

# PROGRAMA DE INCENTIVO AO USO DA BICICLETA EM UM *CAMPUS* UNIVERSITÁRIO

**Daniela de Castro Soares**

**Cílio José Volce**

**Camila Lima Chechin Camacho Arrebola**

**Heliana Barbosa Fontenele**

**Carlos Alberto Prado da Silva Júnior**

Universidade Estadual de Londrina

Departamento de Construção Civil

## RESUMO

Os *campi* universitários são classificados como grandes polos geradores de viagens, que causam impacto significativo no tráfego, tanto em seu interior quanto em seu entorno. Incentivar e promover os *campi* universitários como laboratórios e modelos para testar alternativas sustentáveis, que priorizem a acessibilidade e a mobilidade, pode gerar soluções mais inclusivas. O objetivo desse estudo é apresentar o Programa Pedala CTU-UEL, que consiste em estimular o uso de bicicleta como modo de transporte em suas viagens diárias tendo como destino o Centro de Tecnologia e Urbanismo (CTU) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Para isso, foram usados dados georreferenciados e sociodemográficos de uma Pesquisa Origem-Destino (Pesquisa O-D) do ano de 2015, que permitiram propor a implantação do Programa que fornece benefícios como forma de incentivo ao transporte não motorizado para os estudantes. Desta forma, em 3 anos de implantação a expectativa é que a pegada ecológica do CTU diminua 76,6%.

## ABSTRACT

University campuses are classified as big trip generators that cause significant impact on the traffic, as much inside as it is outside. Encouraging and promoting the university campuses as labs and models to test sustainable alternatives that prioritize accessibility and mobility can create more inclusive solutions. The objective of this study is to present the Programa Pedala CTU- UEL, that consists of stimulating bicycle use as a means of transportation in students' daily rides, with the destination of the Centro de Tecnologia e Urbanismo (CTU) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). To do that, geo-referenced and socio-demographic data from a origin/destination research, made in 2015, that allowed proposing the implantation of the Program that provides benefits as an incentive for the use of non-motorized transport for the students. Thus, in 3 years of implementation, the expectation is that the ecological footprint of CTU decreases 76,6%.

## 1. INTRODUÇÃO

Os *campi* universitários existentes nas mais diversas cidades do Brasil poderiam receber investimentos para serem convertidos em modelos de cidades sustentáveis. Isso poderia causar impactos na forma de minimizar o consumo de energia elétrica e água, a geração de resíduos sólidos e os deslocamentos diários por modos motorizados. Sendo assim, essas “cidades universitárias” poderiam tornar-se exemplos de iniciativas para serem aplicadas em áreas urbanas que enfrentam dificuldades para gerir e solucionar problemas de sustentabilidade. Entre os problemas que os centros urbanos enfrentam, as questões de transporte e mobilidade, têm tomado magnitudes consideráveis, principalmente com relação aos grandes volumes de tráfego motorizados e todos os seus efeitos indesejáveis. Dessa forma as instituições de ensino superior podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população no que diz respeito a planejamento de transporte e mobilidade urbana. Sendo assim, surge a necessária discussão sobre mobilidade urbana sustentável, pois espera-se que essa possa ser uma alternativa plausível ao caos cotidiano percebido pela população.

O Ministério das Cidades considera a mobilidade um atributo da cidade. Esse atributo está relacionado à facilidade de deslocamentos por pessoas e cargas por diferentes modos de transporte e suas interações com o espaço urbano e a ocupação e uso do solo (BRASIL,

2007). Nesse sentido, o presente artigo propõe um Programa denominado Pedala CTU-UEL. Esse Programa incentiva os alunos a usarem a bicicleta como modo de transporte diário entre suas origens e um *campus* universitário. O Programa surgiu da necessidade de oferecer alternativas sustentáveis de deslocamentos e reduzir viagens por modos motorizados, principalmente motocicletas e automóveis. Além disso, essa busca amplia a discussão acerca de ideias difundidas na atualidade, tais como a sustentabilidade, o planejamento de transportes e a mobilidade urbana. Embora haja consenso quanto aos benefícios que podem trazer para a sociedade, as ideias sobre sustentabilidade nem sempre são fáceis de serem aplicadas no nosso cotidiano.

## **2. USO DA BICICLETA EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS**

Os *campi* universitários podem ser definidos como polos geradores de viagem, segundo Caipa (2006). Esses polos são responsáveis pela grande quantidade de viagens realizadas de diferentes modos de transporte e dessa forma causam impactos significativos para as vias no seu entorno (Goldner *et al.*, 2012). Ao mesmo tempo em que a presença de um *campus* universitário fornece muitos benefícios referentes ao desenvolvimento e valorização de uma área, também são usualmente relacionados aos impactos negativos gerados na estrutura viária, sistemas de transporte e mobilidade urbana (Santos e Freitas, 2014). Por isso é crescente a preocupação nos últimos anos em garantir a mobilidade de maneira eficiente nesses locais. (Neri e Costa, 2014).

