

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE INCENTIVO AO USO DA BICICLETA EM UNIVERSIDADES

Victor Hugo Gomes Albino

Licínio da Silva Portugal

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

RESUMO

Este trabalho objetiva introduzir a concepção de uma abordagem metodológica para a formulação de estratégias que incentivem o uso de bicicletas em viagens de acesso às Universidades. A abordagem, concebida de forma complementar às existentes, será estruturada por um procedimento aplicável ao estudo estratégico de mobilidade por bicicleta nas Universidades, com base na análise das condições de acessibilidade a este PGV e das potencialidades de uso desta modalidade sustentável. Adicionalmente, uma pesquisa sobre Qualidade de Serviço é sugerida, de forma a aprofundar às questões quanto à mudança modal por parte dos potenciais usuários. As respostas levarão à análise e formulação de estratégias que, de fato, incentivem o grupo em estudo ao uso de modos não motorizados, como a bicicleta, promovendo, assim, uma mobilidade sustentável.

ABSTRACT

The aim of this paper is to introduce the concept of a methodological approach to the formulation of strategies to encourage the use of bicycles in access trips to universities. The approach, designed to complement the existing ones, will be structured by an applicable procedure for the strategic study of mobility by bicycles in the Universities, based on the analysis of the PGV's accessibility conditions and potential uses of this sustainable mode. In addition, a Service Quality survey is suggested, in order to deepen the issues about the modal shift by the potential users. The answers will lead to strategies analysis and formulation that, in fact, encourage the studied group to use non-motorized modes such as cycling, thereby promoting sustainable mobility.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A falta de mobilidade causada pelo corrente aumento do espaço para os automóveis em detrimento do espaço para as pessoas e meios de transporte sustentáveis é claramente percebida nos grandes centros urbanos. O uso do transporte motorizado individual, em maiores proporções a transportes coletivos e transportes não motorizados, acarreta em prejuízos ambientais e urbanos, bem como para os usuários, sintetizados pelos acidentes de trânsito e congestionamentos.

A consolidação da bicicleta como meio confiável de transporte, além de seu uso no esporte e no lazer, vem garantindo aos centros urbanos, no Brasil e no mundo, promover uma melhor distribuição na realização das viagens, almejando, assim, uma mobilidade cada vez mais sustentável. As bicicletas vêm sendo percebidas como uma boa alternativa ao transporte urbano de veículos automotores, e ganhando cada vez mais espaço no cenário viário, embora ainda haja certa resistência à preterição do automóvel (Xavier, 2007).

O uso de modos não motorizados de transporte, sendo os principais a bicicleta e a caminhada, é essencial para um sistema de transporte sustentável. Rietveld e Daniel (2004) afirmam que uma elevada percentagem de viagens por modos de transporte não motorizados certamente contribui para um ambiente urbano mais atraente. Além disso, é cada vez mais reconhecido que a utilização de modos de transporte não motorizados é uma maneira eficaz para muitas pessoas a lidar com problemas de saúde e obesidade. A melhoria das condições do transporte ativo (aquele por bicicleta ou caminhada) beneficia os usuários diretamente, e também beneficia a sociedade em geral, incluindo as pessoas que atualmente não se utilizam de calçadas e ciclovias (Litman, 2013).

Uma mobilidade sustentável é definida como aquela capaz de satisfazer as necessidades de transporte e mobilidade atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias (Black, 1997).

Este conceito pode ser estendido às Universidades. Um campus universitário sustentável, para Alshuwaikhat e Abubakar (2008), deve ser um campus com 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 com suas políticas, exportando esses valores para comunidade interna e externa ao campus.

1.2. Mobilidade nas Universidades

Tanto para a demanda externa como para a demanda interna de viagens das universidades, a promoção de uma mobilidade sustentável pode ser vista como incentivar o uso do transporte público coletivo, além de oferecer 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).

Os resultados encontrados em pesquisa feita por Limanond *et al.* (2011) mostram a importância do *design* sustentável para os *campi* universitários; se o projeto do *campus* não promover o transporte sustentável nele, há, então, um maior incentivo para os alunos usarem um veículo automotor particular para viagens externas e internas.

