



## POTENCIALIDADES DO USO DA BICICLETA EM VIAGENS DE ACESSO A UNIVERSIDADES: UM ESTUDO DE CASO NA UFRN

**Victor Hugo Gomes Albino**

**Licínio da Silva Portugal**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Programa de Engenharia de Transportes – PET – COPPE

### RESUMO

O trabalho objetivou caracterizar as viagens de acesso dos alunos, professores e servidores técnicos do *campus* Natal da UFRN, a fim de conhecer a potencialidade da realização das viagens por bicicleta, de acordo com as condições espaciais de acessibilidade. Das 1.631 respostas obtidas, 43,6% utilizam o automóvel para ir à UFRN (condutor ou carona), 49,0% utilizam um ou dois ônibus e apenas 3,4% vão para a UFRN a pé ou de bicicleta. A partir da análise espacial, proposta pela metodologia adotada, foi possível estabelecer que 32% dos usuários que dirigem o automóvel estão dentro da área de influência para a modalidade bicicleta, tratada no estudo como competitiva a uma distância de até 4 quilômetros do *campus*, o que representaria 12% das viagens totais de acesso ao campus, podendo se considerar que a universidade possui razoável potencial para aumentar a participação modal por bicicletas.

### ABSTRACT

The objective of this paper was to characterize the access trips of students, professors and technical staff of the UFRN – Campus Natal, to recognize the trips potential by bicycle, according to the spatial conditions of accessibility. Of 1,631 answers obtained, 43,6% used a car to go to university (driver or rideshare), 49,0% used one or two buses, and only 3.4% walking or by bicycle. By spatial analysis, proposed by the adopted methodology, it was possible to state 32% of automobile users are within the area of influence of bicycle mode, treated in this study as competitive within a distance of up to 4 kilometers from the campus, which would represent 12% of total campus access travel, would may assigned the university has reasonable potential to increase modal participation by bicycles.

### 1. INTRODUÇÃO

A falta de mobilidade causada pelo corrente aumento do espaço viário para os automóveis, em detrimento do destinado às pessoas e aos meios de transporte sustentáveis, como os coletivos e os não motorizados, é claramente percebida nos grandes centros urbanos. Tal fato acarreta em prejuízos ambientais e urbanos, bem como congestionamento para seus usuários, tendendo a aumentar o tempo de viagem e, como consequência, a poluição ambiental e o risco de acidentes de trânsito (Pezzuto, 2002; González Villada, 2016).

Ainda neste contexto, segundo Rodrigues *et al.* (2005), um *campus* universitário pode ser analisado como sendo um espaço urbano, uma vez que a vivência nestes espaços é semelhante à que se pode observar numa pequena cidade, sendo afetada e gerida de acordo com as condições ambientais, de mobilidade e acessibilidade aos serviços e locais de trabalho. Assim, torna-se fundamental analisar a forma de mobilidade dos espaços acadêmicos e os possíveis impactos que ela pode cometer na sustentabilidade do local.

Um *campus* universitário sustentável, para Alshuwaikhat e Abubakar (2008), deve ter um ambiente saudável, com uma economia próspera através da conservação de energia e de recursos, redução de resíduos e uma gestão ambiental eficiente, de modo a promover a equidade e a justiça social. Tais políticas e respectivos valores devem ser estendidos para a comunidade acadêmica e também para os usuários externos ao *campus*. Os resultados encontrados em pesquisa feita por Limanond *et al.* (2011) demonstram a importância do *design* sustentável para



os *campi* universitários: se o projeto do *campus* não promover o transporte sustentável, há, então, um maior incentivo para os usuários utilizarem o automóvel nas suas viagens.

Para promover uma mobilidade sustentável, tanto para as viagens de acesso (externas) como para as viagens internas nas universidades, as medidas a serem tomadas devem se basear na oferta de incentivos para caminhadas, andar de bicicleta e caronas, desencorajar o uso de automóveis individuais, onerando os custos para estacionamento, e atrelando o planejamento de transportes ao planejamento de uso do solo (Balsas, 2003).

As universidades, como geradoras de tráfego e fontes de inovação, estão em uma posição perfeita para testar novas abordagens para a contenção do uso do automóvel (Barata *et al.*, 2011). A implementação de políticas sustentáveis de transporte nas universidades pode resultar em um ambiente universitário mais atraente e pode ter um forte potencial para aumentar a vida ativa da população em seus arredores.

Neste sentido, este trabalho objetivou avaliar o potencial que uma universidade pública inserida em centro urbano – o *campus* da UFRN, na cidade de Natal/RN – possui em atrair viagens de acesso por bicicleta, a partir das condições espaciais de acessibilidade.

## 2. MOBILIDADE EM UNIVERSIDADES

Os *campi* universitários, segundo Portugal e Goldner (2003), podem ser considerados Polos Geradores de Viagens (PGVs) por serem empreendimentos com potencialidade de atrair uma grande demanda de pessoas (professores, funcionários, alunos, visitantes, prestadores de serviços, etc.), pelos diferentes meios de transportes usados, e eles podem causar impactos significativos nos sistemas viários internos e externos aos *campi*, já que esses PGVs influenciam e são influenciados pelas condições da cidade em que se insere (Parra, 2006).

Com o mesmo anseio das cidades, as universidades de todo o mundo estão se tornando cada vez mais preocupadas com os efeitos nocivos do automóvel, ao mesmo tempo em que se esforçam para criar um ambiente de seus *campi* sustentável (Páez e Whalen, 2010). As universidades oferecem um cenário altamente atrativo para aumentar o uso das bicicletas, bem como outras modalidades sustentáveis, pois elas são, essencialmente, propagadoras de inovações em todas as áreas. Segundo Balsas (2003), os *campi* universitários podem se comportar como um laboratório para testar e implementar várias estratégias alternativas de transportes, reduzindo os custos de infraestrutura e minimizando seus impactos sobre as áreas vizinhas.

