



CARACTERIZAÇÃO DO MODO DE VIAGENS DE UM POLO GERADOR DE VIAGENS: UM ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Rânila Evellin Guedes Cardoso Mantovani Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso

ranila.cardoso@gmail.com

Sanielen Colombo

Universidade Federal de Mato Grosso

sanielencolombo@hotmail.com

Marina Leite de Barros Baltar

Universidade Federal de Mato Grosso

mabaltar@gmail.com

Juliane Érika Cavalcante Bender

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

bender@pet.coppe.ufrj.br



CARACTERIZAÇÃO DO MODO DE VIAGENS DE UM POLO GERADOR DE VIAGENS: UM ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

R. E. G. C. M. Pereira, S. Colombo, M. L. B. Baltar e J. E. C. Bender

RESUMO

A cidade de Cuiabá tem a mobilidade baseada em veículos particulares, transporte público representado por ônibus e possui um número reduzido de estudos em mobilidade urbana. Assim, buscou-se caracterizar as viagens geradas pela Universidade Federal de Mato Grosso campus Cuiabá, um importante polo gerador de viagem localizado em uma das principais avenidas da cidade, a fim de se conhecer a origem daquelas, o modo de transporte utilizado e os principais horários de acesso ao Campus. Utilizou-se dados de uma pesquisa realizada com 1.384 frequentadores da instituição. Foi constatada predominância do transporte individual (47%) em detrimento aos demais, mesmo em viagens de curta extensão. Além disso, nota-se que as regiões mais afastadas são as que mais utilizaram transporte coletivo, embora não tenham um itinerário direto para a universidade. O horário de pico de chegada ocorre às 07h00, independentemente do modo de transporte utilizado, porém as viagens com transporte coletivo possuem uma duração maior.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento de transportes viabiliza, dentre outras coisas, estimar o padrão de viagens, a fim de caracterizá-lo de modo a conhecer a forma preferencial de deslocamento das pessoas até um local comum (PAIVA, 2010). Isso possibilita a previsão de demandas futuras de transporte de uma região, além de auxiliar na adequação da mobilidade de acordo com as suas necessidades (CAMPOS, 2013).

Mostrando a importância do planejamento de transportes, em 2012 foi publicada a Lei Nacional nº 12.587/2012 que trata sobre a mobilidade urbana e aponta um mecanismo para a elaboração do plano de desenvolvimento da cidade de maneira sustentável, além de exigir que aquelas com mais de 20 mil habitantes tenham um plano de mobilidade. Contudo, nem todos os municípios atendem a essa Lei, tal como Cuiabá/MT que possui mais de meio milhão de habitantes e é a capital do estado.

Tais planejamentos devem possuir enfoque tanto no padrão de viagens das pessoas quanto no padrão de uso e ocupação do solo, de forma a se identificar as principais rotas adotadas, bem as origens destas rotas. Para tal, pode-se subdividir a região de estudo em sub-regiões com características comuns, denominando-se estas de zonas. A partir daí, quantificam-se as viagens realizadas e são verificados os modos de transportes e as vias utilizadas naquelas (CAMPOS, 2013).

As viagens geradas pelas zonas podem ser caracterizadas pelo propósito, pelo período do dia, pelo modo de transporte ou pela renda, por exemplo (CAMPOS, 2013). Algo a ser ressaltado é que a geração da viagem sempre converge ao Polo Gerador de Viagens (PGV), isto é, à locais capazes de atrair viagens continuamente, podendo acarretar a saturação das principais vias de acesso (BANDEIRA; KNEIB, 2017).

Portanto, é importante compreender como, por onde e a que horas a geração da viagem ocorre, uma vez que estas informações corroboram para um melhor planejamento estratégico da mobilidade urbana e ainda possibilitam a melhor alocação das opções de transporte coletivo ou ainda a alocação de um novo modo de transporte, por exemplo.

Os campi universitários são caracterizados como PGVs devido aos impactos acarretados no trânsito dentro de sua área de influência. Outra característica importante das instituições de ensino superior é que suas viagens são programadas, ou seja, acontecem principalmente em dias úteis e nos horários de aulas (entradas e saídas), que geralmente coincidem com os horários de pico das vias (MONTEIRO; SANTOS; MEIRA, 2015).