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

As universidades oferecem, então, um cenário altamente atrativo para aumentar o uso das bicicletas, tal como de outras modalidades sustentáveis, pois elas são, essencialmente, propagadoras de inovações em todas as áreas de conhecimento. 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 os impactos sobre seus arredores.

Com esse intuito, o presente trabalho almeja desenvolver uma metodologia para formulação de estratégias de incentivo ao uso das bicicletas por usuários de uma determinada universidade. Dessa forma, pretende-se desenvolver um procedimento metodológico que vise identificar as principais estratégias destinadas a incentivar o uso da bicicleta da demanda externa de viagens a Universidades que contenham condições de acessibilidade favoráveis ao seu uso. Para isso, tal procedimento deve contemplar o potencial de uso desta modalidade, bem como a avaliação da Qualidade de Serviço pelos usuários, fazendo-se, assim, mais sensível à percepção dos usuários.

2. ANÁLISE DAS VIAGENS ÀS UNIVERSIDADES COMO POLO GERADOR DE VIAGENS (PGV)

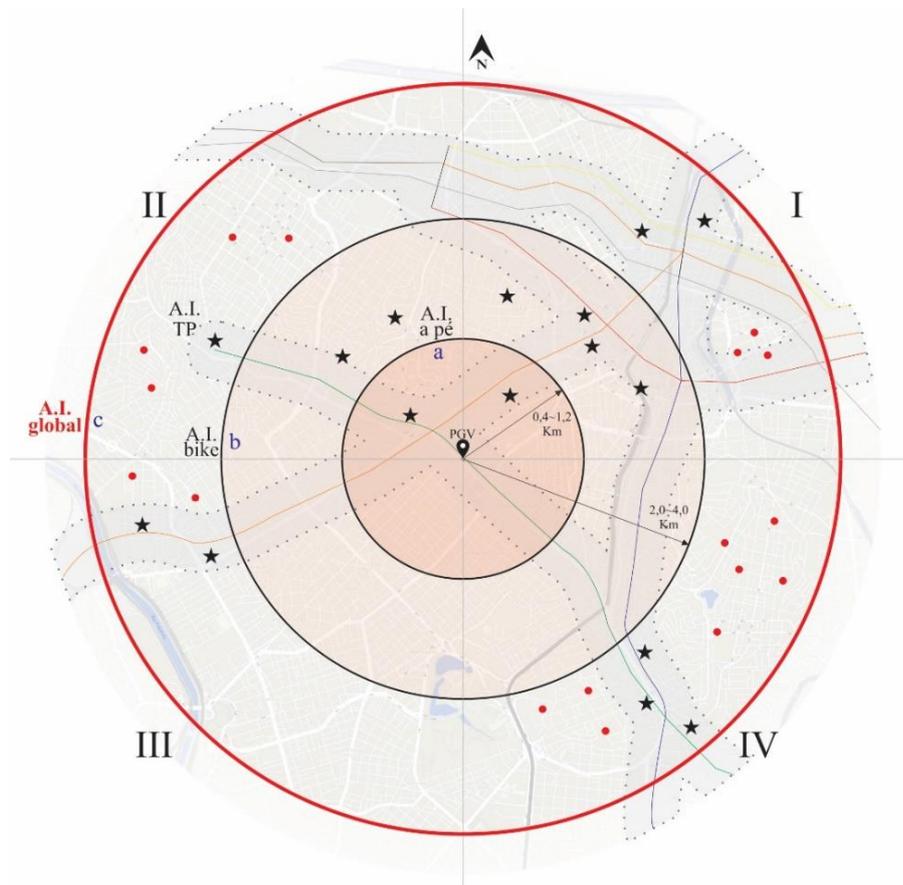
Os *campi* universitários, segundo Portugal e Goldner (2003), podem ser considerados Polos Geradores de Viagens (PGVs) por serem empreendimentos com potencialidade de atrair uma grande demanda de pessoas (professores, funcionários, alunos, visitantes, prestadores de serviços, etc.), pelos diferentes 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). O aumento do número de alunos matriculados e da comunidade universitária aliado a maior posse de automóveis têm contribuído para intensificar tais externalidades.