Alguns trabalhos se destacaram na revisão realizada, e contemplam estudos em universidades brasileiras e portuguesas. Parra (2006) e Carvalho (2016) realizaram estudos para a mobilidade do *campus* do Fundão no Rio de Janeiro da UFRJ, a fim de caracterizar os padrões de viagens de acesso dos usuários da universidade. Pires (2013) estudou a mobilidade de um *campus* da UFRRJ em uma cidade do interior do Rio de Janeiro, Seropédica, e definiu estratégias para a mobilidade do *campus* baseadas nas intenções dos próprios usuários, sem avaliar suas disposições espaciais. Já Stein (2013) avaliou a mobilidade da USP, em São Carlos/SP e traçou estratégias baseadas na condição espacial e avaliação dos modos pelos usuários. Ferreira (2011) e Reis (2011), nas Universidades de Aveiro e do Porto, respectivamente, e Meireles (2014), na Universidade do Minho, são contribuições de estudos de mobilidade em universidades portuguesas, que elaboraram medidas para a mobilidade sustentável nos referidos *campi*.



Todos estes trabalhos estudaram a mobilidade em *campi* universitários, embora tivessem objetivos e metodologias minimamente diferentes. Eles compreendem, de formas e intensidades distintas, elementos chaves contemplados nos Planos de Mobilidade e que envolvem a elaboração de estratégias para a mobilidade sustentável: a mobilidade, a acessibilidade e a consulta aos usuários.

Quanto às condições de acessibilidade, Meireles (2014) contribui no sentido de analisar a distribuição espacial dos usuários, e correlacioná-la com possíveis mudanças modais por parte deles, partindo da premissa de que menores distâncias favorecem o uso de modos não motorizados, como a bicicleta, orientando, assim, as estratégias a serem definidas no Plano de Mobilidade elaborado. Embora uma proporção maior de viagens de curta distância realizadas por automóvel possa indicar possibilidades de uso alternativo de modalidades não motorizadas, como sugere Meireles (2014), alerta-se para barreiras impostas pelo ambiente construído e a presença de equipamentos viários que não possuem espaço destinado a pedestres e ciclistas, como túneis e viadutos, podendo ser considerados como espaços agressivos a esse grupo de usuários, e inibirem o uso desses modos. Assim, o reconhecimento das condições de acessibilidade do local de estudo também deve ser considerado, ressaltando-se que elas poderiam ser utilizadas para indicar a potencialidade de uso da bicicleta nas viagens externas destinadas a *campi* Universitários.

### **3. ESTRATÉGIAS PARA INCENTIVAR O USO DA BICICLETA**

Ao tratar de estratégias específicas para incentivar o uso da bicicleta, Rybarczyk e Gallagher (2014) atribuíram sua formulação ao planejamento realizado pelo processo de Gerenciamento da Demanda de Viagens (TDM – *Travel Demand Management*), que mostrou ser potencialmente amplificador da quantidade de viagens por bicicleta e a pé, para grupos acadêmicos da Universidade de UM-Mint, Estados Unidos. A análise indica que os grupos usariam mais a bicicleta se houvesse rotas mais seguras e melhor iluminação, além de um possível aumento no custo de utilização dos automóveis. Aumentar a segurança, com iluminação e patrulha da polícia, já é, por si só, um fator que aumentaria a demanda de viagens não motorizadas. Os resultados apresentados na pesquisa de Rybarczyk e Gallagher (2014) têm implicações importantes de caráter de decisão. Políticas universitárias voltadas a onerar os custos de estacionamento para automóveis podem promover o aumento do uso da bicicleta entre os grupos acadêmicos (estudantes e funcionários), e tornar outras formas de transporte mais atraentes para esses grupos.

Ressalta-se que a adoção de estratégias para promover o uso da bicicleta está dependente do fator “decisão” do usuário, que frequentemente é motivado a partir da ação dos cidadãos (ação coletiva) e do setor privado na proposição de medidas que favoreçam a utilização da bicicleta (Ferreira, 2011).

Existem vários fatores que afetam a escolha da bicicleta como modo de transporte. Os fatores inerentes à escolha das bicicletas pelos usuários, de uma forma geral, podem interferir direta ou indiretamente na decisão pelo uso das bicicletas. Uma clara compreensão desses fatores é um requisito essencial para a concepção de decisões que visem aumentar a demanda por viagens de modos não motorizados (FHWA, 1992). A FHWA (1992), ainda, considera esses fatores como úteis para análise de decisões para eliminar possíveis obstáculos às viagens por modalidades ativas de transporte.

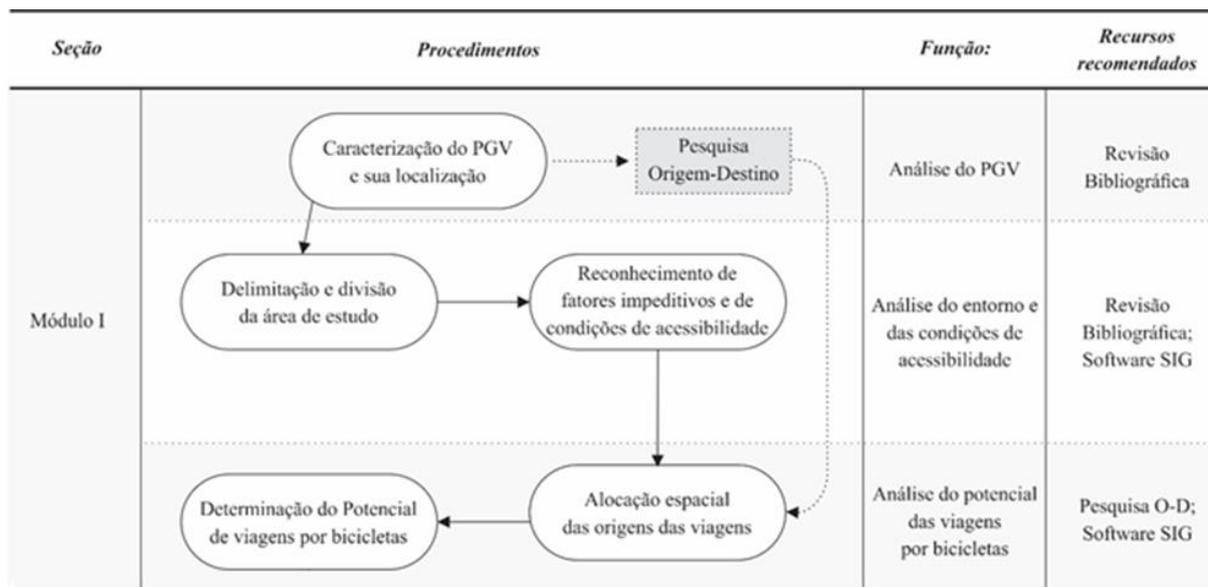
A atitude do usuário em utilizar a bicicleta como meio de transporte pode ser caracterizada como um produto desses fatores, que se organizam em diferentes naturezas. Em Handy *et al.*



