

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA MOBILIDADE DE ACESSO A UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE

Rafael Henrique Ferreira

Luciany Oliveira Seabra

Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Civil

RESUMO

A sustentabilidade na área de transportes é representada pelo conceito de mobilidade urbana sustentável. Tal conceito tem como uma das principais preocupações os Polos Geradores de Viagem. Os campi universitários são responsáveis por um contingente significativo de viagens e provocam impactos na região onde estão implantados. O objetivo deste trabalho é caracterizar a mobilidade de acesso dos usuários da Universidade Federal de Uberlândia do município de Monte Carmelo. Os dados foram coletados por meio de um questionário online para obtenção de variáveis socioeconômicas relacionadas aos usuários utilizadas para definir o perfil dos usuários. Além disso, foi realizada uma pesquisa de contagem de volume de tráfego para coletar as variáveis relacionadas às viagens de acesso ao Campus. Os resultados configuram uma análise exploratória dos dados e trazem à reflexão a realidade de um município de que pequeno porte.

1. INTRODUÇÃO

Entre os maiores desafios na promoção da sustentabilidade está o transporte urbano e suas implicações negativas. A sustentabilidade deve satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (WCED, 1987). O tema se consolidou pelo conceito de mobilidade urbana sustentável e visa um conjunto de políticas de transporte e circulação por meio do acesso amplo e democrático ao espaço urbano, de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (BRASIL, 2007). Cada cidade tem suas próprias condições, costumes e restrições, e a implementação das políticas de transportes depende de informações específicas e do conhecimento de como as viagens são realizadas.

A sustentabilidade da mobilidade urbana requer estudos específicos sobre os polos geradores de viagem (PGV). As instituições de ensino superior têm sido objeto de diversas pesquisas acerca da mobilidade urbana sustentável, justamente por representar um impacto significativo de viagens na circulação das vias próximas ao empreendimento. No município de Monte Carmelo, destaca-se como Instituição de Ensino Superior (IES), a Universidade Federal de Uberlândia. Desde a sua instalação em 2011, o Campus da cidade de Monte Carmelo vem se configurando como expressivo polo gerador de viagem do município e também da região, em função da chegada de discentes, docentes e técnicos vindos de outras localidades.

Ao se estudar as IES como PGV, Schiavon e Barbosa (2011) indicam que devem ser considerados fatores que alteram a circulação local, como o perfil dos usuários que utilizam o espaço, o modo de deslocamento, classificação econômica, entre outros. Apesar da existência de uma série de estudos sobre mobilidade nos campi universitários, notou-se que os dados, obtidos por meio de formulários online e entrevistas, se baseiam nas respostas dos usuários. Neste trabalho, além do formulário, foram realizadas pesquisas de contagem volumétrica e classificada de tráfego, bem como a verificação de taxa de ocupação dos veículos, que foram essenciais nas análises. O trabalho teve como objetivo, identificar os padrões de viagens e o perfil dos usuários do campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia. As análises dos dados podem ser consideradas como elementos para uma política de mobilidade para os municípios de pequeno porte que possuem os campi interiorizados.

2. METODOLOGIA

A metodologia para a identificação dos padrões de viagens e o perfil dos usuários do campus está dividida em cinco etapas: *i*) Revisão bibliográfica; *ii*) Planejamento da coleta de dados; *iii*) Coleta dos dados; *iv*) Tabulação dos dados; e *v*) Análise dos dados. As análises possibilitaram a definição de propostas de melhorias na mobilidade dos usuários, e podem ser consideradas, como instrumento para uma política de mobilidade nos municípios de pequeno porte, instalado na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O objeto deste estudo é a IES, UFU - Campus Monte Carmelo. O referido Campus abriga cinco cursos de graduação, são eles: Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, Sistemas de Informação, Geologia, Agronomia e Engenharia Florestal. Além do Campus, existem dois laboratórios da UFU, localizados em bairros diferentes. A prefeitura municipal oferece o serviço de transportes coletivo por ônibus gratuito na cidade, e existe uma rota que faz o trajeto até o Campus. A Universidade disponibiliza também uma rota Intercampi entre os laboratórios e o Campus Monte Carmelo.