Perante o exposto, estudos referentes aos impactos viários acarretados por PGVs, bem como a sua caracterização, tornam-se enfoque de diversas pesquisas, como Soares *et al.* (2018), Fächter (2018), Alcântara, Gonzaga e Kneib (2015), Alves *et al.* (2015), Meira *et al.* (2014), Paula (2013). Nestas, os campi universitários brasileiros foram estudados como PGVs, a fim de caracterizar as viagens geradas pelos frequentadores das Universidades estudadas.

Em contrapartida, na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) campus Cuiabá não havia dados referentes à caracterização das viagens realizadas por seus frequentadores, bem como dados socioeconômicos e horários de chegada e saída da universidade. Assim, esta pesquisa busca cobrir essa lacuna.

O curso de Engenharia de Transportes da UFMT construiu uma base de dados que abrangeu tais temáticas por meio de aplicação de questionário aos usuários do campus, contemplando discentes, professores e técnicos da UFMT do campus Cuiabá.

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise do perfil de deslocamento dos discentes, funcionários e usuários externos em sua locomoção até a UFMT campus Cuiabá. Para tal, explorou-se as diferenças nas escolhas dos modos de transportes entre os usuários da UFMT, a origem das viagens e os horários que estes chegam e saem da mesma.

2 UFMT COMO POLO GERADOR DE VIAGENS

A UFMT, construída em 1970, é uma instituição de ensino superior do estado, possuindo um território superior a 15 mil quilômetros quadrados, dividido em cinco campi (Cuiabá, Rondonópolis, Barra do Garças e Pontal do Araguaia, Sinop e Várzea Grande); o Hospital Universitário Júlio Müller, o Hospital Veterinário; uma fazenda experimental (em Santo Antônio do Leverger); uma base avançada de pesquisa no Pantanal (município de Poconé); estações meteorológicas (Cuiabá e Rondonópolis); herbário; biotério, zoológico, ginásio de esportes, parque aquático, museus e um teatro.

Por se tratar de um grande investimento para o futuro e polo tecnológico de estudos e desenvolvimento, a UFMT foi construída longe da área povoada de Cuiabá da década de 70, no intuito de desenvolver aquela região afastada, como é possível analisar na Figura 1.



Figura 1: Imagem comparativa da UFMT na fundação e na atualidade. Fonte<Drone Cuiabá>

O campus de Cuiabá, localizado no Bairro Boa Esperança, possui duas entradas para veículos, localizadas na Av. Fernando Correa da Costa e na Av. Edgar Vieira. A avenida estrutural Fernando Correa da Costa (BR-163/364/MT-070) contém um intenso fluxo de veículos por ser a principal via de acesso da região sul à região central da cidade (ALVES *et al.*, 2017). Segundo Cuiabá (2011), essa avenida está localizada na zona central da capital.

A Av. Edgar Vieira (antiga Av. Alziro Zarur e Rua 01) está localizada no bairro Boa Esperança, bairro residencial vizinho da Universidade. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro, a avenida é classificada como uma via coletora, concedendo acesso à Universidade Federal, ao bairro e distribuindo o fluxo para as vias arteriais (Av. Fernando Correa da Costa e Av. Archimedes Pereira Lima).

O atendimento do campus com relação ao transporte coletivo se dá por seis linhas, ilustradas na Figura 2, contudo os dois últimos itinerários passam pela UFMT somente na volta (linhas 525 e C01), enquanto os outros atendem a universidade tanto na ida quanto na volta.

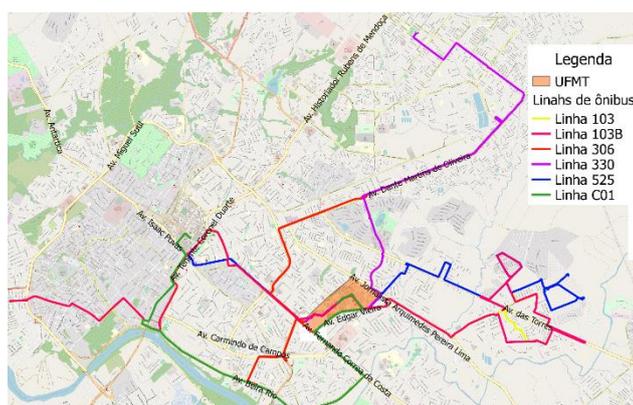


Figura 2: Linhas de ônibus cujo itinerário passa pela UFMT.

