa com cerca de 150 ciclistas, na cidade de Tampa, Flórida, Estados Unidos. Para classificar as vias, os ciclistas utilizaram uma escala de pontuação de A (mais segura ou confortável) a F (mais insegura ou desagradável). Para a calibração do modelo foi utilizada a técnica da análise de regressão com base nas respostas dos participantes, que se fundamentaram em: volume de tráfego, número total de faixas, limite de velocidade, condições pavimento, largura média da faixa e áreas de estacionamento na via.

A metodologia proposta pelo *Highway Capacity Manual* (TRB, 2000) pode ser usada para analisar a capacidade e o nível de serviço das instalações para bicicletas. Através desta metodologia é possível investigar os efeitos dos pedestres, da sinalização de trânsito e da interação entre ciclistas no nível de serviço de uma instalação para bicicletas, que é medido em termos de eventos ocorridos (encontros e ultrapassagens). O método proposto considera tanto as instalações com fluxo ininterrupto de bicicletas, que são vias separadas do tráfego

veicular, sem interrupções além dos pontos terminais, como as facilidades com fluxo interrompido: por exemplo, ciclofaixas que passam por interseções semaforizadas ou não.

#### 4 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CRITÉRIOS ANALISADOS

A tabela 2 foi apresentada por Monteiro e Campos (2011) como síntese dos métodos de avaliação dos ciclistas. Foram acrescentadas, ainda, as categorias que influenciam o comportamento espacial do ciclista e suas inter-relações.

**Tabela 2 Avaliações do Nível de Serviço e os critérios da Psicologia Ambiental.**  
**Fonte : Monteiro e Campos (2011) modificado pelo próprio autor**

Metodologia (Objetivo)	Variáveis	Privacidade		Territorialidade
		Espaço Pessoal	Apinhamento	
Epperson e Davis (1994)  (Índices visando segurança)	Volume tráfego/ média diária		X	
	Número de Faixas		X	
	Limite de velocidade	X		
	Condições do pavimento	X		
	Fat. localiz.estac, declividade e intersecções			X
Sorton e Wash (1994) (Nível de stress, hora de pico)	Volume do tráfego	x		
	Vel. Veículos automotores		X	
	Largura da via		X	
Dixon (1996)  (Avaliar a acomodação dos ciclistas em corredores de vias arteriais e coletoras)	Infra estrutura			X
	Conflitos/estacionamentos – inserções			X
	Diferencial de veloc.entre veículos		X	
	NS dos veículos motorizados /sinalização			X
	Manutenção das vias Prog.específicos melhor transp.ciclovário	x		X
Landis et al (1997)  (Avaliar nível de serviço de bicicleta sob ponto de vista do ciclista)	Volume tráfego média diária		X	
	Número de Faixas		X	
	Limite de velocidade	x		
	Porcentagem de veículos pesados		X	
	Número de acessos veiculares não controlados			X
HCM (2002) (Avaliar capacidade e o NS através da infra estrutura bicicleta)	Condição do pavimento	x		
	Fluxo/volume tráfego		X	
	Velocidade	X		
	Diferença de veloc.bicicleta x auto	X		
	Densidade de entradas para veículos			X

Considerando as premissas da psicologia ambiental, é possível relacionar o comportamento e experiência humana no meio urbano, neste caso, a mobilidade assume as relações recíprocas do estudo da pessoa e do ambiente. Dentre as variáveis apresentadas pelos métodos dos níveis de serviços e sua associação com as categorias de comportamento espacial, a situação de apinhamento apresentou relevante importância, estando ela ligada diretamente à interferência no espaço pessoal e sua privacidade. Quanto maior a quantidade de pessoas em um ambiente, menor é o controle do seu espaço pessoal, uma vez que a regulação da distância mantida entre os usuários fica comprometida interferindo na segurança viária.

Espaços físicos com grande aglomeração de pessoas podem ser interpretados como estressantes e desagradáveis. A densidade e o apinhamento têm forte influência no trânsito, principalmente em situações de pico e em vias urbanas estreitas, causando desconforto e nervosismo em seu condutor. Zlapoter (1991 apud Paiva 2013) verificou a relação entre densidade populacional e índice de mortalidade no trânsito e constatou que fatores como o aumento da quantidade de veículos em circulação acima da permitida interfere nos índices de mortalidade. Densidade elevada e altos índices de apinhamento aumentam a probabilidade de comportamento de risco e ocorrência de acidentes (Sockza, 2005).

O índice de segurança para bicicletas, proposto por Davis/Epperson (1994), leva em consideração as interações longitudinais e transversais que ocorrem entre bicicletas e automóveis, e que afetam a percepção de risco do ciclista incluindo as características do tráfego; proximidade entre o ciclista e o tráfego motorizado; e condições do pavimento.