(2010), listam-se os fatores individuais, fatores de aspecto social e fatores de aspecto físico na explicação do comportamento do usuário. Os fatores individuais incluem atitudes, preferências e crenças, além das características sociodemográficas e de autoconfiança em andar de bicicleta. Os fatores de aspecto social (também entendido como contexto social) compreendem os padrões culturais da comunidade, evidenciado pelos comportamentos coletivos daqueles usuários que compõe a comunidade. Já os fatores de aspecto físico, neste caso, são aqueles que envolvem o ato de pedalar, como a infraestrutura de transportes e os padrões de uso do solo oferecidos pelas cidades.

#### 4. METODOLOGIA

Este trabalho seguiu o procedimento metodológico sugerido por Albino e Portugal (2016), definindo a potencialidade de viagens por bicicletas de acordo com o Módulo I proposto pelos autores (figura 1), que considera a caracterização da Universidade como Polo Gerador de Viagem, definindo o seu tipo (se universidade privada ou pública), porte (se pequeno, médio ou grande, a depender do tamanho da comunidade acadêmica e da área destinada à instituição, que influenciam na quantidade de viagens geradas) e sua localização (se inserida no meio urbano, ou localizada em área rural ou desconectada dos núcleos residenciais), características que podem interferir na forma de mobilidade do *campus*. O levantamento desses fatores pode ser realizado concomitantemente com a aplicação de um questionário *online* entre todas as categorias de usuários da universidade - alunos, professores e servidores técnicos, a fim de se conhecer a mobilidade atual do *campus*.



**Figura 1.** Metodologia utilizada no estudo. Adaptado de Albino e Portugal (2016)

A partir do levantamento da divisão modal e das demais informações sobre o padrão de viagens de acesso à universidade, consegue-se determinar em que situação se encontra a mobilidade atual quanto a seu compromisso com a sustentabilidade que, além da divisão modal, ainda inclui aspectos como o tempo de viagem e a taxa de ocupação de automóvel.

Embora seja difícil de determinar um nível ideal para a mobilidade sustentável, devido as características específicas de cada universidade, é razoável buscar estabelecer uma meta que possa ser estimada a partir de observações de Planos de outras universidades. Em relação à



divisão modal, alguns estudos brasileiros em universidades obtiveram porcentagens diferentes para o uso das modalidades de transporte em viagens de acesso, conforme mostrado na tabela 1.

**Tabela 1.** Porcentagens de uso dos modos de transporte em viagens à universidades no Brasil

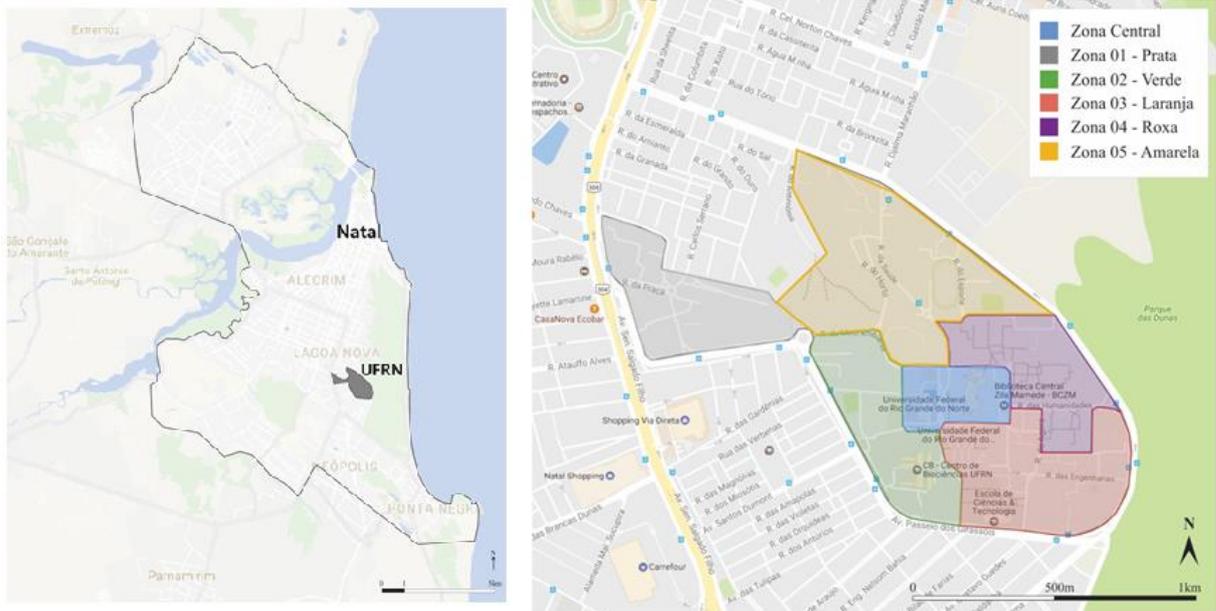
Publicação	Universidade	Porcentagem de uso dos modos						
		Carro - Condutor	Carro - Carona	Moto	Ônibus	A pé	Bicicleta	Outros
Nunes e Jacques (2005)	UNB, Brasília/DF	84,9%	3,5%	-	5,2%	5,2%	-	1,2%
(Goldner <i>et al.</i> , 2011)	UFSC – Florianópolis/SC	48,0%	8,0%	1,7%	23,2%	17,2%	1,7%	0,2%
Ferreira e Sanches (2013)	UFSCar – São Carlos/SP	29,3%	10,9%	5,9%	35,4%	11,7%	6,8%	-
(Pires, 2013)	UFRRJ – Seropédica/RJ	5,8%	2,6%	0,0%	47,6%	5,3%	20,5%	18,2%

