

IMPACTOS NAS DISTÂNCIAS DE CAMINHADA DECORRENTES DE ACESSOS EXCLUSIVOS PARA PEDESTRES EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

**Peolla Paula Stein, Carlos Alberto Prado da Silva Júnior,
Antônio Néilson Rodrigues da Silva**

RESUMO

Os campi universitários geram uma forte influência em diversos setores das cidades em que estão inseridos, bastante perceptível em cidades menores. Ao promover estudos relativos à mobilidade urbana, a universidade pode atuar de forma mais ampla e aplicada junto à comunidade. Com este enfoque, o objetivo deste estudo foi investigar como uma proposta de implantação de acessos exclusivos para pedestres poderia impactar nas distâncias de caminhada dos estudantes ao campus de uma universidade pública em uma cidade média. Foi aplicado um questionário a uma amostra de cerca de 20 % do total de alunos de graduação matriculados em 2011, o que permitiu caracterizar os deslocamentos e realizar simulações para mensurar os impactos dos novos acessos em relação às distâncias percorridas. Os resultados indicam que redução das distâncias de caminhada decorrente dos novos acessos não é desprezível, o que poderia incentivar o uso de modos não motorizados de transportes.

1. INTRODUÇÃO

O uso excessivo de automóveis gera consequências negativas para as áreas urbanas, entre elas poluição, congestionamentos, aumento do número de acidentes de trânsito etc. As mudanças climáticas, que atualmente são um desafio global, podem estar relacionadas com as emissões de gases poluentes gerados em parte por automóveis, motocicletas e veículos motorizados em geral. Com o objetivo de melhorar as condições de vida nas cidades, bem como de reduzir efeitos indesejáveis provocados pelos sistemas de transportes, são necessárias políticas públicas que contemplem princípios de sustentabilidade que favoreçam os modos de transporte não motorizados.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem produzido vários estudos e, em alguns casos, a operacionalização de procedimentos que contribuem para a sustentabilidade em áreas urbanas. Com relação aos sistemas de transportes isto pode ser representado por meio da mobilidade sustentável. A mobilidade sustentável é norteada pelo princípio do desenvolvimento sustentável, em que se procura, de uma forma geral, definir estratégias dentro de uma visão global, que envolva questões sociais, econômicas e ambientais. Além disso, deve-se ter em mente o princípio mais conhecido do desenvolvimento sustentável, definido como “uma forma de desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades” (PLUME, 2005).

Um dos objetivos da mobilidade urbana sustentável é pensar nos sistemas de transportes de forma a priorizar os modos não motorizados. Dentre os pontos importantes que podem ser analisados para melhor entendimento do sistema está o nível de acessibilidade. Neste

aspecto, é comum a conclusão de que existem barreiras que prejudicam pedestres e ciclistas em seus deslocamentos diários. Estas barreiras podem ser representadas pela inexistência, precariedade ou uso inadequado das calçadas, ausência de iluminação pública, falta de acesso no entorno de grandes estabelecimentos que aumentam as distâncias de viagens, etc. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar as formas de acesso dos estudantes de graduação ao campus de uma universidade pública em uma cidade média. Mais especificamente, se propõe a analisar como uma proposta de implantação de acessos exclusivos para pedestres poderia impactar nas distâncias de caminhada dos estudantes ao campus.

A Área I do Campus São Carlos da USP, objeto desta pesquisa, está situada na cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo. Com aproximadamente 220.000 habitantes, segundo o censo de 2010, São Carlos pode ser considerada uma cidade de porte médio para os padrões brasileiros. O campus estudado possui uma área total de cerca de 320.000 m². Está localizado em plena área urbana, ficando distante cerca de 1.600 metros do centro da cidade (distância aérea). Além disso, o entorno do campus é servido por diversas vias arteriais e coletoras, bem como por sistema de transportes coletivo por ônibus e calçadas para pedestres. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2011, período em que a instituição contava com 4.661 alunos de graduação, 2.360 alunos de pós-graduação, 512 professores e 1.104 servidores técnicos administrativos. Os dados utilizados neste estudo referem-se somente aos alunos de graduação, que constituem a maior parcela da população que frequenta regularmente o campus.

A estrutura deste trabalho consiste primeiramente de um referencial teórico que apresenta estudos relacionados ao tema, desenvolvidos ao longo da última década em diversos países, inclusive no Brasil. São tratadas questões relacionadas aos deslocamentos de estudantes às instalações universitárias, tanto do ponto de vista dos modos de transporte como dos acessos utilizados. Em seguida é apresentada a metodologia executada em cada etapa do trabalho. Na sequência são apresentados e analisados os resultados da simulação proposta. Finalmente, junto com as conclusões é apresentada uma sugestão de abordagem futura sobre o tema, levando em consideração formas de redução do uso de veículos motorizados individuais para acesso ao campus universitário.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo dos últimos anos vários estudos foram conduzidos para investigar as formas e o comportamento das comunidades universitárias em seus acessos às universidades. Estas pesquisas buscavam, entre outras coisas, reconhecer padrões nos deslocamentos diários, semanais, mensais e até mesmo anuais de estudantes, professores e funcionários. Há registros de estudos sobre o tema em outros países há pelo menos uma década. Balsas (2002), por exemplo, em um estudo envolvendo vários campi universitários nos Estados Unidos da América, evidencia a preocupação com a implantação e manutenção de infraestrutura dos transportes. O autor salienta que as universidades estão tendo custos crescentes para construir e administrar a infraestrutura de transporte no interior dos seus campi. Estes oneram não apenas o orçamento das instituições, mas também a sua credibilidade de fomentar práticas inovadoras e sustentáveis junto à sociedade em geral, o que pode impactar de forma decisiva na sua missão principal, que é o ensino.