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. 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 instituições de ensino são caracterizadas como PGVs com algumas peculiaridades. Tal qual ocorre com as viagens de propósitos “trabalho” e “ensino”, as viagens de acesso às Universidades ocorrem predominantemente de modo regular e previamente programado, especialmente nos dias úteis (Portugal, 2012). Sendo a demanda por viagens, para esses equipamentos, cativa e frequente, é válido o anseio em promover a diminuição dos impactos gerados pelo tráfego em decorrência dessas viagens.

A caracterização e localização do campus são imprescindíveis para delimitar as envoltórias da área de influência do PGV, realçando os limites espaciais tipicamente aceitáveis para os deslocamentos a pé e por bicicleta. Depois de conhecida a área de influência, pode-se alocar os usuários e, assim, descobrir quais podem ser atraídos aos modos não motorizados - a figura 2 procura ilustrar as delimitações da área de influência de um PGV hipotético.



- ★ Usuário de T.I. DENTRO da A.I.a pé, A.I.bike e A.I.TP
- Usuário de T.I. FORA da A.I.a pé, A.I.bike e A.I.TP

Figura 2: Envoltórias da Área de Influência de PGV hipotético – Exemplo ilustrativo.
 Fonte: Elaboração própria.

Neste caso hipotético, percebe-se, na figura 2, a presença de usuários de transporte individual motorizado (T.I.) dentro da área de influência da bicicleta e do modo a pé. 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 indica um potencial de transferência. Entretanto, para estabelecer a propensão a mudança e condições desejadas para que isto ocorra, torna-se necessário conhecer melhor as características dos usuários e da acessibilidade do local de origem da viagem.

Vasconcellos (2001) define que os fatores principais que interferem na mobilidade das pessoas são a renda, o sexo, a idade, a ocupação e o nível de escolaridade. Os padrões de mobilidade sofrem variações de acordo com aspectos sociais e econômicos, e o número de viagens cresce à medida que as pessoas tenham graus de escolaridade mais altos ou que trabalhem regularmente.

Ao longo dos últimos anos, alguns estudos foram conduzidos para reconhecimento de padrões de viagem e comportamento dos usuários de comunidades universitárias em seus acessos às universidades. Estes estudos buscavam, exploratoriamente, reconhecer padrões nos deslocamentos diários, semanais, mensais e até mesmo anuais dos usuários dos *campi*. (estudantes, professores e funcionários). Ferreira e Silva (2008) observam que, na União Europeia, a elaboração e aplicação de medidas de intervenção foram norteadas a partir da

caracterização do perfil de viagens às universidades. Já Nunes e Jacques (2005) e Delmelle e Delmelle (2012) afirmam que conhecer os padrões de deslocamento e comportamentais dos estudantes universitários pode ser importante para a tomada de decisões. De acordo com os 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.

A fim de se aumentar a amostra e abrangência da pesquisa, o procedimento, objeto deste trabalho, sugere elaborar um questionário a ser aplicado de forma *on-line*, e que possa ser enviado por *e-mail* aos professores, alunos e funcionários da universidade, como recomendado por Nunes e Jacques (2005). Esse questionário deve possuir somente o número de questões necessárias à identificação da origem do deslocamento, do modo de transporte utilizado e das condições de uso dos estacionamentos pelos respondentes que usam o veículo particular para se deslocar entre a origem e a universidade, e vice-versa.

Conforme recomendado por Stein (2013), a pesquisa será realizada a fim de se obter uma amostra de usuários dos diferentes modos que frequentam o campus universitário, com a caracterização mínima de origens e destinos e horários das viagens. Para tal, é necessário o realizar georreferenciamento de todas as viagens declaradas com o recurso de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A distribuição modal também é uma importante informação nos estudos de deslocamentos aos *campi* universitários, conforme salientado por Herz *et al.* (2007) (*apud* Stein (2013)) em uma pesquisa sobre as características das viagens universitárias na cidade de Córdoba, na Argentina. O estudo ressalta a importância de investigar as universidades como PGV, conhecendo seus padrões específicos de geração de viagens e distribuição modal, pois publicações internacionais podem ser pouco aplicáveis às peculiaridades do local em estudo.

Adotar uma estratégia de promoção da bicicleta está dependente do fator “decisão” do usuário, que frequentemente é impulsionado a partir da ação dos cidadãos e do setor privado na reclamação de soluções que favoreçam a utilização da bicicleta (Ferreira, 2011).