De modo geral, os usuários do Campus, responsáveis pela produção das viagens, são 1034 alunos de graduação presencial, 110 docentes, 68 funcionários terceirizados, 65 funcionários técnicos e administrativos, num total de 1277 indivíduos (UFU, 2018).

A partir da revisão da literatura sobre o tema, e do planejamento da coleta de dados, foi possível definir o modelo estatístico adequado e as amostras. Ademais, na etapa de planejamento da coleta de dados foram elaborados questionários e formulários. Para identificar o perfil dos usuários do campus o formulário buscou coletar as seguintes variáveis:

- Variáveis socioeconômicas: gênero, idade, vínculo com a UFU, curso de graduação relacionado (vínculo com a UFU), renda familiar, posse de automóvel próprio, motocicleta ou bicicleta e localização de moradia.
- Variáveis relacionadas à viagem: meio de transporte utilizado para ir à UFU, tempo de viagem, período do dia que frequenta a UFU, quantas vezes faz o trajeto por dia e fatores influentes na escolha do meio de transporte utilizado.

Não foram coletados os dados pessoais como nome e número do documento de identificação. Posteriormente, os dados coletados nos questionários foram complementados com os dados coletados por meio das técnicas da engenharia de tráfego, como a pesquisa de contagem volumétrica e classificada de veículos e verificação da taxa de ocupação dos veículos.

3. PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCURSÕES

Os usuários do Campus, responsáveis pela produção das viagens, são 1277 pessoas (UFU, 2018). Para a realização da coleta de dados, considerou-se a amostragem estratificada proporcional, que consiste em dividir a população em subgrupos mais homogêneos (estratos), de forma a haver uma homogeneidade dentro dos estratos e uma heterogeneidade entre os estratos.

3.1 Questionários Online

A partir de pesquisas bibliográficas sobre o tema, e considerando alguns estudos relacionados aos objetivos deste trabalho, um questionário foi elaborado e disponibilizado online na plataforma Formulários Google. A exemplo, o estudo de Serratini (2011) específico para um Campus Universitário, e de forma geral, os estudos sobre PGV's divulgados por Portugal e

Golder (2003) e Kneib (2004), cujos dados foram coletados por meio da aplicação de questionário online.

Foram obtidos 360 questionários respondidos. O número amostral foi de vinte por cento do número populacional de cada vínculo com a universidade no campus estudado. Dentre o total de respostas obtidas pelo questionário, verifica-se na Figura 1, o tipo de vínculo com a instituição e a posse ou não de carro.