Se um polo gerador de viagem causa uma situação crítica na mobilidade urbana, nada mais justo do que eles mesmos serem responsáveis por contribuir para uma solução, a fim de tornar as áreas urbanas mais sustentáveis e equilibradas (Santos e Freitas, 2014).

Portanto é de extrema importância a redução da utilização do automóvel para garantir a mobilidade urbana. A bicicleta pode substituir o veículo motorizado em viagens de curta duração, conforme Silva (2012), sem que haja danos na finalidade da viagem. Segundo o PlanMob a inclusão da bicicleta como modo de transporte deve ser classificada como componente indispensável para a implantação do conceito de mobilidade urbana sustentável (BRASIL, 2007). Em função de algumas particularidades dos padrões de viagens dos estudantes de graduação para *campi* universitários o ciclismo pode ser uma forma eficiente de deslocamentos ao longo da semana.

Para estimular o uso da bicicleta como modo de transporte nas Universidades existem muitos programas e políticas de incentivo que pretendem conquistar novos usuários e aprimorar as condições para os ciclistas já existentes (Pezzuto e Sanches, 2003). Ainda segundo essas autoras, os programas são identificados como: programas educacionais e de treinamento, programas de incentivo ao uso da bicicleta, utilização de acessórios e melhorias tecnológicas para as bicicletas, melhorias na infraestrutura para ciclistas e integração com o transporte coletivo. A combinação correta desses tipos de programas, envolvendo boa infraestrutura, incentivos e campanhas educacionais pode ser útil para tornar a experiência com a bicicleta mais segura e satisfatória (FHWA, 1993).

Os programas de incentivo ao uso de transporte ativo, buscam melhorar a qualidade do ambiente urbano e das vidas das pessoas (Pezzuto e Sanches, 2003), além de melhorar as condições de tráfego. Os incentivos podem incluir uma série de melhorias básicas que motivam as pessoas a andar de bicicleta tais como: segurança para pedalar, rotas diretas,

locais adequados e seguros para estacionar a bicicleta, existência de vestiários e até mesmo recompensas financeiras para andar de bicicleta (FHWA, 1993).

A Universidade da Califórnia de Davis é um exemplo de como é possível implantar o uso da bicicleta nas viagens diárias dos frequentadores do *campus*. Nessa Universidade, em 1996, cerca de 60% das viagens eram realizadas de bicicleta, 21% utilizavam carros e 15% o ônibus. Parte do motivo pela qual a UCD é uma Universidade que propicia essa situação é a incorporação de vários recursos exclusivos de planejamento de bicicletas e de sua extensa rede de ciclovias, dentro e fora do *campus* (Poinsatte e Toor, 1999). A Universidade de Oregon também obteve sucesso em fazer as pessoas trocarem seus modos de transporte. As vantagens oferecidas para quem está disposto a pedalar são: a implantação de suportes para transportar bicicletas implantados nos ônibus, disponíveis gratuitamente para funcionários e alunos; e a construção de estacionamentos adequados e seguros para bicicletas, parcialmente cobertos e equipados com armários (Poinsatte e Toor, 1999).

No Brasil têm sido realizados muitos estudos voltados para o incentivo da bicicleta nos *campi* universitários, onde boa parte desses estudos relaciona a troca de modo de transporte com mudanças na infraestrutura disponível e no comportamento das pessoas. A pesquisa de Ferreira e Sanches (2013) identificou que não há rejeição ao ciclismo entre os estudantes da UFSCar, em São Carlos. A maioria das pessoas entrevistadas nesse estudo passaria a utilizar a bicicleta caso houvesse infraestrutura adequada para tal atividade. Em Londrina, um estudo identificou que a implantação de ações que beneficiem a realização de viagens com a bicicleta ou o transporte integrado entre ônibus e bicicleta pode influenciar nas escolhas futuras por parte dos alunos, fazendo com que estes abandonem os modos motorizados particulares (Pedroso et al., 2017). Segundo Neri e Costa (2014) 33% dos usuários do automóvel que frequentam o *campus* da UFAM, em Manaus, estariam dispostos a fazer viagens por bicicleta desde que houvesse uma infraestrutura cicloviária adequada.