Por este motivo, um dos desafios das universidades é promover ações de sustentabilidade, conforme observado por Miralles e Domene (2010). Isto inclui as questões relativas aos

sistemas de transportes, ou seja, mobilidade sustentável e eficiente de estudantes, funcionários e visitantes diários. Juntamente com as preocupações de sustentabilidade, a acessibilidade e equidade são requisitos essenciais para universidades sustentáveis. Neste sentido, proporcionar o acesso e a mobilidade com o mínimo de impacto sobre a urbanização do campus é uma questão que deve ser considerada. Em um cenário idealizado, tais medidas devem estar integradas com as políticas públicas sobre preservação ambiental e sustentabilidade implantadas e em andamento nas cidades que abrigam campi universitários. Como observado por Parra (2006), um campus universitário é, em geral, um Polo Gerador de Viagens - PGV, que influencia e é influenciado pelas condições da cidade em que se insere.

Em função da magnitude do número de viagens produzidas e atraídas por um campus universitário, pode-se considerar que seus problemas de mobilidade são significativos e similares aos de outros PGVs dentro de uma cidade. Por outro lado, poder-se-ia afirmar que esse ambiente universitário, ao promover a formação e educação de pessoas, reúne condições favoráveis à implantação do gerenciamento da mobilidade e a extensão desta proposta ao restante da sociedade (PARRA, 2006).

De um modo geral, as universidades exercem certo controle sobre as vias, os estacionamentos e uso do solo no interior dos seus campi. Diante da realidade dos altos custos de implantação e manutenção dessas infraestruturas, tem sido estudadas formas de gerenciamento da mobilidade que estimulem a locomoção por modos de transportes que necessitem de menos investimentos e sejam sustentáveis no longo prazo. Os princípios e as estratégias do gerenciamento da mobilidade são aplicáveis em qualquer área geográfica, seja uma área específica, como um campus universitário, ou uma cidade.

Diversas pesquisas têm sido elaboradas com o objetivo de caracterizar as formas de deslocamentos dos alunos até a universidade e pontuar os principais problemas existentes. Delmelle e Delmelle (2012) relatam que conhecer os padrões de deslocamento e comportamentais dos estudantes universitários pode ser importante para a tomada de decisões. Ainda segundo esses autores, é preciso entender os aspectos relativos à possibilidade de mudança por parte dos usuários dos sistemas de transportes em um campus universitário e no seu entorno.

Seguindo esta mesma premissa, Kuwahara *et al.* (2008) realizaram um estudo na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O estudo teve como objetivo analisar o potencial e as condições necessárias para que novos modos de transporte venham a ser implantados e operacionalizados no campus. Esta análise também teve como enfoque incentivar o uso de modos sustentáveis para atender as demandas por transporte de pessoas. Algumas das medidas citadas pelos autores foram: melhoria das condições do trânsito de pedestres, por meio da melhoria de calçadas; maior conforto na interligação entre a entrada principal com o setor sul do campus, com uma proteção contra intempéries no caminho de pedestres; implantação e modernização de infraestrutura para o uso da bicicleta; incentivo ao uso de carona compartilhada etc.

Sobre a questão da produção e atração de viagens para instituições de ensino superior, Souza (2007) ressalta o elevado número de viagens realizadas por alunos, professores, funcionários e visitantes, por diferentes modos de transporte, tanto motorizados, quanto não motorizados. O autor destaca também que viagens por automóvel são as que provocam os maiores impactos negativos no entorno das instituições, principalmente nos horários de

entrada e saída e devido ao fato destes horários coincidirem com os períodos de pico do tráfego da área urbana em geral.

A distribuição modal é uma importante informação nos estudos de deslocamentos aos campi universitários, conforme salientado por Herz *et al.* (2007) em uma pesquisa sobre as características das viagens universitárias na cidade de Córdoba, na Argentina. Naquele estudo é ressaltada a importância de investigar as universidades como PGV, conhecendo seus padrões específicos de geração de viagens e distribuição modal, pois a literatura internacional é pouco aplicável em algumas localidades específicas.

Outra questão de grande importância, discutida por Shannon *et al.* (2006), é que políticas de estímulo aos modos não motorizados e ao uso dos sistemas de transporte público podem gerar benefícios no curto e médio prazo, tais como: redução da poluição atmosférica, sonora e de congestionamento, redução do número de acidentes e até mesmo questões relativas à saúde pública. Além disso, essas mudanças de comportamento dos estudantes podem estimular outras medidas com impactos no longo prazo quanto à dependência do automóvel.