3 METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em três etapas, como disposto na Figura 3. A primeira etapa refere à análise dos dados que compõem a pesquisa; já a segunda etapa refere à tabulação e

tratamento das informações, as quais possibilitaram a composição de mapas e gráficos expositivos; e a terceira etapa refere ao comparativo entre os resultados obtidos por esta pesquisa e de outras universidades brasileiras que possuam a mesma temática.

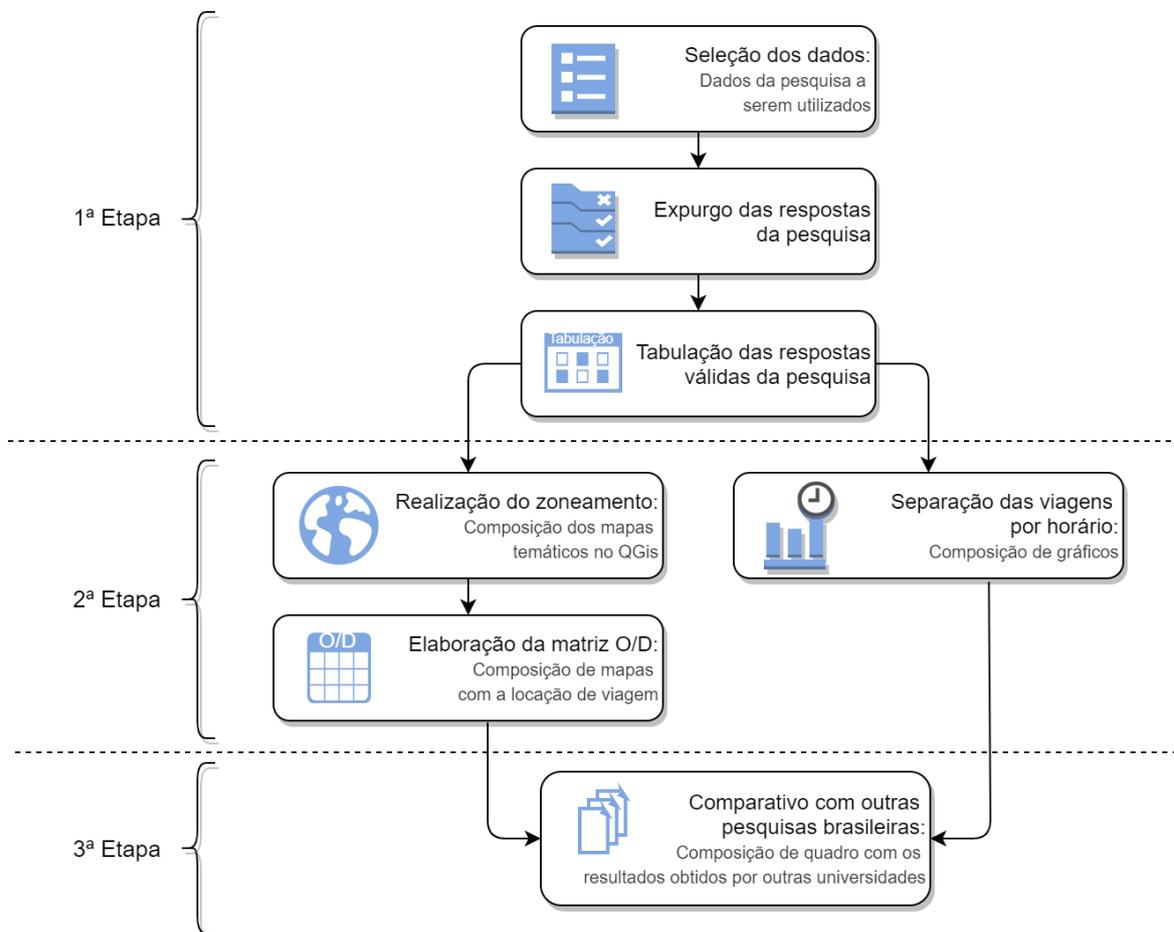


Figura 3: Fluxograma da metodologia.

3.1 Pesquisa

A pesquisa utilizada no presente artigo foi realizada no primeiro semestre de 2019 pelo curso de Engenharia de Transportes da UFMT, cujo enfoque foi obter informações sobre a forma de transporte utilizada pelos frequentadores da UFMT, além de dados socioeconômicos.