Da tabela 1, verificam-se valores variados para o uso modal, que pode ser explicado pelas condições específicas de cada cidade que a universidade em estudo está inserida bem como da sua localização. Entretanto, as condições de acessibilidade para cada universidade são determinantes para os padrões modais, bem como as características socioeconômicas dos usuários. Em Nunes e Jacques (2005), na Universidade de Brasília (UnB), é visto que o modo automóvel (condutor) obteve um número muito expressivo, responsável por 84,9% das viagens dos usuários, enquanto o modo bicicleta nem sequer foi contemplado no questionário como um modo, supostamente respondido como *Outros* (1,2%). Já no trabalho de Pires (2013), na UFRJ – *Campus Seropédica*, vê-se valores baixos para o modo carro (condutor) (5,8%), enquanto o modo bicicleta representa 20,5% das viagens. Logo, embora ambas sejam universidades públicas, certamente têm usuários com características diferentes, bem como condições de acessibilidades distintas.

Dessa forma, para se determinar uma meta de divisão modal, a fim de alcançar uma mobilidade sustentável, é recomendável, primeiramente, realizar uma análise espacial do PGV, estabelecendo-se as condições de acessibilidades e o número de usuários contemplados nas áreas de influências de modos não motorizados.

## 5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O *Campus Central* da UFRN, situado em Natal/RN e objeto do estudo, possui uma área de 123 hectares. A figura 2 ilustra a disposição da cidade e do *campus* da UFRN, composto por 6 (seis) zonas. Os setores de aula, os quais são os mais atrativos de viagens em dias normais, estão compreendidos nas zonas de cor verde, azul e roxa. As demais zonas compreendem outros equipamentos da universidade, entre eles Reitoria, Refeitório, Anfiteatro, Ginásio e Campo de Futebol.



**Figura 2.** Zonas setoriais do *Campus* e pontos de acesso externo

O *campus*, que possui uma comunidade de aproximadamente 40 mil pessoas, é um dos principais empreendimentos que atraem viagens na cidade. Por ser um PGV do tipo universidade, vários estudos recomendam atenção para a mobilidade e proposição de medidas mitigadoras dos impactos viários, advindos de uma falta de sustentabilidade das viagens de acesso ao empreendimento.

Em uma pesquisa realizada de forma *online*, disseminada via e-mail, com alunos, professores e servidores técnicos da instituição, foram obtidas 1.631 respostas, o que representa cerca de 4,2% da população acadêmica. Os usuários responderam a principal modalidade de transporte utilizada ao longo da semana para ir ao *campus* da UFRN. Para 49,0% dos usuários, as viagens são realizadas pelo modo Ônibus, seja um ou dois o número de ônibus tomados. A segunda opção de transporte mais respondida foi o Automóvel com 43,6%, um número que pode ser considerado alto, sendo 35,9% como condutor e o resto (7,7%) como carona. O modo Carona representa as opções onde o carro estaciona dentro do *campus* ou realiza o desembarque do usuário e continua viagem.