Uma pesquisa feita por Naiditch (2016) identificou a importância que uma amostra de 124 universidades brasileiras dava ao uso de bicicletas como modo de transporte. Nesse estudo foram obtidas informações de 97 instituições de ensino superior, e em média, 69% dessas instituições já realizaram alguma ação de incentivo ao uso da bicicleta. A região sul do Brasil é a que mais se destaca, com 100% das instituições da amostra tendo praticado algum tipo de incentivo ao uso da bicicleta para deslocamentos até os *campi* universitários. Dentre as ações mais praticadas pelas 97 instituições pesquisadas, destaca-se: i) melhoria da infraestrutura e segurança viária (ciclofaixas, ciclovias e bicicletários) que representaram 43% do total de ações; ii) ações culturais (palestras, seminários, discussões e passeios ciclísticos) que representaram 37%; e iii) iniciativas tecnológicas (sites e aplicativos) que representaram 20%.

Diante desse cenário, o uso da bicicleta como modo de transporte para a comunidade acadêmica das universidades, colabora na sustentabilidade dos centros urbanos e ainda promove a redução nos níveis de congestionamentos, dos impactos ambientais, além devolver o espaço público a população (Raquel, 2010).

## **2.1 O uso do automonitoramento**

Em Bristol, Inglaterra, as pessoas que utilizam recursos de automonitoramento de atividades físicas costumam pedalar mais vezes que aquelas que não utilizam (Piwek *et al.*, 2014). Isso indica que o automonitoramento pode ser um recurso de promoção do ciclismo. Porém esse

mesmo estudo de Piwek *et al.* (2014) identificou que isso só ocorre entre aquelas pessoas que se preocupam em melhorar seu desempenho físico, e que novas abordagens são necessárias para atingir os ciclistas que não estão interessadas em desempenho.

O uso de aplicativos de automonitoramento tem sido útil para fins de planejamento de transporte (Melbourne, 2016). Esses aplicativos podem fornecer alguns dados sociodemográficos e rotas utilizadas entre a origem e destino por ciclistas. Esses dados contribuem com informações para análise e avaliação da demanda em trechos de vias e a tomada de decisão sobre a viabilidade de melhorias de infraestrutura cicloviária (Melbourne, 2016). Tal método vem sendo utilizado pela cidade de Melbourne que está implantando um plano de ação para uma rede de infraestrutura cicloviária conectada, chamado *Draft Bicycle Plan*, 2016-2020. Esse plano busca melhorar as rotas existentes e tornar o ciclismo ainda mais acessível para todas as idades.

Em Johannesburgo, também vêm sendo utilizado os aplicativos de automonitoramento, no caso o *Strava Metro*, para fins de planejamento urbano voltado para transporte não motorizado. Selalaa e Musakwab (2016) concluíram que os dados fornecidos pelo *Strava Metro* podem ser uma ferramenta muito importante para a tomada de decisões e formulação de políticas eficientes.

Além dos benefícios já conhecidos devido ao uso da bicicleta como modo de transporte, a obtenção de pontos em plataformas *online*, como o *Heartbit*, associadas aos aplicativos de automonitoramento, podem ser potenciais motivadores para a inclusão da bicicleta nos deslocamentos diários.

## **2.2 Avaliação do Programa Pedala CTU-UEL**

Para avaliar o desempenho de políticas e ações e melhoria da sustentabilidade ambiental pode-se usar a pegada ecológica (PE). A PE é uma metodologia que permite calcular o consumo de recursos e a capacidade de assimilação dos impactos ambientais provocados por uma determinada população (Wackernagel e Rees, 1996). Sendo assim, foi admitido o uso da pegada ecológica para avaliar o desempenho do Programa Pedala CTU-UEL.

## **3. MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida a partir da análise das respostas de um questionário aplicado por alunos de graduação, em 2015, sobre uma amostra de alunos do CTU-UEL. Este questionário possui 14 perguntas e é dividido em três etapas: número de matrícula do entrevistado e origem de viagem para o CTU; percepção sobre os sistemas de transporte e mobilidade no *campus* UEL e perfil sociodemográfico. A análise dos resultados dos questionários permitiu a criação do Programa Pedala CTU-UEL, que consiste em beneficiar os alunos que usam a bicicleta para realizar suas viagens de suas origens até a Universidade e vice-versa. Estes terão várias opções de benefícios dentro e fora da instituição.

A partir das coordenadas geográficas de origem dos entrevistados foi organizada uma base de dados georreferenciais. Elas foram obtidas com base na esquina mais próxima da origem da viagem, por meio de informações obtidas no *Google Maps*. A localização foi usada para simular dois cenários. O primeiro consiste em estimar os potenciais usuários do Programa em função de um círculo com raio ideal de 7,5 km com centro no CTU, para isso foi confeccionado um mapa temático que demonstra a quantidade de pessoas que estão dentro

desse círculo. E o segundo identificou o caminho mínimo de cada entrevistado desde a sua origem até o CTU, para isso foi utilizada a malha viária da cidade de Londrina. Ambos os cenários foram criados por meio do *TransCAD*.