Há vários fatores conhecidos 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 obstáculos às viagens por modos não motorizados. Algumas das publicações e seus correspondentes fatores que influenciam a escolha da bicicleta são identificadas e apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Lista de publicações e os referidos fatores de influência no uso das bicicletas

Publicação	Fatores associados ao uso da bicicleta
FHWA (1992)	Fatores objetivos: Clima, topografia, Infraestrutura adequada para bicicletas, acessibilidade das rotas, integração multimodal. Fatores subjetivos: Comprimento da viagem, segurança no tráfego, conveniência, custo da viagem, valor atribuído ao tempo, valorização dos exercícios físicos, condições físicas, circunstâncias familiares, hábitos cotidianos, atitudes e valores morais, aceitabilidade social.

Handy <i>et al.</i> (2010)	<p>Fatores individuais: Gênero, idade, nível de educação, renda, veículos por pessoa, fisicamente ativo, boa saúde, consciência ecológica-econômica. Fatores de natureza física: Uso do Solo, densidade de serviços, localização urbana, distância para instalações de apoio para bicicletas, ciclofaixas, ciclovias segregadas, <i>design</i> favorável às bicicletas, condições de tráfego, topografia, clima. Fatores de natureza social: furto de bicicletas, amigos que também as usam.</p>
Winters <i>et al.</i> (2011)	<p>Segurança viária, facilidades de pedalar, mau tempo e iluminação precária, boas condições da rota, interações com automóveis, superfície das vias, integração com o trânsito, cargas que levam, estacionamento de bicicletas, instalações de suporte ao fim da viagem, educação e incentivos, sinalização nas vias, disposição para pedalar, interseções semaforizadas, leis relacionadas ao ciclismo</p>

Considerando as publicações listadas anteriormente, e outras relevantes como Litman (2013), Pezzuto (2002), Providelo e Sanches (2010) e Heinen *et al.* (2011), pode ser observado que existe um grande número de fatores que influenciam direta ou indiretamente a decisão de uma pessoa em realizar uma viagem por bicicleta. Há fatores de natureza individual, que contribuem para a motivação do uso da bicicleta, enquanto fatores de natureza social e física determinam a qualidade das condições de ciclismo, e podem ser incentivadores ou impeditivos para se andar de bicicleta (Handy *et al.*, 2010).

A respeito da percepção do usuário sobre a Qualidade de Serviço para as bicicletas, Neves (2014) já alertava para a pouca quantidade de pesquisas sobre a Qualidade de Serviço (QS) em modos ativos de transporte. Pode-se verificar alguns atributos de Qualidade de Serviço que são mais percebidos na bibliografia tradicional para estes tipos de modo, tais quais: Acessibilidade, Rapidez, Conforto, Confiabilidade, Conveniência e Segurança. A avaliação dos usuários sobre a QS do modo pode facilitar a adoção de medidas de incentivo ao transporte, ajudando aos tomadores de decisão adotarem estratégias e realizarem melhorias coerentes com as expectativas.

Ferreira e Balassiano (2012), ao abordarem o conceito de Gerenciamento da Mobilidade em instituições de ensino, listam algumas dessas estratégias que foram utilizadas em universidades europeias, são elas: sistema de compartilhamento de bicicletas, promoção do transporte coletivo, campanhas de educação e conscientização da população, teste de bicicleta elétrica, aumento da oferta de transporte sustentável, cobrança de taxa de estacionamento infraestrutura para o uso de bicicletas.

Os princípios e estratégias de gerenciamento da mobilidade aplicado nos campi universitários dependem das características e padrões de deslocamentos específicos. Pode-se dizer, em geral, que as estratégias usualmente adotadas têm como foco o sistema de gestão de estacionamento, racionalização do uso do automóvel, incentivos para utilização do transporte público e promoção de maior infraestrutura para pedestres e ciclistas (Parra 2006; Ferreira e Silva, 2008; Reis, 2011; e Meireles, 2014).