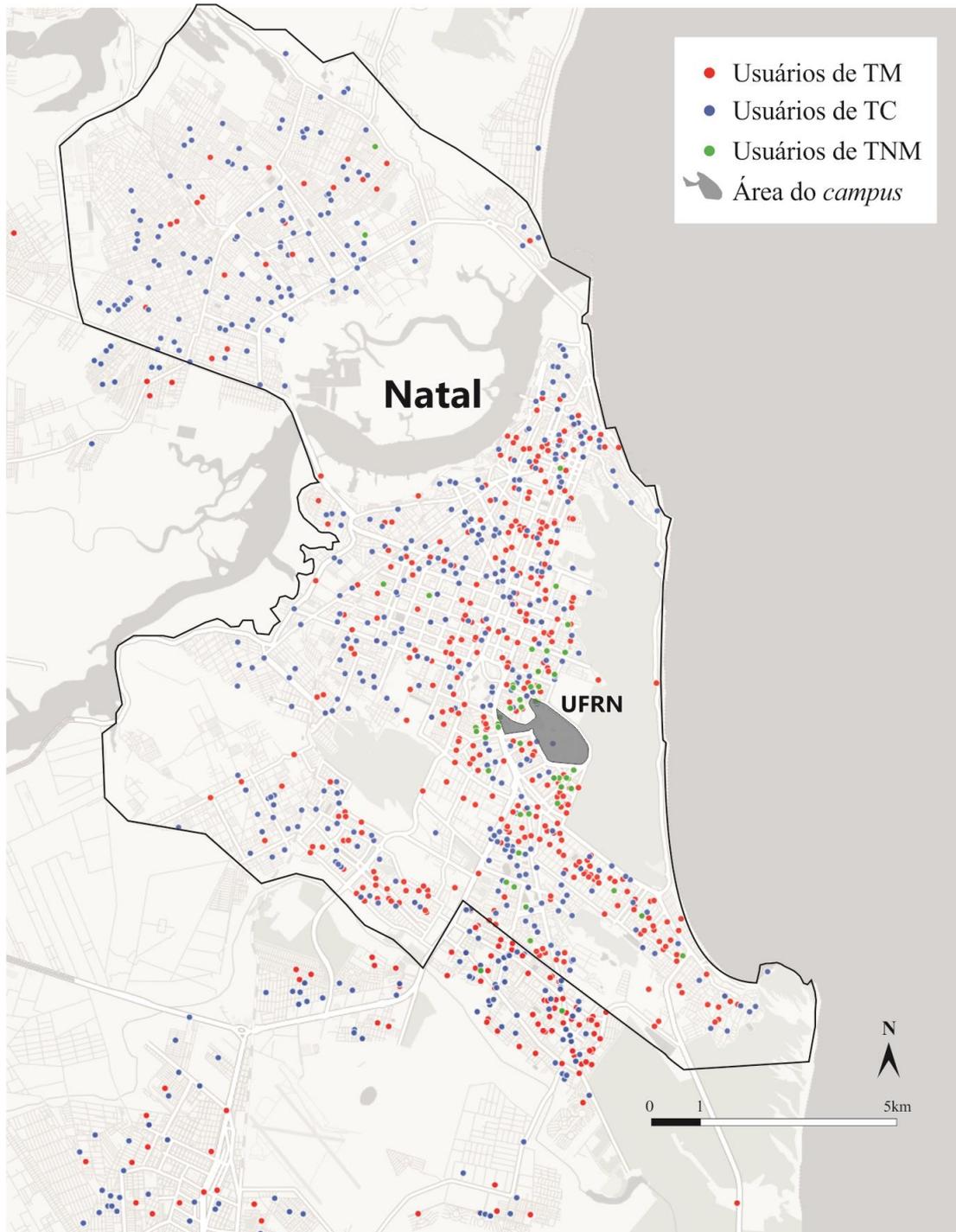
O destaque negativo é a baixa utilização dos modos ativos de transporte: apenas 2,0% de caminhada e 1,4% por bicicleta. Esses baixos números, quando analisados de forma espacial no subitem 5.1, pode mostrar um ambiente muito agressivo para essas duas modalidades, fazendo com que os usuários se sintam incentivados a utilizarem modalidades motorizados, diminuindo o nível de mobilidade sustentável para o *campus*. A proporção de viagens de acordo com cada modo de transporte é ilustrada na Tabela 2.

**Tabela 2 -** Divisão modal das viagens de acesso à UFRN

Quantidade de respostas	Porcentagem de uso dos modos							Total
	Carro - Condutor	Carro - Carona	Ônibus	Moto	A pé	Bicicleta	Outros	
1.631	35,9%	7,7%	49,0%	3,2%	2,0%	1,4%	0,8%	100,0%



Analisando as viagens geradas, pelos usuários do *campus*, dentro do município de Natal, obtém-se a figura 3.



**Figura 3.** Origens das viagens para UFRN, por tipo de modalidade

Sendo:

TM – Transporte Motorizado, que inclui automóvel (condutor), automóvel (carona) e motocicletas;

TC – Transporte Coletivo (Ônibus) e

TNM – Transporte Não Motorizado, que são as modalidades ativas a pé e por bicicleta;