Para demonstrar a possibilidade de gerenciar os benefícios do Programa Pedala CTU-UEL, foram utilizadas duas plataformas *online* que registram percursos realizados por meio de transporte ativo e convertem esses percursos em pontos. Esses pontos podem ser usados para obter os benefícios do Programa. Esta pesquisa utiliza as plataformas *Strava* e *Heartbit*, porém, existem outras que podem cumprir essa mesma função. Sendo assim, os participantes do Programa Pedala CTU-UEL deverão realizar um automonitoramento mediante o uso de uma conta *Strava* e vincular essa conta ao *Heartbit* para converter em pontos. Além dos benefícios do Programa os usuários também podem obter vantagens fora da instituição por meio do *Heartbit*, tais como o *Multiplus*, *Smiles*, Tudo Azul entre outros.

No entanto, para esses benefícios serem utilizados dentro da UEL, deverá ser desenvolvido um *software*, no qual os participantes terão benefícios como forma de incentivo pela troca da utilização de modos de transporte motorizados para não motorizados. Os usuários do Programa poderão usufruir inicialmente dos seguintes benefícios: oferta de locais seguros para guardar bicicletas, equipados com ferramentas comunitárias para manutenção; prioridade de acesso nos horários de pico ao restaurante universitário; e prioridade na inscrição para cursos semestrais de línguas estrangeiras.

Para a avaliação do Programa será utilizado como indicador a metodologia Pegada Ecológica (Dias, 2002), que é um instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. A estimativa da PE foi realizada considerando três situações diferentes, sendo elas: i) nenhuma alteração dos modos de viagem dos entrevistados; ii) a meta do Programa, definida como se todos os residentes a uma distância máxima de 7,5 km adotassem a bicicleta como modo de transportes nas viagens para a Universidade; e iii) máxima PE desejável para o CTU, considerando outros aspectos tais como: consumo energético e hídrico; redução na geração de rejeitos, e outros.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

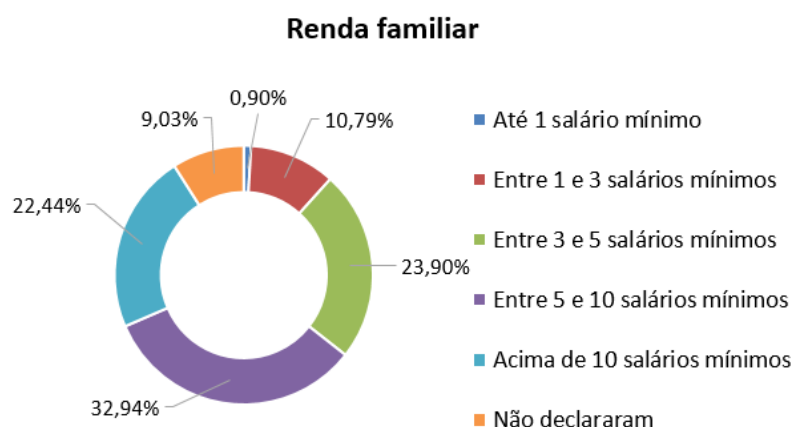
Os resultados deste estudo estão apresentados nesta seção conforme a seguinte ordem: i) perfil sociodemográfico dos entrevistados; ii) divisão modal da amostra de entrevistados; iii) simulação de cenários que representam os potenciais usuários do Programa; iv) uso de plataformas online para geração e obtenção dos benefícios ofertados pelo Programa Pedala CTU-UEL; e v) potencial de redução da Pegada Ecológica (PE).

Conforme Tabela 1 são apresentadas informações sobre a distribuição da amostra por gênero e idade dos entrevistados. Pode-se observar que 90,4% dos entrevistados possui idade entre 18 e 25 anos. Em termos de gênero, verificou-se que os homens representam a maioria da amostra totalizando 60,2% enquanto as mulheres somavam 39,8%.

**Tabela 1:** Distribuição da amostra por sexo de acordo com os grupos de idade.

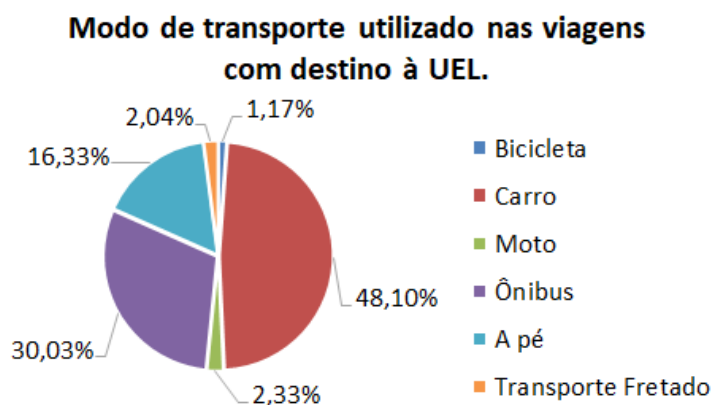
	Menos de 18 anos (%)	Entre 18 e 25 anos (%)	Entre 25 e 35 anos (%)	Total (%)
Masculino	3,5	53,2	3,5	60,2
Feminino	2,3	37,2	0,3	39,8
Total	5,8	90,4	3,8	100,0

De acordo com a Figura 1 a maioria dos entrevistados possui renda familiar entre 5 e 10 salários mínimos, o que corresponde a 32,94% da amostra. Nota-se que 9,03% dos respondentes não declararam a faixa de renda no questionário.