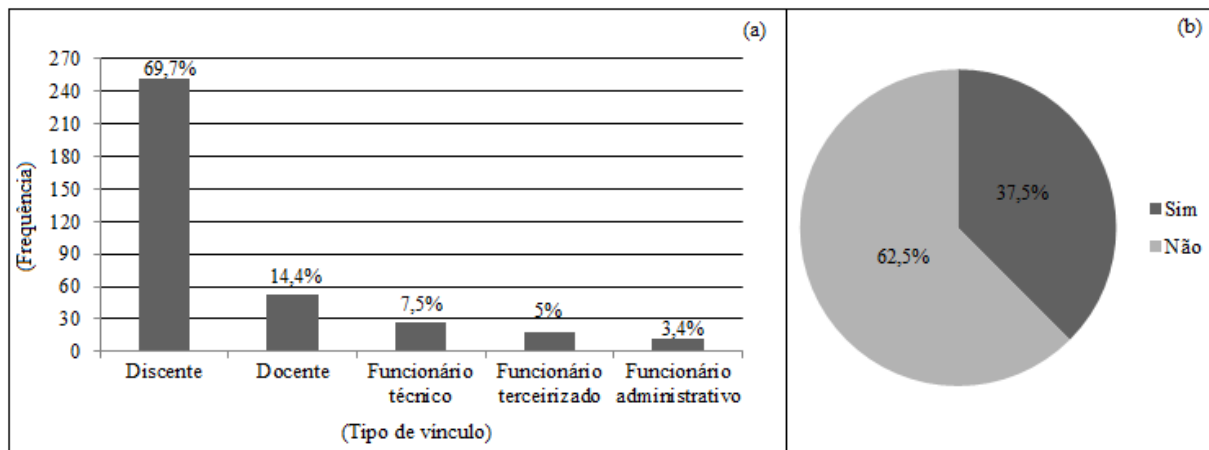


Figura 1: Características gerais e de deslocamentos dos entrevistados

A Figura 1 (a) indica a porcentagem de respostas conforme o vínculo com a instituição de ensino. Na Figura 1 (b), verifica-se que das 360 pessoas que responderam, 62,5% não possuem carro próprio e 37,5% possuem carro próprio. Ainda sobre a posse do carro, foi perguntado sobre a existência de carros na residência, 58,1% dos entrevistados declararam ter pelo menos um carro em sua residência. A quantidade de carros na residência varia de um até cinco carros, 5,3% declarou a existência de quatro ou cinco carros em sua residência.

A Figura 2 diz respeito às viagens, tempo de deslocamento gasto no trajeto entre a residência e a instituição, e a frequência do período do dia que mais acessa o campus.

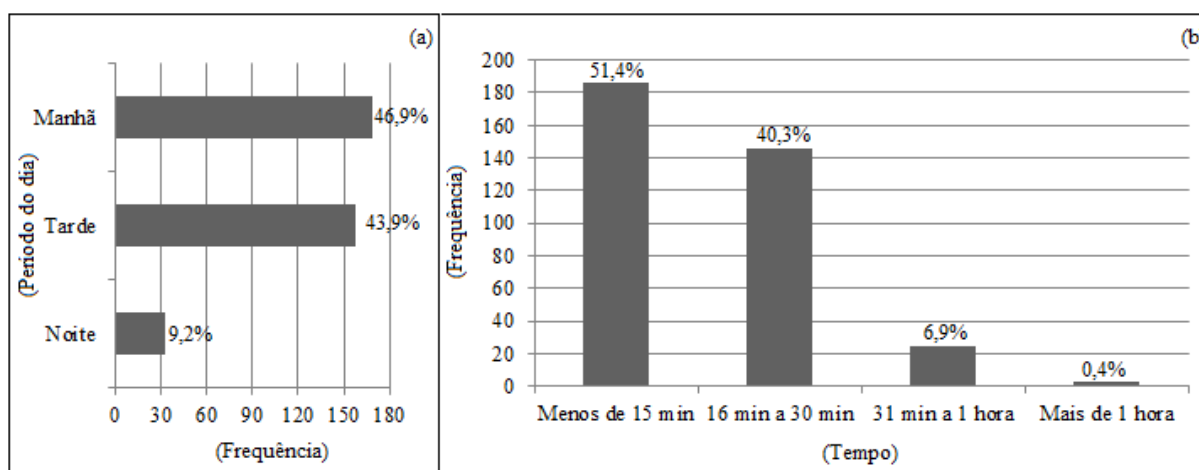


Figura 2: Característica de transporte dos usuários

Na Figura 2 (a) verifica-se que a maioria das viagens são realizadas no período matutino e vespertino. A Figura 2 (b) relaciona o tempo médio diário gasto pelos usuários para o

deslocamento ao campus: 51,4% se deslocam com menos de 15 minutos, 40,3% gastam até 30 minutos e, 6,9% gastam entre 31 minutos a uma hora. A maioria dos entrevistados gasta menos de 15 minutos para chegar ao campus. Para melhorar a compreensão do cenário, e comprovar a relação tempo de viagem e modo de transportes, a Figura 03 apresenta as características de viagens geradas pelos usuários entrevistados.