Decisões que restringem o uso do automóvel no âmbito acadêmico também foram observadas em Bonham e Koth (2010), Franco (2011), e Rybarczyk e Gallagher (2014). Essa política é fomentadora de um maior uso das bicicletas pelos universitários, coadunando-se com as ações já apontadas pela FHWA (1992). Características da infraestrutura cicloviária, como instalações de apoio aos ciclistas (bicicletários), também foram analisadas na pesquisa como elementos-

chave para a decisão de escolha das bicicletas entre os universitários. A falta de segurança e sinalização nas ciclovias, mau dimensionamento de rotas que contemplem integrações modais com transportes públicos e competição de espaço com os carros são fatores que repelem potenciais usuários de bicicleta. Para Rietveld e Daniel (2004), em relação às variáveis de decisão, parâmetros significativos dizem respeito, principalmente, às variáveis associadas com a melhoria da competitividade da bicicleta frente ao automóvel.

Reis (2011), ao realizar um estudo sobre Gerenciamento da Mobilidade na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), em Portugal, elaborou um plano de mobilidade que contemplou a análise espacial da universidade, dos modos de transportes para seu acesso, e de “satisfação” da mobilidade por parte dos usuários, a fim de traçar medidas para melhorar a mobilidade da FEUP. Entretanto, o estudo não verificou quantitativamente o número de usuários que estariam localizados na área de influência de modos ativos, condição que facilitariam as propensões para trocar o automóvel por modos como caminhada ou bicicleta. Ao não se realizar uma análise espacial das viagens dos usuários, limitou-se a amplitude das medidas de melhoria da mobilidade sugerida pelo estudo, pois uma parcela significativa dos usuários pode estar distante o suficiente da universidade, a ponto de não ser atrativo a busca por modos ativos de transporte, ou até mesmo a parcela não possuir vontade de preterição ao uso do automóvel.

Meireles (2014), por sua vez, elaborou um trabalho sobre a mobilidade sustentável no acesso à escola de engenharia da Universidade do Minho, em Portugal, onde foram contemplados parâmetros como análise espacial do PGV, alocação das viagens de acesso, e quantidade de usuários dentro da área de influência da universidade, contribuições significativas em abordagens alternativas em estudos de mobilidade. Contudo, não foi feita uma avaliação sobre a qualidade do serviço para modos não motorizados, o que pode ser um conceito importante na formulação de estratégias a partir da percepção dos usuários.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A proposta deste trabalho é produzir um procedimento que possa ser aplicável ao estudo estratégico de mobilidade sustentável em PGVs, com foco nas Universidades, e que seja capaz de, primeiramente, definir se uma universidade tem ou não o potencial para atrair usuários a realizar viagens externas por bicicleta. Caso haja, o procedimento poderá discorrer e analisar quais são as estratégias mais eficazes para esse grupo potencial, com base na revisão bibliográfica, que, inclusive, alimentará praticamente todo o procedimento. Os principais focos serão: caracterização da universidade como PGV; área de influência do PGV direcionada às condições de acessibilidade favoráveis ao uso da bicicleta; caracterização dos usuários, e suas possíveis pretensões de mudança modal de acordo com sua percepção das modalidades, segundo o conceito de Qualidade de Serviço; e estratégias de incentivo ao uso da bicicleta. É importante frisar que este trabalho é voltado para Universidades inseridas em centros urbanizados, condições que possivelmente favoreçam o uso de modos não motorizados de transporte, em especial a bicicleta.

O procedimento será composto por 3 módulos encadeados. Ao final de cada módulo, a sequência de atividades poderá determinar se a universidade em estudo terá, ou não, potencial para atrair mais viagens de acesso por bicicletas. O procedimento é ilustrado na figura 3, logo abaixo, e explicado nos subitens a seguir.