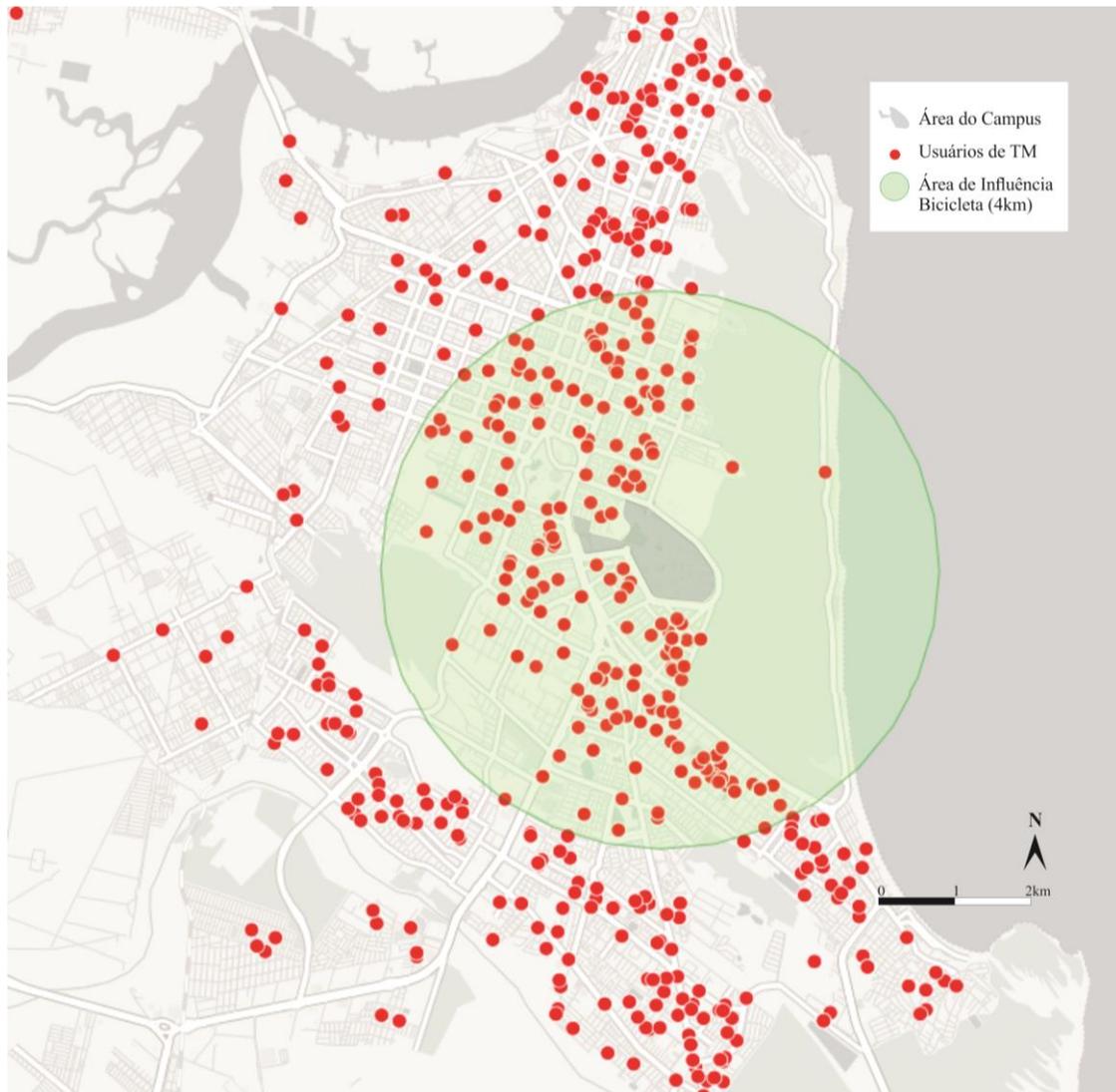
### 5.1. Potencial para bicicletas

A acessibilidade, apesar de ser um conceito reconhecidamente complexo, neste trabalho é vista como elemento espacial, associado às distâncias cicláveis e definidoras da área de influência para a bicicleta de uma universidade. O comprimento da viagem, apesar de mensurável, é de caráter subjetivo, pois varia com a percepção de cada usuário de avaliar seus limites de esforço. Tal fator é um dos que mais apresentam disparidades com as pesquisas realizadas com universitários. Para a pesquisa feita por Rybarczyk e Gallagher (2014), em uma universidade de Flint (Michigan, EUA), as *zonas cicláveis*, ou seja, aquelas que estão ao alcance razoável dos usuários ciclistas, correspondem a um raio de 8 quilômetros. Já para a pesquisa realizada por Bonham e Koth (2010), em uma universidade de Adelaide (AUS), as zonas cicláveis são aquelas até 15 quilômetros. Para a pesquisa de Franco (2011), realizada em várias universidades de Curitiba (BRA), a distância ciclável mais respondida foi entre 4 e 6 quilômetros.

As diferentes distâncias cicláveis podem ser justificadas pelas características de infraestrutura e ambientais, de acordo com as peculiaridades de cada universidade. A estrutura e segurança oferecida pelas ciclovias, bem como a topografia ao longo do trajeto, aliada ao clima que incide nos *campi* e no ambiente urbano, são determinantes à sensibilidade dos usuários, podendo variar a distância aceitável a uma viagem por bicicleta.

A distância da viagem razoável para o ciclismo tem relações diretas com a velocidade média que pode ser desenvolvida pelo usuário, ao pedalar. Embora algumas publicações tratem a velocidade média do ciclismo urbano como 15-16 km/h (Shephard, 2008; Franco, 2011; Ana *et al.*, 2014), ao calcular a velocidade média dos ciclistas de um programa de compartilhamento de bicicleta, em Lyon (FRA), Borgnat *et al.* (2011) concluíram que a velocidade média para as viagens realizadas por eles foi entre 12-14 km/h. No Brasil, o estudo de Providelo (2011) determinou a média das velocidades por bicicletas em quatorze trechos como 12 km/h.

Considerando a velocidade de 12km/h como acessível para um maior grupo de usuários, nas características locais para a cidade do Natal/RN, foi atribuído para este trabalho uma distância ciclável de até 4 quilômetros, que pelo tempo de viagem (de aproximadamente 20 minutos) estaria competindo com outros tipos de modalidade motorizados, como o automóvel. A figura 4 ilustra a disposição das viagens dos usuários de automóveis da comunidade acadêmica da UFRN.



**Figura 4.** Usuários de automóveis (condutor) dentro e fora da área de influência bicicleta.

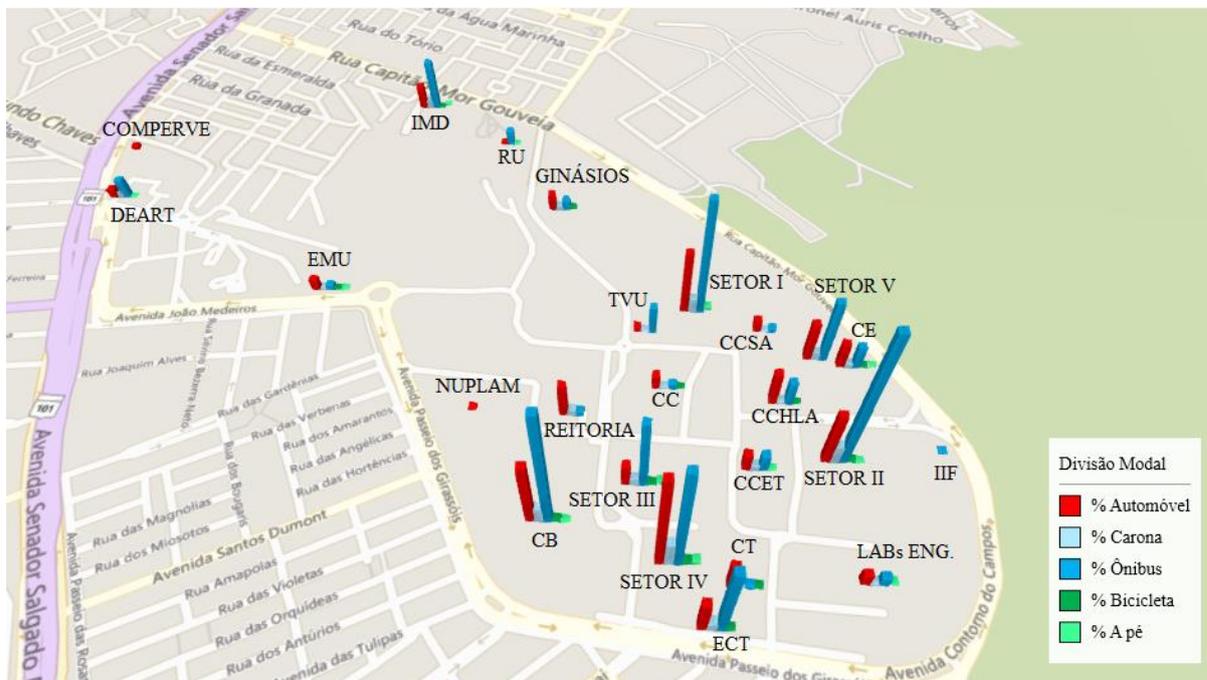
A distribuição espacial das viagens mostra que aproximadamente um terço (32%) daqueles usuários que utilizam o modo carro (condutor) para ir à UFRN está inserido na área de influência para o modo bicicleta, o que representaria quase 12% do total de viagens. Esse número pode mostrar um ambiente pouco atraente para a bicicleta, como também impedâncias menores para o modo automóvel, fatores que geram preferência pelo carro. A literatura mostra os alertas para os impactos negativos à vida universitária e do ambiente urbano decorrentes do alto número de automóveis no *campus*.