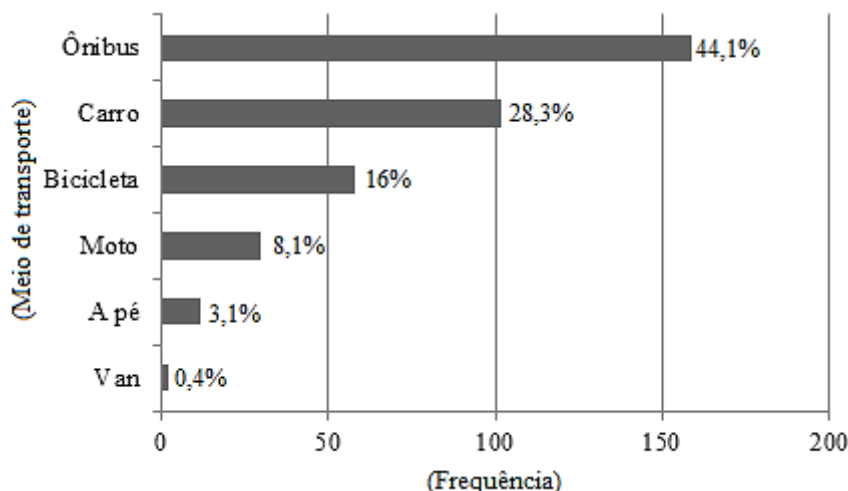


Figura 3: Características de viagens geradas pelos usuários entrevistados

Observa-se na Figura 3, que a maioria da comunidade universitária utiliza o transporte público por ônibus, 44,1% dos entrevistados. Este percentual, pode ser reflexo da gratuidade do serviço de transporte coletivo municipal e do transporte intercampi da Universidade, que oferece trajetos entre o Campos e os dois laboratórios. O transporte por van, utilizado pelos docentes e técnicos que residem na cidade de Uberlândia, tem percentual de apenas 0,4%.

Sobre o uso de bicicletas, correspondem a 16% das viagens, é o dobro da demanda de quem se desloca por motocicleta, que é de 8,1%. A escolha da bicicleta, como principal meio de transporte, pode ser atribuída a proximidade entre o local de moradia e o campus, inclusive pelo relevo favorável, com pouca declividade na área adjacente ao Campus. Observa-se a predominância do percentual por modos de transportes sustentáveis, transporte público coletivo por ônibus e não motorizados (bicicleta ou a pé), com total de 63,2%.

No que concerne aos fatores que mais influenciam na escolha do meio de transporte, para se dirigir até o Campus, apura-se na Figura 4, que 30,6% dos entrevistados consideram o custo como mais importante. A gratuidade do serviço de transporte público pode justificar este percentual.

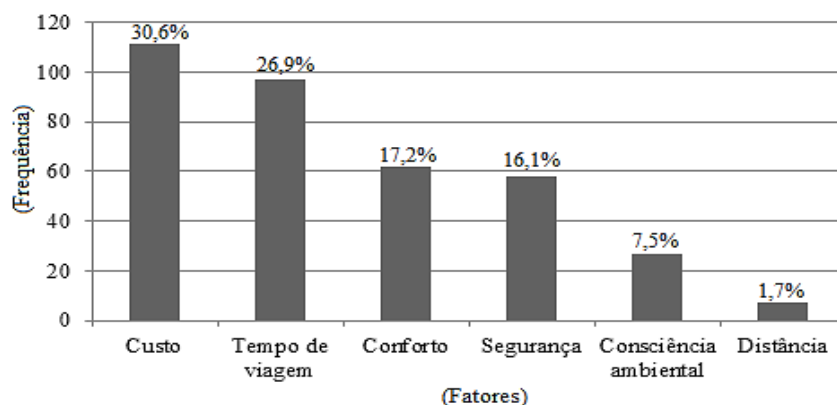


Figura 4: Fatores que mais influenciam na escolha do meio de transporte

Verifica-se, na Figura 4, que apenas 1,7% dos entrevistados consideram a distância do trajeto como fator de influência na escolha do modo de transportes. A consciência ambiental, tem maior peso na escolha, indicando a opção pelos deslocamentos por bicicleta ou à pé.