Após a retirada de dados incompletos ou errôneos da pesquisa, foram contabilizadas 1.384 respostas referentes aos deslocamentos de servidores (professores e técnicos administrativos), discentes e usuários externos. Esta amostra corresponde a aproximadamente 10% da população, com um nível de confiança de 95% e erro amostral de 3%.

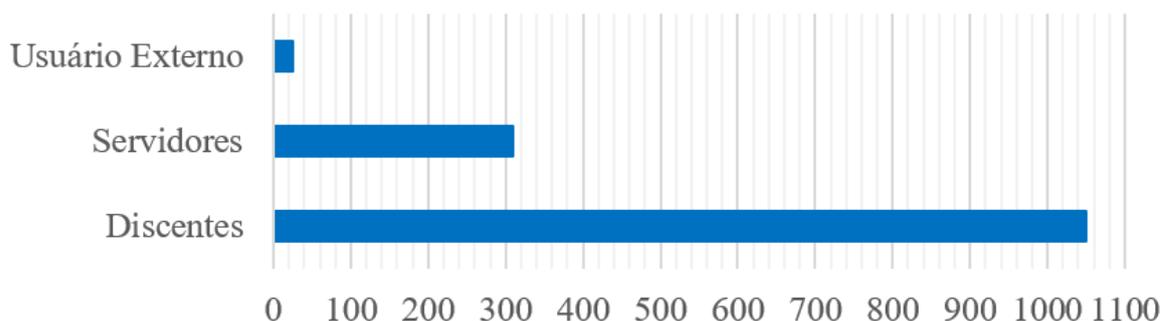


Figura 4: Vínculo dos entrevistados com a UFMT que moram em Cuiabá.

Dentre as diversas informações fornecidas pela pesquisa, as usadas neste trabalho foram: o bairro no qual os usuários saem e/ou chegam para a UFMT, o modo de transporte utilizado e os horários de viagens. Os modos de transportes abrangidos pela pesquisa foram: carro, moto, carona, aplicativo de transporte, ônibus, a pé e bicicleta, que foram agrupados para o estudo conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1: Modo de transporte.

Modo de transporte agregado	Modo de transporte desagregado
Transporte coletivo	Ônibus
Transporte ativo	A pé e bicicleta
Transporte individual	Aplicativo de transporte, carro, moto e carona

3.2 Zoneamento

O zoneamento da cidade de Cuiabá foi realizado pela proximidade dos bairros e modo de transporte predominante nos deslocamentos dos entrevistados residem, e com o auxílio de uma planilha eletrônica foi realizada a tabulação dos dados. Além disso, o *software* QGis foi empregado para criar mapas ilustrativos da separação das zonas, bem como mapas temáticos dos modos de transportes por zonas.

Após o arranjo dos dados, estes foram filtrados pelo modo de transporte agregado (coletivo, ativo e individual) com o auxílio de uma planilha eletrônica, posteriormente, o local de destino da viagem até a UFMT (casa, trabalho e ambos) e/ou destino de viagem ao sair da UFMT. Foi montada a matriz origem-destino das viagens de ida e volta de cada zona até a UFMT para análise dos dados. Depois, com o auxílio dos *softwares* QGis e TransCAD, foram confeccionados os mapas da alocação das viagens.

Por fim, a tabulação dos dados da pesquisa foi realizada segundo o critério dos horários de chegada e saída dos usuários, a fim de se compreender as faixas horárias de pico ocasionados pela universidade e como eles se relacionam com os modos de transportes utilizados pelos frequentadores da instituição. Com isso, foram criados os gráficos que indicam o número de viagens por hora de acordo com o modo de transporte utilizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para análise dos dados obtidos na pesquisa realizada no Campus de Cuiabá, foi feito um zoneamento de Cuiabá, conforme a Figura 5, no qual a cidade foi dividida em 13 zonas, com a UFMT destacada em laranja. As cores apresentadas no mapa mostram a quantidade de respostas obtidas por zona.