Neste caso, percebe-se, ainda na figura 4, a presença de usuários de transporte motorizado individual (TMI) dentro da área de influência da bicicleta. É de se esperar que esses usuários contemplados por essas envoltórias estarão muito mais dispostos a mudar o modo de transporte, de motorizado para não motorizado, a fim de realizar sua viagem, o que indicaria um potencial de transferência. Entretanto, para estabelecer a propensão à mudança e as condições desejadas para que isto ocorra, torna-se necessário conhecer melhor as características dos usuários, da acessibilidade do local de origem da viagem, e da avaliação que eles fazem das modalidades disponíveis, conforme sugerem Albino e Portugal (2016).



## 5.2. Alocação das viagens

Com a pesquisa Origem-Destino realizada, foi possível definir os setores do *campus* que mais atraem viagens. Este é um ótimo indicador para o planejamento da mobilidade, para indicar os setores que contribuem com maior demanda por vagas de estacionamento de automóveis e que possuem maior demanda por linhas de ônibus (externas e internas), como ilustra a figura 5.



**Figura 5.** Atração de viagens por modalidade

Os setores de aulas IV, I e II, além do CB - Centro de Biociências, são os setores que mais atraem viagens por automóveis (condutores) no *campus*, como também são os que mais atraem viagens pelo modo Ônibus. Somando-se a porcentagem de viagens por condutores de automóvel com a modalidade carona, observa-se que o setor IV atrai mais viagens por automóvel do que por ônibus. Isso tem grande impacto na circulação viária do *campus*, e, sobretudo, na demanda por vagas de estacionamento.

A proximidade entre os setores que mais atraem viagens pode gerar um alto impacto na circulação viária do *campus*, bem como nas condições de conforto para modos coletivos, como subdimensionamento das paradas de ônibus. A análise da demanda de viagens de acesso por setores pode auxiliar as estratégias que configurarão o Plano de Mobilidade para o *campus*, com a melhor distribuição das vagas de estacionamento, da largura de calçadas e ciclovias, de lugares para bicicletários e instalações de apoio para bicicletas, e de abrigos para as paradas de ônibus.

Portanto, estratégias que deverão ser adotadas para uma mobilidade mais sustentável nas viagens ao *campus*, deverão ser baseadas nas condições atuais de acessibilidade, definida como a espacialidade das origens das viagens e dos empecilhos que sejam observados no contexto urbano/viário, e na avaliação das modalidades disponíveis e na propensão de mudança modal, apontadas pelos usuários da comunidade acadêmica, como sugerem Meireles (2014) e Albino e Portugal (2016).



## 6. CONCLUSÕES

As universidades do Brasil, e de outros países da latino-américa, apresentam condições favoráveis para a aplicação de um procedimento que valorize mobilidades mais sustentáveis, pois, em sua maioria, estão situadas em centro urbanizados, e, sobretudo, sofrem com os problemas decorrentes do alto índice de uso do automóvel. Uma gestão que adote visões sustentáveis, isto é, que preze pela mobilidade sustentável e pela sustentabilidade do ambiente dos *campi*, favorecendo o transporte ativo, é de fundamental importância para aumentar a demanda por uso de modos não motorizados. Pois, devido ao uso intenso do automóvel, surge uma preocupação cada vez mais crescente em promover uma mobilidade sustentável, o que tem justificado a realização, com maior frequência, de estudos de impactos viários e Planos de Mobilidade em Universidades. A prática comum é utilizar medidas que foram bem-sucedidas em outras universidades.

No entanto, um planejamento carente que não levante as condições locais, e que não busque a resposta dos usuários sobre a propensão de mudança modal, pode resultar em projetos que não satisfaçam o nível de mobilidade sustentável desejada. É fundamental que se levante as experiências disponíveis na literatura, entretanto deve-se atentar a garantir a compatibilidade destas com as especificidades locais, bem como se as condições de acessibilidade proporcionam potencial quanto ao uso de modalidades sustentáveis, como a bicicleta, e propensão de transferência para estas modalidades.

É de se esperar que as medidas utilizadas pela universidade em estudo, possivelmente contempladas em um Plano de Mobilidade para o *campus*, sejam definidas e ajustadas aos motivos de não utilização, por parte dos usuários, de modos mais sustentáveis, e que estas estratégias levem em consideração a percepção das modalidades sustentáveis por parte de usuários. Espera-se que essas medidas, derivadas da avaliação e predisposição dos usuários favoráveis a modos mais sustentáveis, consigam gerar maior atração às modalidades coletivas e não motorizadas, diminuindo o impacto no sistema viário interno e externo ao *campus*.