Sobre a renda familiar, a pesquisa mostra que 18,3% dos usuários de transportes do campus, possuem renda menor que 1.000 reais por mês. A porcentagem está similar à renda maior que 10.000 reais por mês, estes usuários possuem mais possibilidades de escolhas entre os meios de transportes em seus deslocamentos (ônibus, carro, moto e bicicleta). Já as pessoas que tem renda menor que 1.000 reais, podem se deslocar apenas pelos modos a pé, bicicleta e transporte coletivo por ônibus, que é gratuito.

3.2 Pesquisas de contagem volumétrica e classificada de veículos

Para complementar o estudo, foram realizadas as pesquisas de contagem volumétrica e classificada de veículos no campus UFU-Monte Carmelo, bem como a verificação de taxa de ocupação dos veículos. O levantamento dos dados, foi realizado no segundo semestre de 2019, em uma quarta-feira, no período de 06:00 horas da manhã até 21:00 horas. As contagens volumétrica e classificada de veículos foram separadas em intervalos de 15 em 15 minutos.

No campus existem duas entradas, pelo portão 01 e pelo portão 02. Foram denominados dois fluxos de deslocamentos em cada portão, denominados de BA (entrada), AB (saída), DC (entrada) e CD (saída), conforme a Figura 5. Dois pesquisadores foram posicionados estrategicamente, com revezamentos durante todo o período de funcionamento da IES.



Figura 5: Portões de acesso de entrada e saída do campus UFU – Monte Carmelo

Foram realizadas a contagem direcional e a contagem classificatória dos modos de transportes. As Figuras 6 e 7 demonstram a média móvel do número de viagens registradas. Para tal análise, foi necessário:

- Considerar apenas o intervalo temporal estudado;
- Analisar cada sentido de fluxo separadamente;
- Analisar cada modo de transportes separadamente;
- Agrupar os dados originais no intervalo de uma hora.

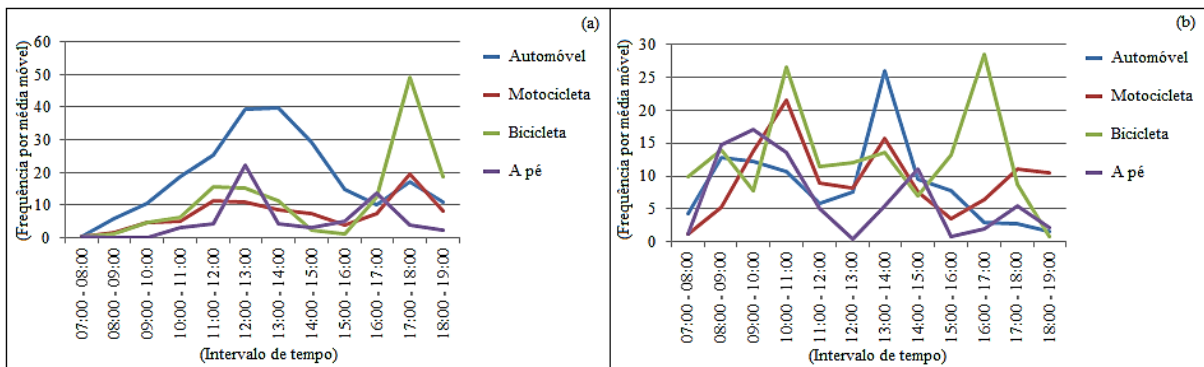


Figura 6: Volume de tráfego no portão 01

A Figura 6 (a) indica as curvas de fluxo de deslocamentos no sentido AB, isto é, de saída do portão 01, por modo de transporte. A Figura 6 (b) apresenta o fluxo de deslocamento BA, de entrada do portão 01.