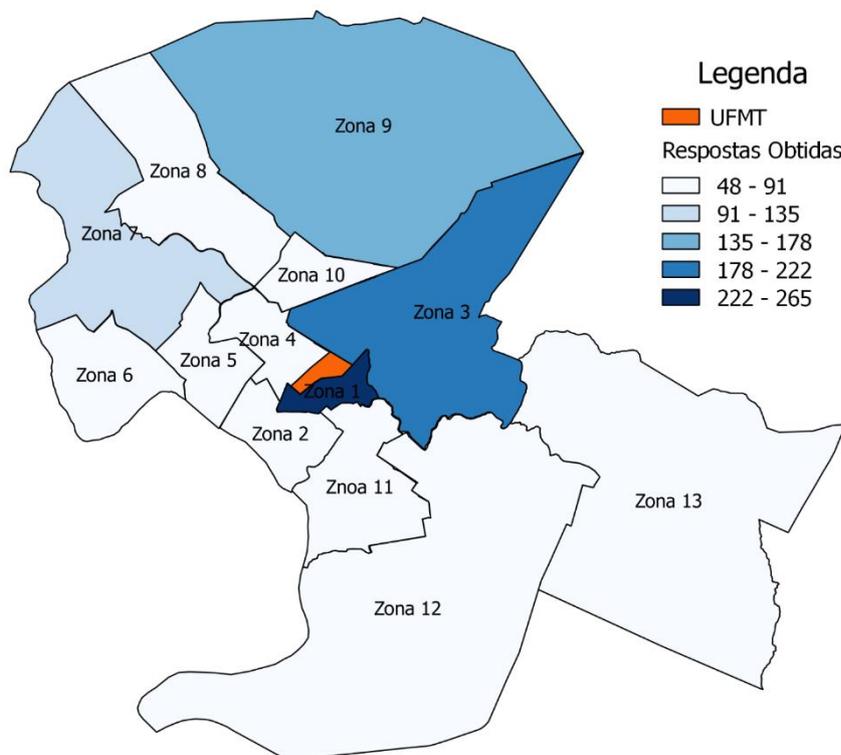


Figura 5: Zoneamento feito e respostas obtidas por zona.

Os dados da pesquisa foram decompostos em três modos de transportes: transporte coletivo, transporte individual e transporte ativo. O município apresenta característica de cidade de médio porte, como a maioria das cidades brasileiras, e seu crescimento sucede de forma desordenada, além de possuir uma exígua diversidade de modos de transporte. Além disso, Cuiabá apresenta somente os ônibus como meio de transporte coletivo.

Como pode ser observado na Figura 5, o bairro com maior número de respostas foi o Boa Esperança, situado ao lado da UFMT, agrupado também com o bairro Jardim Petrópolis na Zona 1, no qual foi percebida a predominância do transporte ativo. Ao passo que em outras zonas situadas ao lado da UFMT, como a Zona 2, 3 e 4, houve maior expressividade do transporte individual.

A diferença notada no parágrafo anterior se dá pelo fato da Zona 1 contemplar, em sua maioria, estudantes de outros estados, o que caracteriza o Boa Esperança como um bairro universitário; em contrapartida, os bairros das Zonas 2, 3 e 4 são regiões de renda familiar elevada. A zona 3, por exemplo, apresenta alta concentração de condomínios fechados, com famílias de classe média e/ou alta, e sua ligação com a Universidade se dá por duas vias arteriais, Av. Jornalista Arquimedes Pereira Lima e a Av. Dante Martins de Oliveira, como ilustrados na Figura 2.

Na Figura 6 é observada a predominância do transporte individual, seguido do transporte coletivo. Resultados semelhantes foram obtidos nas pesquisas de Fächter (2018), Soares *et. al.* (2018) e Paula (2013), das quais utilizaram as seguintes instituições como PGV: Universidade do Sul de Santa Catarina, Universidade Estadual de Londrina e Universidade Federal de Uberlândia, respectivamente, todos localizados no Brasil, conforme disposto no Quadro 2. Em contrapartida, Alves *et. al.* (2015), ao adotar a Universidade Federal de Itajubá como PGV em pesquisa, obteve que resultados significativos de respostas de pessoas que acessam a universidade pelo modo ativo em detrimento dos outros modos. Vale ressaltar que os resultados expostos no Quadro 2 correspondem as respostas obtidas pelas pesquisas considerando todos os usuários do Campus, exceto nas pesquisas Soares *et. al.* (2018) e Alves *et. al.* (2015) as quais tiveram apenas os discentes como enfoque.