Uma questão central que pode definir os padrões de deslocamento e a escolha modal é o nível de acessibilidade. Acessibilidade é um conceito básico que está subjacente na relação entre transporte e uso do solo. Em um contexto mais amplo, a acessibilidade está relacionada à capacidade de se atingir um determinado lugar e, a mobilidade está relacionada à facilidade com que o deslocamento pode ser empreendido. Em diversas situações referentes à mobilidade urbana, principalmente no que diz respeito ao modo a pé, os termos mobilidade e acessibilidade estão diretamente relacionados e muitas vezes se confundem. Isto pode ser explicado pelo fato de que quando se aumenta o nível de acessibilidade a determinado espaço, espera-se aumentar também as condições de mobilidade oferecidas aos usuários desse espaço (AGUIAR *et al.*, 2008).

Estimular a caminhada em viagens urbanas requer infraestrutura compatível com as necessidades dos pedestres, segundo Gondim (2001). Ainda sobre esta questão, Church e Marston (2003) relatam que as ações voltadas a integrar e a dar qualidade à circulação em espaços urbanos são essenciais para garantir níveis adequados de acessibilidade e assim promover melhores condições de mobilidade. Outra questão interessante, discutida por Ostroff (2001), é que o conceito de acessibilidade pode ser melhor compreendido a partir do conceito de barreira. Neste caso, uma barreira é considerada um obstáculo que restringe a mobilidade e não permite o uso confortável e seguro do espaço e seus componentes.

Segundo Mouette (1998, apud Sousa e Braga, 2011), o termo efeito barreira é correspondente a *severance*, que na língua inglesa se traduz por separação ou rompimento. Na literatura francesa há a terminologia *effet coupure*, que se traduz como efeito corte e é utilizado para especificar barreira como uma interrupção ocasionada pelo tráfego, mas também pode se referir a qualquer barreira ou impedimento ocasionado por algum elemento da paisagem decorrente de fenômenos naturais ou obras de engenharia.

Com relação às distâncias de viagens e os modos de transportes, Scheiner (2011) apresenta uma argumentação que serviu de premissa para este estudo, resumida nas seguintes considerações:

- i) dada uma determinada distância, a escolha do modo de transporte depende dos meios disponíveis para um indivíduo (além de outros recursos e condicionantes sociais);
- ii) em contextos urbanos, os custos da utilização de veículos em relação aos modos não motorizados são mais elevados, ou seja, o benefício do carro é comparativamente menor do que em áreas suburbanas e rurais.

Como consequência do segundo ponto, viagens curtas tenderiam a ser feitas usando os modos não motorizados. No entanto, devido à motorização crescente, tem sido observado um aumento no uso do carro ao longo do tempo, mesmo para viagens curtas. Entretanto, uma parcela do grupo com disponibilidade do carro permanece realizando as viagens de curta distância pelo modo a pé. É neste grupo que as ações serão focadas.

3. METODOLOGIA

Por meio de um questionário fechado foram obtidas informações relativas aos deslocamentos diários de uma amostra de 947 estudantes, que acessaram a Área I do Campus São Carlos da USP durante o mês de outubro de 2011. Esta amostra correspondia a aproximadamente 20 % do total de alunos matriculados nos diversos cursos de graduação da USP em São Carlos. Em uma primeira avaliação, com base nas informações geográficas obtidas foi possível identificar a que distâncias os entrevistados iniciavam suas viagens em relação a um ponto central no campus.

Foram caracterizados ainda os modos e os horários dos diversos deslocamentos realizados ao longo do dia, bem como as portarias de acesso utilizadas em cada deslocamento. Na questão relativa à divisão modal foram consideradas cinco opções: a pé, bicicleta, motocicleta, carro e ônibus coletivo. Esses dados permitem caracterizar especificamente o impacto dos modos não-motorizados e dos motorizados individuais (carro e motocicleta) na matriz de deslocamentos para a Área I do Campus São Carlos da USP.

Em uma última análise, as informações obtidas por meio dos questionários foram introduzidas em um Sistema de Informações Geográficas para simular alguns cenários. Para isso, foram identificadas as coordenadas de latitude e longitude dos cruzamentos entre vias informados como pontos iniciais do deslocamento de cada respondente. A base de dados com a localização da origem de cada deslocamento foi então usada na simulação proposta, juntamente com as informações geográficas das vias da cidade de São Carlos. Ao contrário da primeira avaliação, conforme a Figura 3, que considerava apenas um raio de abrangência, esta análise levou em consideração percursos pelo sistema viário na definição das distâncias percorridas (ao invés das distâncias aéreas consideradas na primeira avaliação).

Foram conduzidas simulações de caminhos mínimos para usuários que se deslocam a pé para a Área I, sob os seguintes cenários: i) considerando os acessos existentes atualmente, e ii) considerando, além dos acessos existentes, três acessos adicionais aqui propostos (Figura 1). Em seguida, foram calculadas as distâncias totais de caminhada para todos os usuários nas duas situações e obtida a diferença entre elas para verificar se houve alteração significativa nas distâncias percorridas. Um exemplo gráfico deste procedimento é apresentado na Figura 2 para um usuário selecionado aleatoriamente na base de dados. Cabe ressaltar que os “novos” acessos propostos existiram no passado, mas foram fechados porque contribuíam para aumentar a insegurança no campus.