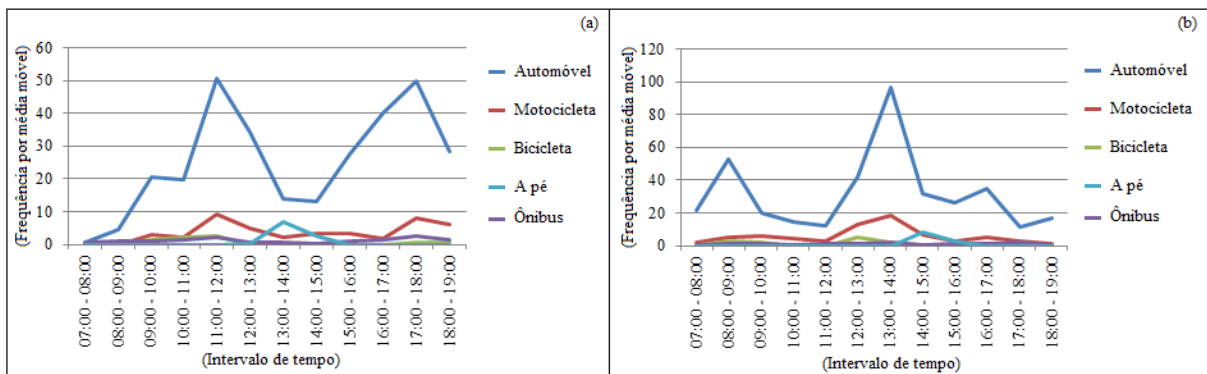


Figura 7: Volume de tráfego no portão 02.

A Figura 7 (a) indica as curvas de fluxo de deslocamentos no sentido CD, isto é, de saída do portão 02, por modo de transporte. A Figura 7 (b) apresenta o fluxo de deslocamento DC, de entrada do portão 02. As viagens por ônibus somente são realizadas pelo portão 02.

A pesquisa de contagem volumétrica de veículos indicou os seguintes horários de pico, nos deslocamentos de entrada e saída do portão 01: de 07:00 horas às 08:00 horas, de 10:00 horas às 11:00 horas, de 12:00 horas às 14:00 horas e de 16:00 horas às 17:00 horas. Já nos deslocamentos de entrada e saída do portão 02: de 07:00 às 08:00 horas, de 11:00 horas às 14:00 horas e de 16:00 horas às 17:00 horas. A Tabela 1 apresenta o fator hora pico, calculado para o sentido de fluxo de entrada e saída, do portão 01. A Tabela 2, para o sentido de fluxo de entrada e saída do portão 02.

Tabela 1: Fator hora pico no portão 01

Sentido A-B	Total de deslocamentos	V15	FHP	Sentido B-A	Total de deslocamentos	V15	FHP
Horário				Horário			
07:00 - 08:00	5	2	0,6	07:00 - 08:00	67	32	0,5
08:00 - 09:00	13	7	0,5	08:00 - 09:00	41	19	0,5
09:00 - 10:00	25	8	0,8	09:00 - 10:00	64	20	0,8
10:00 - 11:00	50	26	0,5	10:00 - 11:00	69	23	0,8
11:00 - 12:00	53	21	0,6	11:00 - 12:00	22	16	0,3
12:00 - 13:00	102	37	0,7	12:00 - 13:00	30	14	0,5
13:00 - 14:00	40	19	0,5	13:00 - 14:00	67	25	0,7
14:00 - 15:00	38	22	0,4	14:00 - 15:00	21	6	0,9
15:00 - 16:00	28	8	0,9	15:00 - 16:00	32	13	0,6
16:00 - 17:00	76	50	0,4	16:00 - 17:00	42	14	0,8
17:00 - 18:00	54	32	0,4	17:00 - 18:00	15	8	0,5
18:00 - 19:00	58	29	0,5	18:00 - 19:00	19	7	0,7
Total	542		0,5	Total	489		0,6