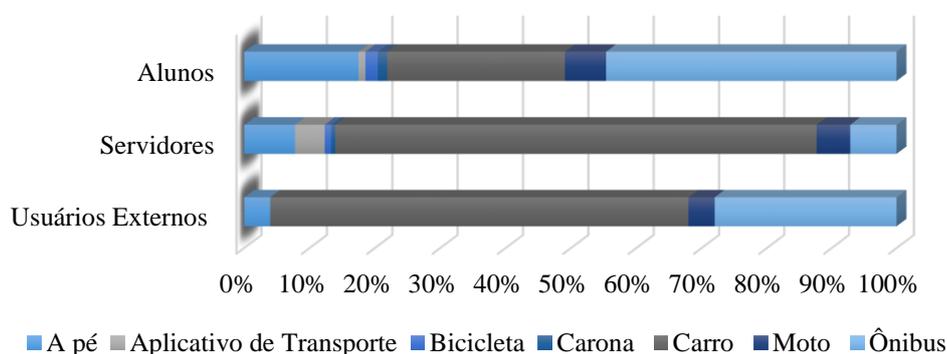


Figura 6: Divisão Modal X Ligação com a UFMT.

Quadro 2: Comparação dos resultados obtidos com outros trabalhos brasileiros.

Autores	Ativo	Individual	Coletivo
Fächter (2018)	-	62%	27%
Soares <i>et. al.</i> (2018)	18%	52%	30%
Alcântara, Gonzaga e Kneib (2015)	9%	44%	51%
Alves <i>et. al.</i> (2015)	64%	35%	1%
Meira <i>et. al.</i> (2014)	7%	35%	59%
Paula (2013)	3%	50%	48%

Também na Figura 6, é verificada a relação entre o vínculo dos usuários com a Universidade e o principal modo de transporte utilizado. Servidores e usuários externos utilizam com maior predominância o carro em seus deslocamentos, tal público possui renda familiar elevada e tende a utilizar mais o veículo particular, ao passo que estudantes tendem a utilizar o transporte coletivo.

Soares *et al.* (2018), em seus estudos, perceberam que 88,60% dos discentes que participaram da pesquisa estariam em uma distância adequada para ir até a universidade de bicicleta. Enquanto, Alves *et al.* (2015) constataram que 70% e 57% dos discentes que responderam que utilizavam carro e moto, respectivamente, para se locomover até a universidade, residem em um raio de 1 km da mesma.

No que corresponde aos discentes da UFMT que moram em um raio de até 5 km, constatou-se que destes, 17% são usuários do transporte ativo, 48% do transporte individual e 35% do transporte coletivo. Dessa forma, os 48% dos discentes que utilizam o transporte individual motorizado, poderiam utilizar o transporte coletivo, conforme apresentado por Oliveira (2015).

Na Figura 7 é disposta o modo de transporte predominante encontrada pela pesquisa em cada zona. Observa-se a dominância do transporte individual em detrimento dos outros, mesmo em zonas ao entorno da UFMT. Vale salientar que em algumas zonas, como as 5, 6 e 11, o número de respostas para o transporte coletivo e individual foram muito próximos, ao passo que zonas como 3, 7, 9 e 10 essa relação ficou distante.