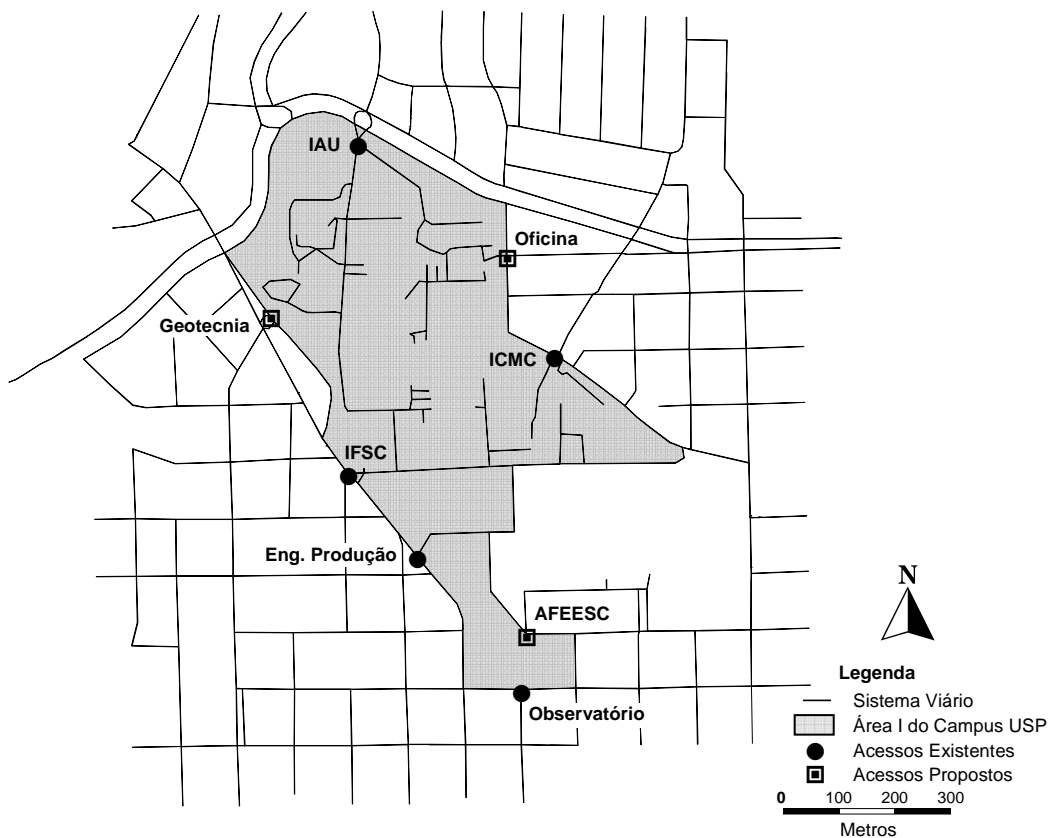
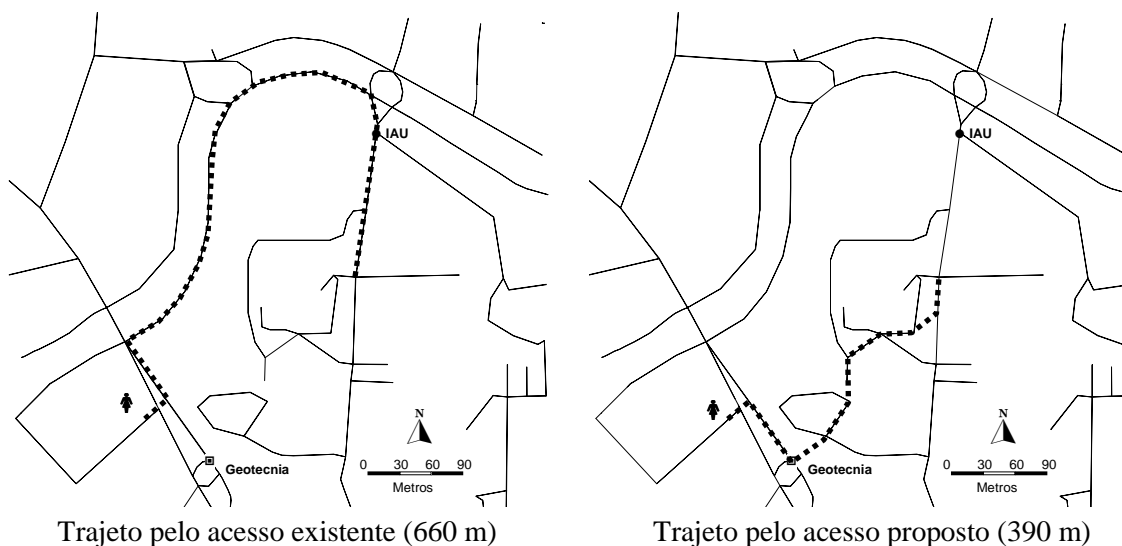


Fig. 1 Localização dos acessos existentes e propostos considerados neste estudo



Trajeto pelo acesso existente (660 m)