**Figura 1:** Percentagem de entrevistados por faixa de renda familiar.

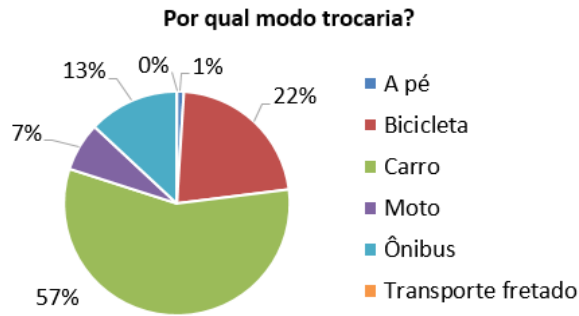
Na Figura 2 são apresentadas informações sobre os modos de transportes utilizados pelos entrevistados. Pode-se observar que 48,40% dos entrevistados utilizam o carro como modo de transporte.



**Figura 2:** Divisão por modo de viagem dos entrevistados.

#### 4.1 Simulação de cenários dos potenciais usuários do Programa

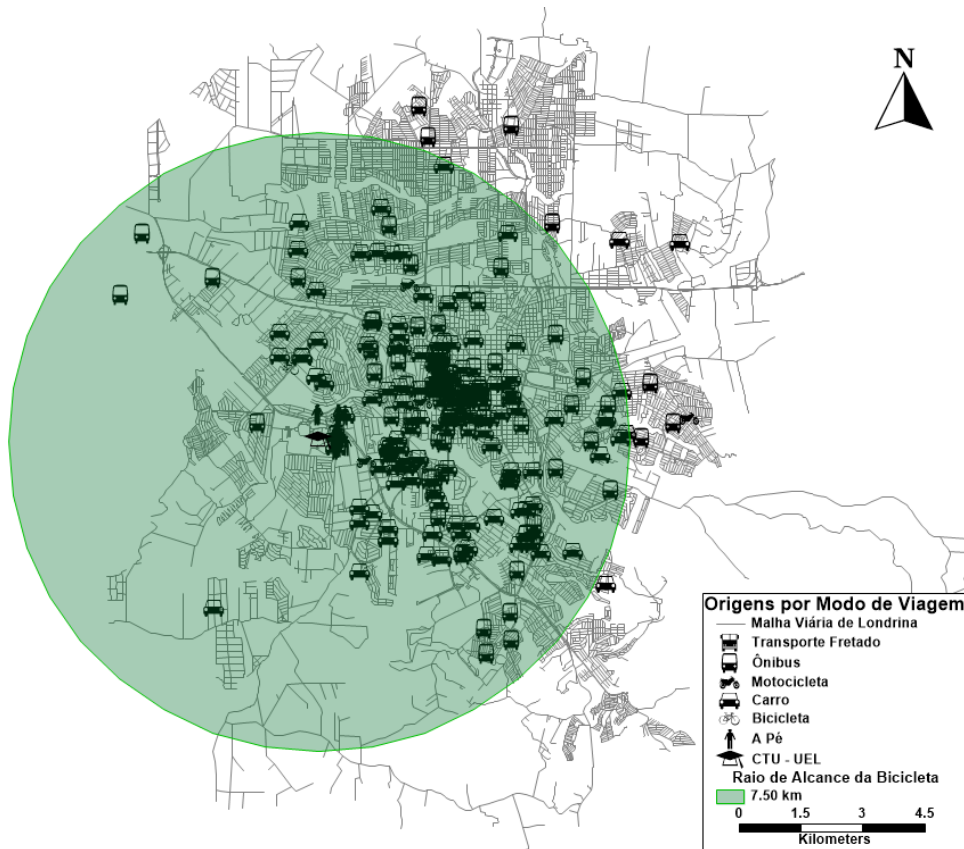
Uma análise feita a partir dos dados do questionário permitiu identificar que há uma demanda de pessoas que já estão dispostas a trocar seu modo de transporte utilizado, representando 48% da amostra entrevistada. Desse percentual, 22% trocariam seu modo de transporte atual pela bicicleta, indicando que essas pessoas seriam potenciais usuários do Programa. A Figura 3 apresenta essa informação e os demais percentuais de troca por outros modos de transporte.