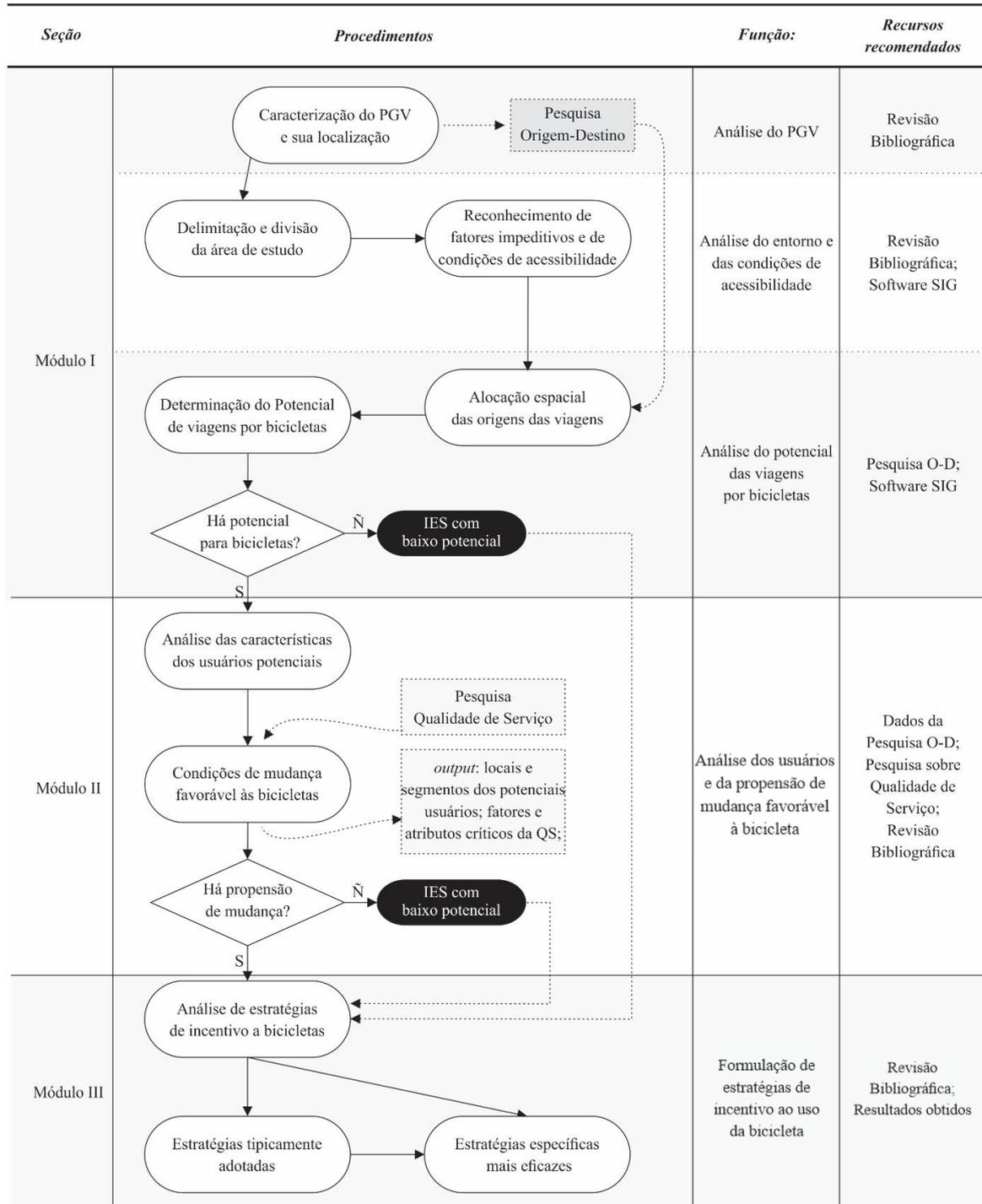


Figura 3: Quadro resumo com os procedimentos propostos, função e recursos de cada etapa.
Fonte: Elaboração própria

3.1. Módulo I – Análise da Universidade e de seu potencial para a bicicleta

A primeira camada do módulo I terá a função de caracterizar a Universidade como PGV, definindo seu tipo, porte e localização. Uma pesquisa expedita de Origem-Destino (O-D) é sugerida para se obter dados da alocação das viagens dos usuários, e, sobretudo, conhecer os padrões de viagens e divisão modal, já que conhecidas as porcentagens de uso modal, pode-se determinar uma meta de mobilidade para os modos sustentáveis, especialmente para as bicicletas.

A camada seguinte do procedimento terá a função de análise do entorno do PGV, e conterá duas atividades: delimitação e divisão da área de estudo que inclui delimitação das envoltórias da área de influência da universidade, e o reconhecimento de fatores impeditivos. Essa tarefa envolve a análise das condições de acessibilidade, que são preponderantes para favorecer o acesso externo por modos ativos de transporte, como visto no item 2 deste artigo. Para a realização destas atividades, é altamente recomendado o uso de um software de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) (TransCAD ou similar). De forma auxiliar, a ferramenta online do Google, o GoogleMaps, pode substituir o uso de um SIG mais preciso.