Trajeto pelo acesso proposto (390 m)

Fig. 2 Exemplo de deslocamento por um dos acessos existentes e alternativa considerando um dos acessos propostos

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma síntese das informações geográficas relativas às origens dos respondentes pode ser encontrada na Figura 3. Na primeira análise realizada, os resultados indicam que 80 % dos alunos iniciam seus deslocamentos em um raio de até 1.500 metros de distância de um ponto central na Área I do campus. Vale ressaltar que esta distância foi calculada em linha

reta a partir de um ponto central no campus, sem considerar o sistema viário (distância aérea). Há alguns estímulos para que esta parcela significativa de alunos opte em morar no entorno da Área I. Por exemplo, a grande oferta de moradias para aluguel e o significativo número de estabelecimentos comerciais dos mais variados tipos. Outra questão que pode ser levada em consideração é a expansão da cidade na direção do campus ao longo dos anos. Embora isto tenha resultado em melhorias nas condições gerais da região, podem ter gerado, ao mesmo tempo, barreiras urbanísticas ao acesso.

No tocante à divisão modal, os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos alunos realiza suas viagens até a Área I a pé. Conforme a totalização dos dados da Figura 4, que correspondem a 6.575 deslocamentos de acesso ao campus durante uma semana, uma parcela de 63,7 % indicou este modo de viagem em seus deslocamentos. Pode-se entender este percentual como uma consequência natural da proximidade das origens dos deslocamentos reportados em relação à Área I. Observa-se também que existe uma parcela significativa de respostas associadas aos modos motorizados individuais, isto é, automóvel ou motocicleta (20,5 % e 1,5 %, respectivamente). Para esta parcela que indicou os modos motorizados individuais em seus deslocamentos, é possível especular acerca dos motivos que estimulam o uso dos mesmos. Poderiam ser, por exemplo, dificuldades de acesso a Área I por meio de caminhada e a disponibilidade do veículo motorizado. Os outros dois modos declarados representaram 9,8 % para as viagens de ônibus e 4,5 % para bicicleta.

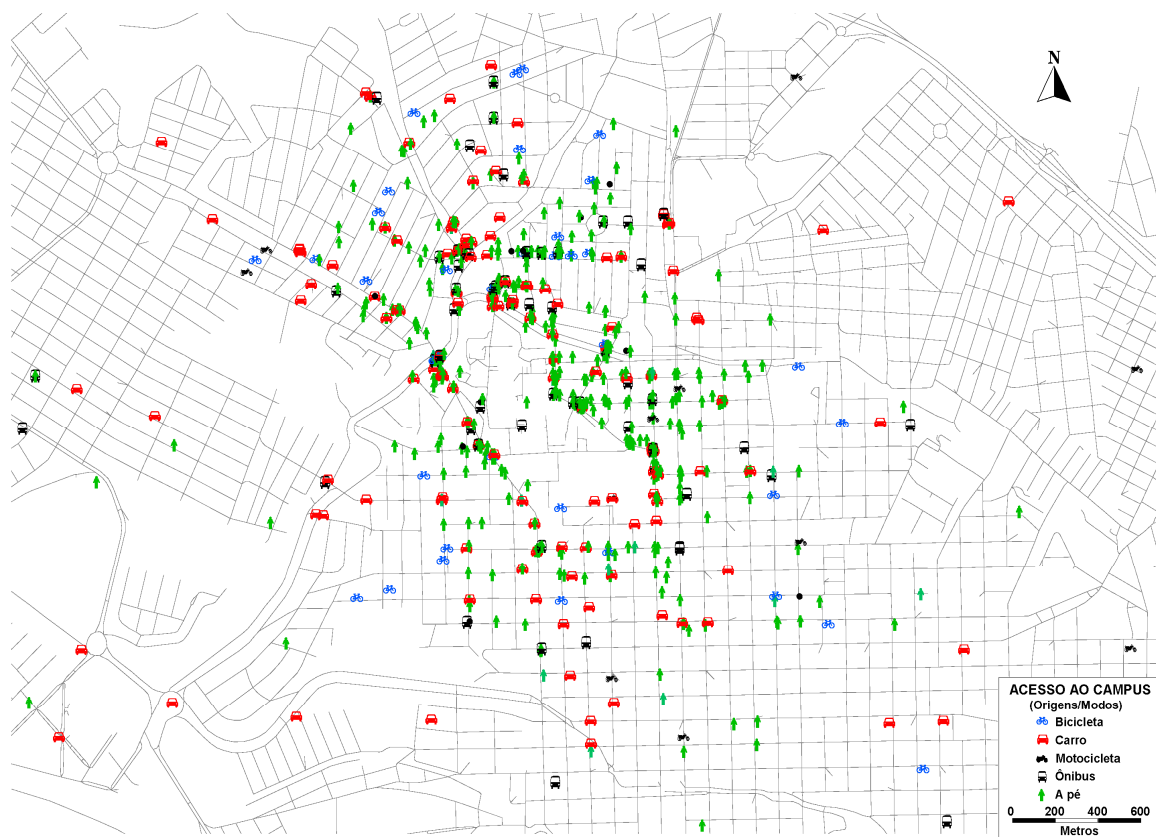


Fig.3 Origens dos deslocamentos e modo de acesso na primeira viagem do dia dos estudantes entrevistados, em relação à Área I do Campus São Carlos da USP