O modelo apresentado por Dixon (1996) baseia-se na premissa de que existe um conjunto de variáveis que precisa estar presente em um corredor viário para atrair viagens não motorizadas. As variáveis consideradas incluem: facilidades ciclísticas (largura da via, facilidades segregadas), conflitos (entradas de garagens, barreiras, entre outros), diferencial de velocidade entre veículos e bicicletas, manutenção das facilidades, e existência de programas de gerenciamento da demanda de transportes.

Para Landis et al (1997) a validação da medida de risco da interação levou ao desenvolvimento do modelo do nível de serviço para bicicletas (NSB), que também tinha como objetivo quantificar o nível de conforto ou segurança nas vias. O NSB destaca-se por ser baseado estritamente em respostas humanas a estímulos mensuráveis das vias e do tráfego, contrapondo-se assim a estimativas e aproximações utilizadas por outros modelos disponíveis (Phillips e Guttenplan, 2003).

Segundo HCM (2000), através deste método, torna-se possível investigar os efeitos dos pedestres, da sinalização de trânsito e da interação entre ciclistas no nível de serviço de uma facilidade para bicicletas, medido em termos de eventos ocorridos (encontros e ultrapassagens). Para Kirner (2006), o método, ao considerar abordagens diferentes para cada tipo de facilidade e contabilizar a qualidade das interseções, ressalta algumas limitações: não considera a redução da largura de uma via ou ciclo faixa causada pela presença de objetos fixos adjacentes às mesmas.

A proposta apresentada se dividiu nos dois critérios da psicologia ambiental estudados: privacidade (espaço pessoal e apinhamento) e territorialidade. As variáveis foram identificadas nos critérios levantados na análise dos métodos de Nível de Serviços estudados, onde 3 (três) indicadores medidos pelas variáveis, conforme apresentado na Tabela 3.



**Tabela 3: Proposta de indicadores para análise de espaços para ciclistas**

Indicadores	Variáveis
<b>Espaço pessoal e apinhamento</b>	
Percepção de seguridade /Mobilidade	Presença de carros pesados
	Presença de ciclovia ou ciclo faixa
	Volume de veículos / ciclistas
	Velocidade do fluxo viário
	Largura da via ou ciclovia
	Interseções e travessias
	Distância "segura" dos veículos motorizados
<b>Territorialidade</b>	
Percep. Seguridade/Localização	Densidade de ocupação da área
	Uso do solo (comércio, lazer, trabalho)
	Segurança pública
Segurança viária/Conforto	Infra estrutura para bicicletas
	Desnível do terreno
	Visibilidade no traçado e cruzamentos
	Regularidade do pavimento
	Estacionamento e inserções
	Sinalização, Arborização, Iluminação

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como proposta identificar os parâmetros técnicos e os elementos físicos que influenciam no comportamento psicológico dos usuários de bicicletas, para que sirvam de indicadores para a implantação de ciclovias, buscando o desenvolvimento das pesquisas na área e principalmente auxiliar planejadores de transporte na inserção do transporte cicloviário. Visa também contribuir para o planejamento de cidades mais sustentáveis e com maior qualidade de vida para a sua população.

Considerando a afirmação de Gunther (2003) que a mobilidade, enquanto comportamento concreto ou experiência passada ou antecipada, proporciona acesso às *affordances* nos diferentes espaços físicos percorridos, é o elo que possibilita a relação recíproca entre pessoa e espaços físicos nos *Estudos Pessoa – Ambiente*. Portanto a *affordance* norteadora da interface psicológica apresentada na Tabela 3 se refere a relação de segurança do usuário de bicicleta e as características ambientais a ela envolvida.

A situação de apinhamento, privacidade e espaço pessoal se destaca nos referenciais apresentados como sendo um fator pouco desejado, e os demais índices da mobilidade urbana e segurança viária, a qual buscam parâmetros técnicos que garantam a segurança e conforto do usuário.

Verificou-se que há uma tendência de estabelecer níveis de serviço utilizando diferentes variáveis de análise para qualificar os espaços utilizados pelos ciclistas. Neste caso, destacam-se as metodologias de Dixon e do HCM em relação às características físicas e

operacionais das vias, apenas Sorton e Walsh (1994) foi desenvolvido com foco no comportamento psicológico do usuário de bicicleta em situações de estresse.

Os níveis de serviço estão relacionados tanto com as condições percebidas pelo ciclista nas suas viagens em relação a conflitos e segurança, quanto às condições da infra-estrutura e operação viária. Em relação a estas últimas destacam-se as variáveis: velocidade da via e do ciclista, volume de tráfego de veículos e ciclistas, largura e número de faixas e número de entradas e saídas de veículos, além dos critérios apresentados para o conforto dos usuários de bicicleta.