**Figura 3:** Entrevistados dispostos a trocar o modo de viagem e para qual modo.

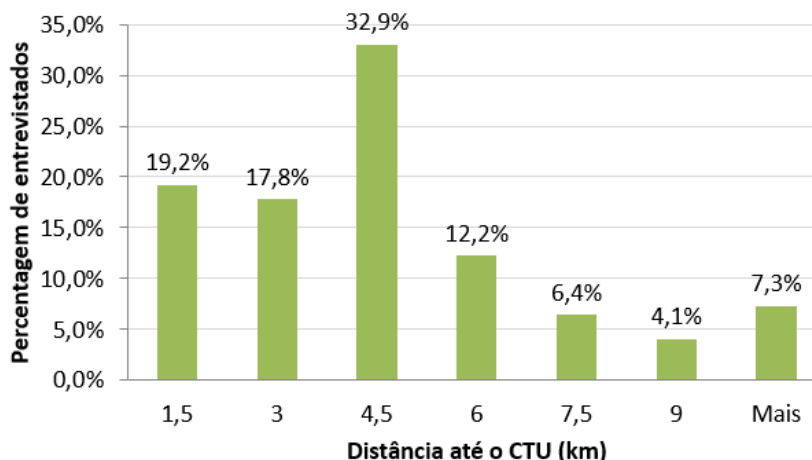
A seguir, são apresentadas duas simulações de potenciais usuários do programa: i) raio ideal de 7,5 km para pedalar; e ii) caminhos mínimos entre as origens das viagens dos entrevistados e o CTU. Para as duas simulações foram considerados como potenciais usuários do programa os entrevistados que não estavam dispostos a trocar o modo de transporte, porém que tinham suas origens dentro da máxima distância viável para pedalar até o CTU. Também foi levado em consideração os modos de transporte que cada entrevistado utilizava em suas viagens diárias.

Conforme mapeado na Figura 4, dos 343 entrevistados 304 têm suas origens dentro do círculo verde de raio ideal de 7,5 km. Esse círculo tem como centro o CTU. O raio de limite teórico de 7,5 km é sugerido por Brasil (2007) como a distância máxima viável para pedalar. Sendo assim, nesta simulação 88,6% dos entrevistados são potenciais usuários do programa Pedala CTU-UEL.



**Figura 4:** Cenário representativo dos potenciais usuários do Programa com base no raio ideal

Para a simulação do caminho mínimo o mesmo percentual (88,6%) dos 343 participantes da amostra de pesquisa encontra-se dentro da distância de 7,5 km, conforme a Figura 5. Dessa forma, é reforçado o indicativo de que essas pessoas seriam potenciais usuários do Programa.



**Figura 3:** Distribuição das distâncias do caminho mínimo das origens até o CTU.

Devido ao grande percentual de entrevistados estarem até 4,5 km, a proposta principal do Programa Pedala CTU-UEL é de gerar incentivo para que os alunos se interessem a usar bicicleta como modo de transporte, por meio do fornecimento de benefícios.

#### **4.2 Plataformas online e benefícios do Programa Pedala CTU-UEL**

Os benefícios oferecidos inicialmente pelo Programa Pedala CTU-UEL são: i) oferta de locais seguros para guardar bicicletas equipados com ferramentas comunitárias para manutenção; ii) prioridade de acesso nos horários de pico ao restaurante universitário (almoço e janta); e iii) prioridade na inscrição para cursos semestrais de línguas estrangeiras. Esses benefícios foram gerados por meio de um *brainstorm* entre os sete participantes do curso de Planejamento Urbano, Transporte e Mobilidade do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil UEL. Também ficou evidente que para gerar benefícios motivadores mais inclusivos ao uso da bicicleta é necessário fazer um *brainstorm* com uma amostra mais heterogênea de participantes.

Para demonstrar o uso dos aplicativos *Heartbit* e *Strava* com o intuito de adquirir os benefícios do Programa Pedala CTU-UEL, realizou-se uma simulação de viagem por bicicleta no Lago Igapó, em Londrina. O percurso total foi de 7,4 km e durou aproximadamente 34 minutos. Vale ressaltar que o *Heartbit* só considera atividades com pelo menos 30 minutos. Conforme Figuras 6 e 7 tem-se o registro da atividade no *Strava* e sua conversão *Heartbit* em 22 pontos. A partir do momento em que a atividade é registrada, o aplicativo contabiliza no mínimo 20 pontos. À medida que a prática de atividades físicas ou transporte ativo é realizada continuamente no decorrer dos dias é possível participar de combos. Os combos permitem ampliar a pontuação progressivamente e esta prática pode resultar em alguns benefícios socioambientais, tais como: melhoria da condição física dos participantes do programa e redução dos impactos ambientais. Para concretizar a obtenção dos benefícios do programa deverá ser desenvolvida uma plataforma que converta os pontos do *Heartbit* em benefícios junto à universidade.