A terceira e última camada deste módulo I terá a função de analisar as viagens dos usuários. Será feita a alocação espacial das origens das viagens, a partir dos resultados obtidos da pesquisa O-D realizada anteriormente e da distribuição modal, onde as condições de acessibilidade aos modos determinarão a disposição ao uso do modo bicicleta. Caso haja uma quantidade considerável de usuários contemplados na área de influência delimitada para o ciclismo, pode-se dizer que nessa universidade há um grupo potencial de usuários de bicicletas. No entanto, se comprovado que não há quantidade expressiva de usuários inseridos nessa envoltória, é de se esperar que os usuários não se sintam dispostos à mudança para modos não motorizados, direcionando a estratégias que incentivem o transporte público coletivo e o uso compartilhado do modo automóvel (carona solidária).

3.2. Módulo II – Análise dos usuários e da propensão de mudança favorável à bicicleta

O módulo II terá como finalidade analisar as características dos potenciais usuários e suas propensões para utilizar a bicicleta nos acessos à universidade. Dispostas as envoltórias da área de influência e as origens de viagens, o módulo anterior foi capaz de definir a presença do potencial de viagens por bicicletas. A pesquisa O-D feita no módulo I deverá alimentar informações sobre as características dos usuários, como renda, idade, e nível de escolaridade, fatores esses que possam interferir no padrão de viagens (Vasconcellos, 2001).

O grupo de usuários que estiver disposto na área de influência da modalidade bicicleta avaliará os modos de transportes disponíveis a partir de uma pesquisa sobre Qualidade do Serviço (QS), determinando quais segmentos dos usuários e setores da área de influência são mais susceptíveis à mudança modal, bem como os atributos críticos que identificarão as condições de acessibilidade para o grupo. O conceito de Qualidade do Serviço (QS) é descrito como o desempenho de certos modos de transporte percebido a partir do ponto de vista do passageiro ou usuário (Phillips e Guttenplan, 2003). Providelo (2011) afirma que a avaliação dos ciclistas (e dos potenciais ciclistas) sobre as características viárias pode auxiliar os planejadores a basear suas decisões ao criar e melhorar a rede viária para o uso da bicicleta.

Com as informações das percepções dos usuários acerca do modo bicicleta e da avaliação da propensão de mudança favorável ao modo, pode-se definir estratégias mais eficazes ao grupo

disposto, transformando a avaliação QS em um instrumento definidor de políticas de incentivo ao uso da bicicleta mais adequado aos usuários da universidade.

3.3. Módulo III – Formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta

Caso haja propensão de mudança modal por parte do grupo alvo, este módulo formulará as estratégias de incentivo para promover essa mudança. Não obstante, caso os usuários não apresentem propensão à mudança, estratégias comumente adotadas serão destinadas a esse caso, definidas pela revisão bibliográfica.

As estratégias a serem adotadas neste módulo certamente serão similares àquelas já apontadas por FHWA (1992), e verificadas em Parra (2006), Ferreira e Silva (2008), Reis (2011) e Meireles (2014), como tornar o acesso fácil às bicicletas; fartos estacionamentos; estrutura de apoio aos usuários (vestiários, bicicletário); desenvolver rede eficiente de ciclovias; infraestruturas reequipadas e mais seguras, e racionalização do uso do automóvel.

A formulação de estratégias derivadas das condições de acessibilidade e aprofundadas pela avaliação sobre Qualidade de Serviço, propriamente adequadas aos diferentes segmentos e percepções dos usuários, será de fundamental importância para promover a mobilidade sustentável de uma universidade.

4. CONCLUSÕES

As universidades latino-americanas apresentam condições favoráveis para a aplicação deste procedimento, 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.

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. Embora o levantamento das experiências disponíveis na literatura seja fundamental, deve-se atentar a garantir a compatibilidade destas com as especificidades locais, resgatando no processo de análise o protagonismo da mobilidade - existente e a desejada, bem como se as condições de acessibilidade proporcionam potencial quanto ao uso da bicicleta e propensão de transferência para esta modalidade.