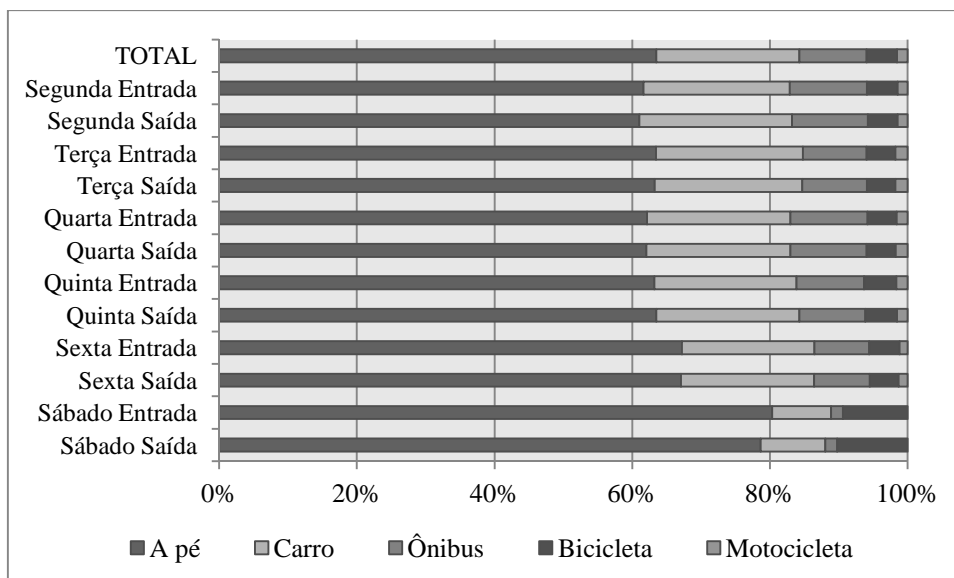


Fig. 4 Distribuição modal dos alunos ao longo da semana

Uma análise detalhada das origens dos respondentes sugere que, em diversas situações, a distância entre as origens dos deslocamentos e a Área I é majorada pela ausência de acessos diretos e exclusivos para pedestres. Conforme demonstrado pelos resultados das Tabelas 1 e 2, os “novos” acessos propostos neste estudo podem ter importante impacto na redução das distâncias percorridas pelos pedestres. Os cálculos das distâncias de caminhada realizados considerando somente os acessos existentes ou o cenário em que são incorporados três novos acessos resultaram em uma diferença de cerca de 27 km por dia para o conjunto de estudantes da amostra que realizam deslocamentos a pé. Ao expandir este valor para o total de estudantes de graduação, isto resulta em uma diferença de 135 km por dia. Se forem considerados 20 dias no mês, esta redução na distância total de caminhada chega a 2.700 km. Vale ressaltar que o local de sugestão para implantação destes novos acessos foi influenciado pelas origens indicadas pelos respondentes.

Tabela 1 Informações gerais dos deslocamentos pelos acessos existentes

Acessos	Número de Deslocamentos	Distribuição pelos Acessos (%)	Distância Total (m)	Distância Média (m)	Desvio Padrão (m)
IFSC	78	9,7%	27495,0	352,5	575,1
ICMC	337	41,8%	115913,6	344,0	248,0
IAU	275	34,1%	127648,5	464,2	287,0
Eng. Produção	16	2,0%	2889,4	180,6	122,9
Observatório	100	12,4%	94203,8	942,0	878,1
TOTAL	806	100,0%	368150,4	456,8	466,5

Tabela 2 Informações gerais dos deslocamentos pelos acessos existentes e propostos

Acessos	Número de Desloca-mentos	Distribuição pelos Acessos (%)	Distância Total (m)	Distância Média (m)	Desvio Padrão (m)
IFSC	61	7,6%	20810,6	341,2	650,7
ICMC	271	33,6%	87605,0	323,3	235,8
IAU	209	25,9%	92388,5	442,1	312,1
Eng. Produção	12	1,5%	1425,8	118,8	62,9
Observatório	99	12,3%	93487,3	944,3	882,3
Oficina	75	9,3%	21950,7	292,7	257,2
AFEESC	17	2,1%	8707,0	512,2	162,3
Geotecnia	62	7,7%	14875,2	239,9	204,2
TOTAL	806	100,0%	341250,1	423,4	472,3

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas as informações gerais para os dois cenários das simulações realizadas em um SIG. Na Tabela 1 têm-se apenas os acessos atualmente em operação na Área I. Observa-se que as portarias com maior fluxo de pedestres são aquelas localizadas na Rua Dr. Carlos de Camargo Salles (próximo ao ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e Computação) e na Avenida Trabalhador São-Carlense (próximo ao IAU - Instituto de Arquitetura e Urbanismo). Analisando agora a sugestão de implantação das três novas portarias, conforme a Tabela 2, verifica-se que ocorreram alterações nos padrões de seleção dos acessos ao campus por diversos alunos. Isto se deu em consequência de novas opções de caminho mínimo, o que evidencia que os novos acessos reduziram, em termos gerais, as distâncias de deslocamento dos alunos à Área I.