**Figura 4:** Registro de atividade de ciclismo no aplicativo *Strava*.



**Figura 5:** Registro de pontos no aplicativo *Heartbit*.

Para um mesmo percurso, os dados relativos a tempo e distância do *Heartbit* podem apresentar diferenças com os dados registrados pelo *Strava*, pois tempo parado ou velocidade incompatível com a prática de exercício são desconsiderados pelo algoritmo do *Heartbit* (Heartbit, 2017).

#### 4.3 Potencial de redução da PE.

Para a avaliação do programa foi usado como indicador a Pegada Ecológica (PE) do CTU. Estimou-se a PE considerando três situações: i) nenhuma alteração dos modos de viagem dos entrevistados; ii) a meta do Programa, definida como se todos os residentes a uma distância máxima de 7,5 km adotassem a bicicleta como modo de transportes nas viagens para a Universidade; e iii) máxima PE desejável para o CTU, considerando outros aspectos tais como: consumo energético e hídrico; redução na geração de rejeitos, etc. A PE considerada ideal para o CTU deveria corresponder no máximo a 2,0 hectares, pois essa é a área disponível para o Centro de estudos. Sendo assim, a quantidade de recursos naturais renováveis utilizada para a manutenção do estilo de vida do CTU, deveria ser equivalente à sua área. Porém atualmente a PE do CTU é cerca de 49 vezes mais alta do que a máxima desejável. A meta do programa foi definida conforme o número de entrevistados residentes até 7,5 km de distância do CTU, correspondendo a 88,6% da amostra. Extrapolando esse número para a população do CTU, que em 2017 era de 903 pessoas, espera-se que 800 pessoas participem do programa. Conforme a Tabela 2 observa-se que caso seja atingida a meta do programa, a PE do CTU será reduzida em 76,6%.

**Tabela 2:** Cenários relativos à Pegada Ecológica do CTU-UEL.

PEGADA ECOLÓGICA (CTU)		
Atual (Hectares)	Meta do programa (Hectares)	Máxima desejável (Hectares)
97,8	23,9	2,0

Espera-se que esta redução seja obtida no prazo de 3 anos, para posterior reavaliação do programa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o caso específico dessa pesquisa, foi constatado com base no caminho mínimo que a maioria dos entrevistados se encontra a uma distância viável para usar a bicicleta como modo de transporte para o *campus*. Além disso, já existe um percentual significativo que atualmente usa os modos carro, moto ou ônibus que estariam dispostos a usar a bicicleta em suas viagens diárias. Dessa forma, pode-se concluir que existe uma parcela de viagens motorizadas que poderia ser feita por bicicleta. Porém, para que isso ocorra, segundo os próprios entrevistados, são necessários investimentos em infraestrutura cicloviária e campanhas para promoção do ciclismo como modo de transporte para acessar o *campus*.

O uso de plataformas *online* que monitoram as distâncias percorridas por meio de transporte ativo, tal como a pé e/ou bicicleta, pode representar uma motivação para que as pessoas adotem a bicicleta como modo de transporte. Além disso, essas plataformas fornecem dados que podem auxiliar a gestão dos benefícios concedidos pelo Programa Pedala CTU-UEL, e também contribuir para a elaboração de políticas de planejamento de transportes mais eficientes.

Se a meta do Programa for atingida ocorrerá uma redução de 76,6% da pegada ecológica correspondente às viagens para o CTU. Como a área do CTU é de aproximadamente 2 hectares, o ideal seria que a PE também fosse de 2 hectares. Vale ressaltar que atualmente a PE é 49 vezes maior do que deveria ser. Para atingir o valor ideal da PE do CTU, outros parâmetros deveriam ser melhorados, tais como: consumo energético e hídrico; redução na geração de rejeitos, etc. Apesar disso a redução da PE, caso a meta seja atingida, é considerável, e por isso pode ser usada como ferramenta, para avaliações regulares do impacto do Programa Pedala CTU-UEL sobre meio ambiente, durante seu tempo de vigência.