Como sugestão para trabalhos futuros, sobre o tema:

- Desenvolvimento de metodologia para identificação de locais para a implantação de ciclovias, com base na Psicologia Ambiental.
- Estudo de características socioeconômicas para definição de padrões de uso do solo eficientes para implantação de ciclovias.

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Altman, I.(1975). **The environment and social behavior: privacy, personal space, territory,crowding**. Monterey, California: Brooks/Cole.

Bell, P. A., Greene, T. C., Fisher, J. D., & Baum, A. (1996). **Environmental psychology** (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth/Thomson.

Bins E., V.H.M; Cavalcanti, P.B.; Begrow, A.P.; Denk, E.C.(2006). Método de avaliação Comportamental – Estudo de caso : Unidade de Internação do Hosp. Universitário da UFSC. Seminário Intern. De Inovações Tecnológicas e Sustentabilidade de São Paulo.

Brown, B. B. (1991). **Territoriality**. In **D. Stokols, & I. Altman (Eds). Handbook of Environmental Psychology** (Vol. 1, pp. 505-531). Malabar, FL: Krieger. (Original work published 1987).

Davis, J. (1987) **Bicycle Safety Evaluation**. Auburn University, Auburn, Ala.

Delabrida, Z. N. C. (2004). **A imagem do uso da bicicleta: um estudo entre moradores de Taguatinga**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Dixon, L. B.(1996). **Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems**. Transportation Research Record n.1538, p. 1- 9.

Epperson, B. (1994) **Evaluating suitability of roadways for bicycle use: toward a cycling level of service standard**. Transportation Research Record 1438, 9-16.

Gifford, R. (1987) **Environmental Psychology, principles and practical** Boston : Allyn e Bacon.

Gunther, H. (2003). **Mobilidade e affordancel como cerne dos Estudos Pessoa-Ambiente**. **Estudos de Psicologia**, 8(2).273-280. Universidade de Brasília , 2003

HCM/TRB (2000) - **Transportation Research Board**. Highway Capacity Manual. Washington, D.C., EUA: National Research Council.

Hunter, W.; Wayne, E.; Stutts, J. (1999) **Bicycle-motor vehicle crash types: the early 1990s**. Transportation Research Record 1502, 68-74.

Kirner, J. (2006). **Proposta de um método para definição de rotas cicláveis em áreas urbanas**. Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar.

Landis, B. W. (1994) **Bicycle Interaction Hazard Score: A Theoretical Model**. Transportation Research Record, 1438, p. 03-08.

Landis, B. W.; Vatticuti V. R. e Brannick, M. T.(1997). **Real time human perceptions: toward a bicycle level of service**. Transportation Research Record, 1578, pp. 119-126, 1997.

Lewin, K.(1975) **Forças ambientais no comportamento e desenvolvimento infantins**. In K.Lewin, Teoria Dinâmica da personalidade (pp.71-115).São Paulo, Sp, Brasil.

Lynch, K. (1997) **A imagem da cidade**. Editora Martins Fontes, Coleção Mundo da Arte, São Paulo – SP.

Monteiro, F.B. e Campos,V.B.G.(2011) **Métodos de Avaliação da Qualidade dos Espaços para Ciclistas**. Anais do XXV Congresso da ANPET, Belo Horizonte, v2, pp.1242-1253.

Morval, J. (2007). **La psychologie environnementale**. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 188 p. Tradução de Antonio Viegas, 2009, Instituto Piaget – Lisboa, Portugal.

Paiva, M. (2013) **Fatores que Influenciam no uso da bicicleta de forma integrada com o metrô**. Tese de doutorado em transporte. Universades de Brasília, Brasília – DF, 2013.

Pires, C. C. (2008). **Potencialidades Ciclovárias no Plano Piloto**. Programa de Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, UnB.

Semob (2007). **Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta** – Secretaria Nac.de transporte e da Mobilidade Urbana. Caderno de referência para a elaboração de Plano de Mobilidade por Biccicletas nas Cidades, Brasília-DF.

Sockza, L.(2005). Contextos humanos e psicologia ambiental. Fundação Calouste Gulbekian. Lisboa.

Sommer, R. (1969). **Personal space: The behavioral basis of design**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Sorton A. e Walsh, T.(1994) **Bicycle stress level as a tool to evaluate urban and suburban bicycle compatibility**. Transportation Research Record, 1438, pp. 17-24.

Vilaça; L. B. (2008). **Comportamento sócio-espacial de pessoas em movimento: um estudo exploratório no calçadão da Avenida Engenheiro Roberto Freire**. Dissertação

de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN.

Vischer, J. C. (2005). **Space meets status: Designing workplace performance**. Oxon: Routledge.

Zlapoter, T.J. (1991). **Determinants of motor vehicle deaths in the United States: across sectional analysis**. Accident Analysis and Preventions.