### Agradecimentos

Os autores são gratos aos apoios da CAPES, do CNPq e da Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens (RedPGV –ver: <http://redpgv.coppe.ufrj.br>) por promoverem a interação entre pesquisas que visem o desenvolvimento sustentável.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino, V., e Portugal, L. da S. (2016) Procedimento metodológico para a formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta em universidades. (p. 1763–1774). XXX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, Rio de Janeiro.
- Alshuwaikhat, H. M., e Abubakar, I. (2008) An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, 16(16), 1777–1785.
- Ana, S., Pinto, I., Ribeiro, D., e Delgado, J. (2014) Multicriteria Analysis for Evaluation of Bike Lane Routes Integrated to Public Transportation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 162 (PANAM), 388–397.
- Balsas, C. J. . (2003) Sustainable transportation planning on college campuses. *Transport Policy*, 10(1), 35–49.
- Barata, E., Cruz, L., e Ferreira, J. (2011) Parking at the UC campus: Problems and solutions. *Cities*, 28(5), 406–413.
- Bonham, J., e Koth, B. (2010) Universities and the cycling culture. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(2), 94–102.
- Borgnat, P., Abry, P., Flandrin, P., Roberdet, C., Rouquier, J.-B., e Fleury, E. (2011) Shared Bicycles in a City: a Signal Processing and Data Analysis Perspective. *Advances in Complex Systems*, 14(3), 415–438.
- Carvalho, G. S. D. de. (2016) *Caracterização e Análise da Demanda por Transporte em um Campus Universitário: O caso da UFRJ*. Dissertação – Mestrado em Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Ferreira, D. I. R. (2011) *A cultura da mobilidade sustentável no Instituto Politécnico de Leiria*. Dissertação -



- Mestrado em Planeamento Regional e Urbano - Universidade de Aveiro, Portugal.
- Ferreira, M., e Sanches, S. (2013) Mobilidade cicloviária em Campus Universitário. (Vol. 2011, p. 1–9). 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito - Brasília/DF.
- FHWA. (1992) Reasons Why Bicycling and Walking Are and Are Not Being Used More Extensively As Travel Modes. *Publication No. FHWA-PD-92-041*, (1). Obtido de [http://safety.fhwa.dot.gov/ped\\_bike/docs/case1.pdf%5Cnhttps://www.fhwa.dot.gov/](http://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/docs/case1.pdf%5Cnhttps://www.fhwa.dot.gov/)
- Franco, C. M. A. (2011) *Incentivos e empecilhos para a inclusão da bicicleta entre universitários*. Dissertação – Mestrado em Psicologia, UFPR, Curitiba.
- Goldner, L. G., Beppler, F., e Prim, J. (2011) *Análise da mobilidade em um campus universitário*. Anais do PLURIS 2012.
- González Villada, C. A. P. (2016) *Procedimento metodológico para a aplicação do TOD em países em desenvolvimento*. Dissertação – Mestrado em Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Handy, S. L. ., Xing, Y., e Buehler, T. J. (2010) Factors associated with bicycle ownership and use: a study of six small U.S. cities. *Transportation*, 37, 967–985.
- Limanond, T., Butsingkorn, T., e Chermkhunthod, C. (2011) Travel behavior of university students who live on campus: A case study of a rural university in Asia. *Transport Policy*, 18(1), 163–171.
- Meireles, T. F. A. (2014) *Mobilidade Sustentável no acesso a Campi Universitários - Estudo de caso: Universidade do Minho*. Dissertação - Mestrado em Engenharia Civil - Universidade do Minho, Portugal.
- Nunes, J. L., e Jacques, M. A. P. (2005) *Caracterização dos padrões de viagens para instituições de ensino superior*. XIX ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Recife.
- Páez, A., e Whalen, K. (2010) Enjoyment of commute: A comparison of different transportation modes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(7), 537–549.
- Parra, M. C. (2006) *Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitários: Problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso Ilha do Fundão - UFRJ*. Dissertação – Mestrado em Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Pezzuto, C. C. (2002) *Fatores que influenciam o uso de bicicleta*. Dissertação - Mestrado em Engenharia Urbana – Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Pires, L. S. (2013) *Mobilidade Sustentável em Campi Universitários: um estudo de caso na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Seropédica*. Dissertação – Mestrado em Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Portugal, L. da S., e Goldner, L. G. (2003) *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*. Edgard Blücher Ltda, Rio de Janeiro.
- Providelo, J. K. (2011) *Nível de Serviço para bicicletas: um Estudo de Caso nas cidades de São Carlos e Rio Claro*. Tese - Doutorado em Engenharia Urbana – UFSCar, São Carlos.
- Reis, M. F. M. (2011) *Gestão da Mobilidade: Plano de Mobilidade da FEUP*. Dissertação - Mestrado em Engenharia Civil – FEUP, Porto, Portugal.
- Rodrigues, D. S., Ramos, R. A. R., e Mendes, J. F. G. (2005) Modelo de Avaliação da Qualidade de Vida Aplicado a Campi Universitários. Anais do PLURIS 2005 : actas do Congresso Luso Brasileiro para o Plajenamento Urbano Regional Integrado Sustentável, 1, São Carlos, SP, Brasil, 2005, Braga.
- Rybarczyk, G., e Gallagher, L. (2014) Measuring the potential for bicycling and walking at a metropolitan commuter university. *Journal of Transport Geography*, 39, 1–10.
- Shephard, R. J. (2008) Is active commuting the answer to population health? *Sports Medicine*, 38(9), 751–758.
- Stein, P. P. (2013) *Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP*. Dissertação - Mestrado em Engenharia de Transportes, USP, São Carlos.

---

Victor Hugo Gomes Albino (albino@pet.coppe.ufrj.br)  
Licínio da Silva Portugal (licinio@pet.coppe.ufrj.br)