Guias e Planos de Mobilidade disponíveis na literatura, inclusive os americanos e europeus, derivam as suas estratégias a partir dos padrões de viagens atuais. Entretanto, há uma carência percebida em planos que incluam a análise da acessibilidade como instrumento de promoção da mobilidade sustentável. O procedimento, produto deste artigo, busca estabelecer estratégias a serem aprofundadas e detalhadas em projetos e estudos específicos a serem desenvolvidos e implementados. Para isso, sua concepção partirá das condições de acessibilidade a serem valorizadas (ou não) em termos de modalidades, localidades e segmentos socioeconômico-funcionais.

Assim, o procedimento proposto permitirá definir com maior clareza, seletividade e precisão as principais estratégias que incentivem o uso de bicicletas em viagens de acesso às Universidades, já que se utiliza da análise de indicadores de acessibilidade e da avaliação da percepção dos usuários acerca da Qualidade de Serviço do modo. Além disso, permitirá prever o efeito de tais estratégias na mobilidade atual, promovendo maior transparência e credibilidade quanto a necessidade e a efetividade das estratégias recomendadas.

Agradecimentos

Os autores são gratos aos apoios da CAPES pelo fomento ao estudo, 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

- 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.
- 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.
- Black, W. R. (1997) North American transportation: perspectives on research needs and sustainable transportation. *Journal of Transport Geography*, 5(1), 12–19.
- Bonham, J., e Koth, B. (2010) Universities and the cycling culture. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15(2), 94–102.
- Delmelle, E. M., e Delmelle, E. C. (2012) Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment. *Transport Policy*, 21, 1–9.
- Ferreira, A. F., e Balassiano, R. (2012) *Gerenciamento da Mobilidade em Pólos Geradores de Tráfego: o caso das Instituições de Ensino*. XXVI ANPET - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes - Joinville/SC.
- 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, D., e Silva, J. P. (2008) *Mobilidade Sustentável em Campi Universitários - Boas Práticas Europeias*. Projeto T.a.T. Today and Tomorrow - Students today and citizens tomorrow. Org.: Instituto Politécnico de Leiria.
- 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
- Franco, C. M. A. (2011) *Incentivos e empecilhos para a inclusão da bicicleta entre universitários*. UFPR. Obtido de <http://www.humanas.ufpr.br/porta/psicologiamestrado/files/2011/03/Trabalho-de-Dissertação-Claudio-Marcio-Antunes-Franco-sem-assinaturas.pdf>
- 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.
- Heinen, E., Maat, K., e Wee, B. Van. (2011) The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation Research Part D*, 16(2), 102–109.
- 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.
- Litman, T. (2013) Evaluating Active Transport Benefits and Costs. *Victoria Transport Policy Institute*, 134–140.
- 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.
- Neves, J. M. de J. (2014) *Os Atributos da Qualidade de Serviço para Pedestres no Contexto de Megaeventos Esportivos: O Caso do Estádio do Maracanã*. Dissertação - Mestrado em Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- 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.
- 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.
- Phillips, R. G., e Guttenplan, M. (2003) A Review of Approaches for Assessing Multimodal Quality of Service. *Journal of Public Transportation*, 6(4), 69–87.
- Portugal, L. da S. (2012) *Polos Geradores de Viagens orientados à qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens*. Interciência, 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, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Providelo, J. K., e Sanches, P. (2010) Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. *Transportes*, 18(2), 53–61.
- Reis, M. F. M. (2011) *Gestão da Mobilidade - Plano de Mobilidade da FEUP*. Dissertação - Mestrado em Engenharia Civil - FEUP, Porto.
- Rietveld, P., e Daniel, V. (2004) Determinants of bicycle use: Do municipal policies matter? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(7), 531–550.
- 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*, v.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.
- 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.
- Vasconcellos, E. A. (2001) *Transporte Urbano, Espaço e Equidade: análise das políticas públicas*. (3a Ed.). Annablume, São Paulo.
- Winters, M., Davidson, G., Kao, D., e Teschke, K. (2011) Motivators and deterrents of bicycling : comparing influences on decisions to ride. *Transportation*, 38, 153–168.
- Xavier, G. N. A. (2007) O cicloativismo no Brasil e a produção da lei de política nacional de mobilidade urbana. *Revista Eletrônica dos Pós Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 3(2), 122–145.

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