Ainda com relação à redução nas distâncias de deslocamento para a Área I, outra forma de observar o impacto dos novos acessos é através do gráfico da Figura 5. Os dados ali reunidos permitem constatar que houve um aumento significativo no número de deslocamentos entre 50 e 100 m. Por outro lado, houve uma notável redução no número de observações nos intervalos de distâncias entre 400 e 550 m, bem como entre 550 e 800 m. Estes resultados são expressivos, dado que, para o modo a pé, toda redução nas distâncias de deslocamento é conveniente em relação ao conforto, segurança e economia de tempo.

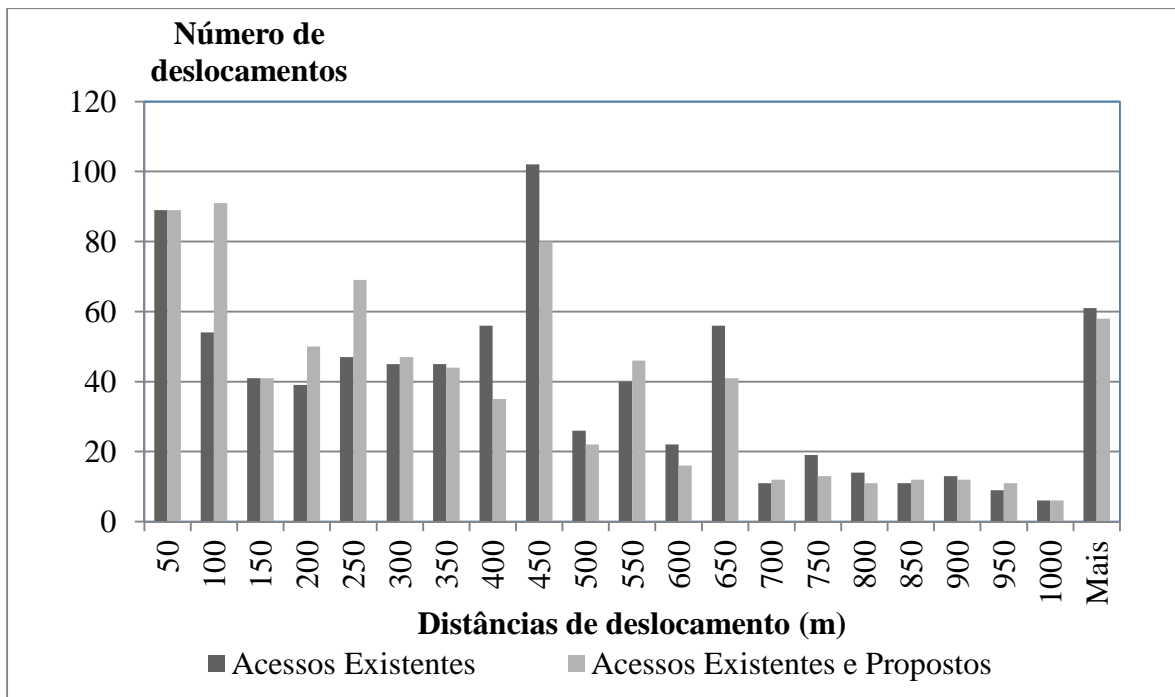


Fig. 5 Impacto nas distâncias de caminhada conforme os acessos existentes e propostos

Estudos relativos aos deslocamentos de estudantes a campus universitários existem há pelo menos dez anos em vários países, conforme citado em Balsas (2002), Shannon *et al.* (2006), Delmellee Delmelle (2012), Miralles e Domene (2010). Com relação a pesquisas feitas em cidades no Brasil tem-se Parra (2006), Kuwahara (2008), Souza (2007). No entanto, vale ressaltar que estas pesquisas diferenciam-se do trabalho aqui desenvolvido pelo fato da cidade de São Carlos possuir uma quantidade de estudantes de graduação da ordem de 10 % de sua população, isto considerando apenas as duas instituições públicas de ensino na cidade (USP - Universidade de São Paulo e UFSCar - Universidade Federal de São Carlos). Outras questões em todas as pesquisas mencionadas eram relativas às características geográficas, demográficas e comportamentais dos estudantes em relação aos sistemas de transportes. Isto gera informações úteis para planejamento futuro da infraestrutura de sistemas de transportes, bem como serve de incentivo à adoção de formas simples e eficazes de gerenciamento da mobilidade em campus universitários e no seu entorno, fazendo valer o papel da universidade como fonte de geração e difusão do conhecimento.

5. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo investigar formas mais sustentáveis de acesso de estudantes ao campus de uma universidade pública, a partir da premissa de que barreiras impostas aos deslocamentos a pé podem induzir a um aumento no uso dos modos motorizados individuais. A partir de dados coletados junto aos alunos de graduação do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo em 2011, foi possível obter algumas conclusões relevantes, discutidas a seguir. De acordo com as informações geográficas de origens das viagens fornecidas pelos alunos que acessam a Área I do Campus São Carlos da USP pode-se constatar que 80 % iniciam seus deslocamentos em uma área contida em um círculo com raio de 1500 m a partir do centro da Área I. Só este dado já evidencia a importância de incentivar o modo de deslocamento a pé. Dentre as medidas de incentivo

está a melhoria da infraestrutura no campus e no seu entorno para este tipo de deslocamento.