### Agradecimentos

Os autores agradecem aos estudantes de graduação do CTU pela participação como entrevistados, a UEL pela disponibilidade de infraestrutura à realização desse estudo e a CAPES pela concessão de bolsas de pós-graduação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007) *Guia PlanMob: Construindo a Cidade Sustentável*. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/Arquivos-SNH/ArquivosPDF/Livro-Plano-Mobilidade.pdf> Acesso em: 13.01.2018.
- Caipa, M. P. (2006) Gerenciamento da Mobilidade em *Campi* Universitários: problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso Ilha do Fundão- UFRJ. 109 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Dias, G. F. Pegada ecológica e sustentabilidade humana. São Paulo: Gaia, 2002.
- Ferreira, M. A. G.; S. da P. Sanches (2013) Mobilidade cicloviária em *campus* universitário. *19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito*, ANTP, Brasília.
- FHWA. (1993) *Measures to overcome impediments to bicycling and walking. National Bicycling and Walking Study – Case Study nº 4 – Federal Highway Administration – US Department of Transportation*.
- Goldner L. G.; F. Beppler e J. Prim (2012) Análise da Mobilidade em um *Campus* Universitário. PLURIS. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articuloscientificos/2012-1/712analise-da-mobilidade-campus-universitario-pluris-2012/file>. Acesso em: abril de 2018.
- HEARTBIT. Por que há diferença entre o tempo/distância registrado pelo meu aplicativo e o que é exibido no Heartbit?. 2017. Disponível em: <https://movamais.freshdesk.com/support/solutions/articles/6000103596-por-que-ha-diferenca-entre-o-tempo-distancia-registrado-pelo-meu-aplicativo-e-o-que-e-exibido-no-heartbit>.

- Acesso em: 13.12.2017.
- MELBOURNE (2016) *Draft Bicycle Plan*. Disponível em: <melbourne.vic.gov.au/bicycleplan> Acesso em dezembro de 2017.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007) Coleção Bicicleta Brasil – Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Caderno 1 de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana, Brasília, BR.
- Naiditch, I. F. (2016) Ações das universidades brasileiras de incentivo ao uso de bicicletas como meio de transporte. Salão de Iniciação Científica, UFRGS, Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/154002>>. Acesso em: março de 2018.
- Neri, H. C. F. R. e A. D. L. Costa. (2014) Transporte Não Motorizado: o Uso e Potencialidade da Bicicleta no Entorno do Campus da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. *Anais do XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Curitiba.
- Pezzuto C. C. e S. da P. Sanches. (2003) Identificação dos fatores que influenciam o uso da bicicleta, visando o direcionamento de programas cicloviários. *Revista dos Transportes Públicos*, ANTP, Ano 25, 1º trimestre
- Piwiek, L.; A. Joinson e J. Morvan (2015) *The use of self-monitoring solutions amongst cyclists: An online survey and empirical study*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 77, p. 126-136.
- Poinsatte F. e W. Toor (1999), *Finding A New Way: Campus Transportation for the Twenty-First Century*, *University of Colorado Environmental Center and Colorado Office of Energy Conservation* ([www.colorado.edu/center](http://www.colorado.edu/center)); Disponível em: <http://ecenter.cufocusthenation.com/files/e5506f80de570bfa902419c8584179bfbae0f87f.pdf>. Acesso em: Abril de 2018.
- Ricieri, M. G; H B Fontenele, C. A. P. da Silva Júnior. (2017) Percepção De Cidadãos De Uma Cidade De Médio Porte Em Relação Ao Uso Da Bicicleta Como Modo De Transporte. *REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, v. 13, n. 1.
- Pedroso, C. M. C.; H. B. Fontenele, C. A. P. da Silva Júnior. (2017) Simulação de cenários para fundamentar medidas de incentivo aos transportes sustentáveis em um campus universitário. *Revista CIATEC – UPF*, v. 9, p.16-27.
- Raquel, R. (2010) *Espaço em transição: a mobilidade ciclística e os planos diretores de Florianópolis* (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, SC.
- Santos, D. V. de C. e I. M. D. P. de Freitas. (2014) Medidas de Mobilidade Urbana Sustentável (MMUS): propostas para o licenciamento de Polos Geradores De Viagens. *TRANSPORTES*, v. 22, n. 2, p. 11–22.
- Selalaa M. K. e W. Musakwab (2016) The potential of Strava data to contribute in non-motorised transport (nmt) planning in Johannesburg. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXIII ISPRS Congress Prague, Czech Republic*, v. XLI-B2, p.12–19.
- Silva, R. J. P. da. (2012) *Mobilidade urbana: a bicicleta como meio de transporte diário*. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Departamento de Engenharia mecânica e industrial, Porto, Portugal.
- Wackernagel, M. e W. Röss. (1996) *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Philadelphia, PA, New Society Publishers. 160p.

---

Daniela de Castro Soares (danielacastro.dcs@outlook.com)

Cílio José Volce (cjvolceuel@yahoo.com.br)

Camila Lima Chechin Camacho Arrebola (carrebola\_3@hotmail.com)

Heliana Barbosa Fontenele (heliana@uel.br)

Carlos Alberto Prado da Silva Junior (cprado@uel.br)

Departamento de Construção Civil, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina  
Rodovia PR 445, Campus Universitário, Caixa Postal 10.011, CEP: 86057-970, Londrina-PR, Brasil