Tabela 2: Fator hora pico no portão 02

Sentido C-D	Total de deslocamentos	V15	FHP	Sentido D-C	Total de deslocamentos	V15	FHP
Horário				Horário			
07:00 - 08:00	6	3	0,5	07:00 - 08:00	95	43	0,6
08:00 - 09:00	16	14	0,3	08:00 - 09:00	52	19	0,7
09:00 - 10:00	19	10	0,5	09:00 - 10:00	14	6	0,6
10:00 - 11:00	43	16	0,7	10:00 - 11:00	25	10	0,6
11:00 - 12:00	66	29	0,6	11:00 - 12:00	14	9	0,4
12:00 - 13:00	25	8	0,8	12:00 - 13:00	102	49	0,5
13:00 - 14:00	25	10	0,6	13:00 - 14:00	91	44	0,5
14:00 - 15:00	27	17	0,4	14:00 - 15:00	46	21	0,5
15:00 - 16:00	29	14	0,5	15:00 - 16:00	38	27	0,4
16:00 - 17:00	62	28	0,6	16:00 - 17:00	25	9	0,7
17:00 - 18:00	41	19	0,5	17:00 - 18:00	13	5	0,7
18:00 - 19:00	36	13	0,7	18:00 - 19:00	32	19	0,4
Total	395		0,5	Total	547		0,5

Verifica-se, nas Tabelas 1 e 2, um padrão de distribuição do fator hora pico (FHP).

Sobre a contagem classificada de veículos, as viagens pelo modo automóvel ocorreram, em sua maioria, com ocupação de apenas uma pessoa, enquanto no modo ônibus, as viagens ocorreram com superlotação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo possibilitou conhecer a situação atual da mobilidade de acesso ao campus da UFU - Campus Monte Carmelo. Os dados coletados configuram uma análise exploratória da mobilidade de acesso de um campus universitário de município de pequeno porte, onde foi implantado um campus interiorizado.

Assim como em outros estudos com objetivos semelhantes, sobre a mobilidade nos campi universitários, este trabalho realizou a coleta de dados por meio de questionários *online*. Além disso, foi realizada uma pesquisa de contagem volumétrica, bem como a verificação de taxa de ocupação dos veículos.

O principal meio de transporte utilizado pelos usuários foi o ônibus, seguido do automóvel, bicicleta, motocicleta, à pé e van. As viagens por bicicletas correspondem ao dobro das viagens por motocicletas. O percentual de 63,2% do total das viagens corresponde aos modos de transportes sustentáveis, transporte público coletivo por ônibus e não motorizados (bicicleta ou a pé). A maioria dos usuários, gastam menos de 15 minutos no deslocamento até Campus, e considera o custo como fator de maior influência na escolha do meio de transporte. A consciência ambiental foi considerada mais influente na escolha do que a distância.

No cenário atual, os ônibus circulam com superlotação, não existe infraestrutura para os modos não motorizados. Algumas medidas podem ser sugeridas para aumentar o percentual de utilização dos modos sustentáveis, como a implantação ciclovias e calçadas, otimização dos horários e número de viagens dos ônibus, compatíveis com a demanda, realização de campanhas visando a sustentabilidade da mobilidade urbana, como o incentivo à carona solidária.

De modo geral, a realização deste estudo, promoveu à comunidade acadêmica do Campus UFU – Monte Carmelo, um espaço para propor ideias, relatar as dificuldades e motivações, possibilitando uma reflexão sobre o tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Cidades. (2007). Caderno PlanMob: para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana. Brasília.
- BHTRANS. Manual para execução da pesquisa de contagem classificada de veículos. Belo Horizonte: PBH, 2016. 50p.
- Kneib, E. C. (2004) Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação de M. Sc. Transportes, Universidade de Brasília.
- Portugal, L. da S. e Goldner, L. G. (2003) Estudos de Polos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. São Paulo, Edgard Blucher, 1ª edição.
- Schiavon, A. F. e H. M. Barbosa (2011) Rotas cicláveis no Campus da UFMG – Um estudo com simulação de tráfego. In: Anais do XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET; Belo Horizonte.
- Sorratini, J. A. (2011) Polos geradores de viagem: metodologia para avaliação de impactos no tráfego devido a estabelecimentos de ensino de nível superior. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/8037>>. Acessado em jul. 2019
- UFU. Informações do número de alunos por campus e por curso. Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: < <http://www.ufu.br/>>. Acessado em jul. 2019
- WCED - World Commission on Environment and Development (1987). “Our Common Future.” Oxford University Press, Oxford, England.