Os resultados da distribuição modal obtidos nesta pesquisa apontam que 63,7 % das viagens são realizadas pelo modo a pé. Além disso, 20,5 % dos alunos deslocam-se até o campus por meio de automóvel. Este número é expressivo diante da quantidade de alunos matriculados nos diversos cursos da USP - São Carlos. Mais ainda, tendo em vista que o número de alunos cresceu consideravelmente no passado recente e que este crescimento deve continuar nos próximos anos, isto pode vir a acarretar consideráveis impactos na infraestrutura da Área I do Campus São Carlos da USP e do seu entorno.

Como alternativa aos problemas detectados, a implantação das três novas portarias propostas neste estudo poderia resultar em uma redução diária da distância total percorrida em viagens a pé da ordem de 135 km. Isto partindo-se do pressuposto de que cerca de 19 % dos alunos que já se deslocam a pé adequariam suas viagens a estes novos acessos, conforme a simulação realizada para este estudo. Desta forma, a implantação destes acessos poderia garantir melhor acessibilidade para aqueles que utilizam o modo a pé para seus deslocamentos. Mais ainda, além de aumentar a probabilidade de fidelizar os que utilizam este modo, poderia eventualmente atrair uma parcela daqueles que utilizam o automóvel em suas viagens diárias de acesso ao campus.

Para uma situação em que os usuários estão localizados, na sua maioria, tão próximos do seu destino, a distribuição modal dos alunos que frequentam a Área I do Campus São Carlos da USP evidencia uma parcela expressiva de uso do automóvel. O uso excessivo do carro já tem causado e pode gerar os mais variados impactos negativos sobre o campus e seu entorno. Desta forma, estudos que possibilitem identificar formas de redução do uso do transporte motorizado individual para deslocamentos até a Área I, contribuiriam para a melhoria da qualidade de vida na cidade. Mais do que isso, faria da universidade um exemplo de práticas sustentáveis de transportes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES e à FAPESP, que tem apoiado os esforços para o desenvolvimento desta pesquisa em diferentes formas e períodos. Também agradecem aos alunos de graduação, da disciplina de Planejamento e Análise de Sistemas de Transportes, do segundo semestre de 2011, do curso de Engenharia Civil da EESC-USP, que realizaram a aplicação dos questionários para obtenção dos dados usados neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, F. de O., Rodrigues da Silva, A. N., Ramos, R. A. R. e Yuassa, V. N. (2008) Avaliação da mobilidade em espaços urbanos com deficiências para pessoas com dificuldade de locomoção, **3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Santos - SP. (em CD-ROM).

Balsas, C. J. (2002) Sustainable transportation planning on college campuses, **Transport Policy**, 10(1), 35-49.

Church, R. L. e Marston, J. R. (2003) Measuring accessibility for people with a disability, **Geographical Analysis**, 35(1), 81-96.

Delmelle, E.M. e Delmelle, E.C. (2012) Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment, **Transport Policy**, 21(1), 1-9.

PLUME (2005) **Planning for Urban Mobility in Europe: Final Report**, Clifford, S., Blackledge, D., May, T., Jopson, A., Sessa, C. e Haon, S. (org) European Union, Bruxelas.

Gondim, M. F. (2001) **O Transporte não motorizado na legislação urbana no Brasil**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Herz, M., Galarraga, J., Pastor, G. (2007) Centros universitários como polos geradores de viagens, **XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Rio de Janeiro - RJ.

Kuwahara, N., Balassiano, R., Santos, M. P. de S. (2008) Alternativas de gerenciamento da mobilidade no Campus da UFAM, **XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Fortaleza-CE.

Miralles, C.G. e Domene, E. (2010) Sustainable transport challenges in a suburban university: The case of the Autonomous University of Barcelona, **Transport Policy**, 17 (6), 454-463.

Ostroff, E. (2001) Universal design: The new paradigm, preiser, W. e Ostroff, E. (ed) **Universal Design Handbook**, McGraw-Hill, New York, NY, pp. 1.3-1.12.

Parra, M.C. (2006) **Gerenciamento da mobilidade em campi universitários: problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso Ilha do Fundão**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Scheiner, J. (2010) Interrelations between travel mode choice and trip distance: trends in Germany 1976 to 2002, **Journal of Transport Geography**, 18(1), 75-84.

Shannon, T., Giles-Corti, B., Pikora, T., Bulsara, M., Shilton, T. e Bull, F. (2006) Active commuting in a university setting: assessing commuting habits and potential for modal change, **Transport Policy**, 13(3), 240-253.

Sousa, M.T.R. e Braga, R. (2011) As influências do efeito de barreira na dinâmica das cidades: o caso da cidade de Rio Claro/SP, **Geografia Ensino & Pesquisa**, 15(1), 53-70.

Souza, S.C.F. de (2007) **Modelos de geração de viagens para instituições de ensino superior**, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.