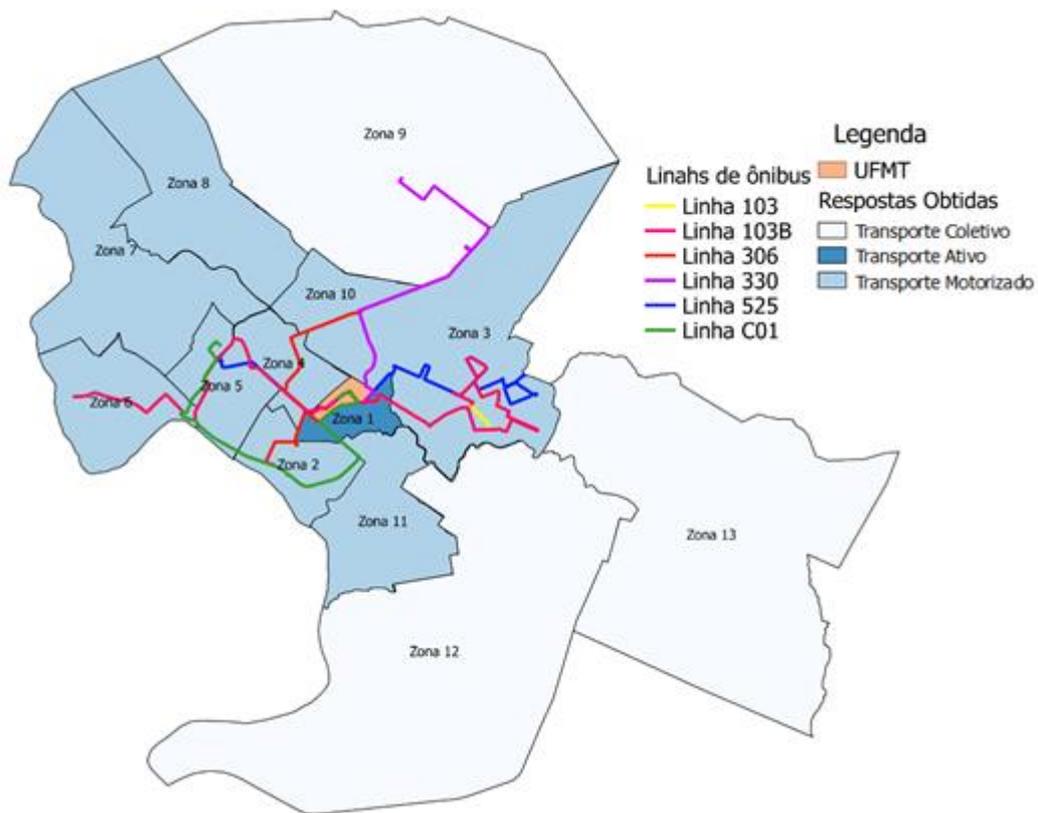


Figura 7: Zonas separadas pelos modos de transporte mais utilizados.

Nota-se, ainda na Figura 7, que as zonas 7, 8, 11, 12 e 13 não possuem um itinerário de transporte coletivo direto até a universidade, apesar disso, as duas últimas têm uma predominância maior de usuários que fazem uso dessa modalidade de transporte. Por outro lado, as zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 9 possuem um ou mais itinerários diretos até a UFMT, no entanto, a zona 9 foi a única dessas que apresentou uma dominância do transporte coletivo, 22% do total das respostas desse modo.

As Figura 8, Figura 9 e

Figura 10 dispõem a distribuição das viagens por horário de chegada e/ou partida da UFMT, das quais correspondem, respectivamente, ao transporte ativo, individual e coletivo.

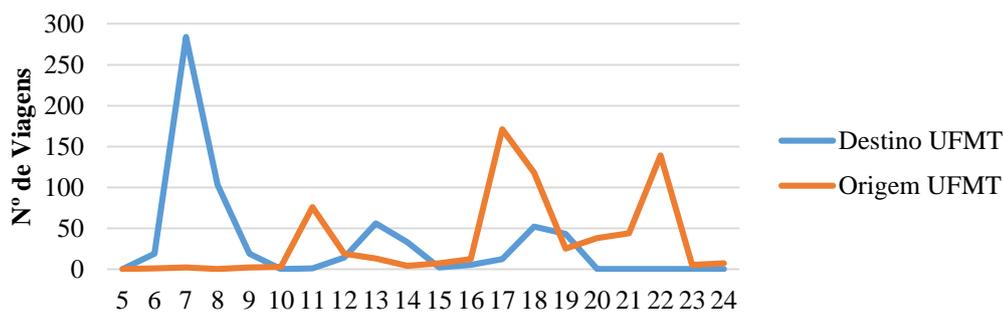


Figura 8: Distribuição de viagens por hora do modo de transporte ativo.

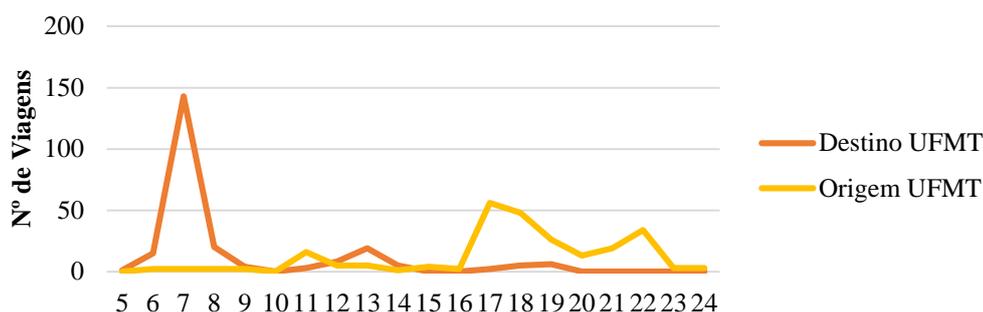


Figura 9: Distribuição de viagens por hora do modo de transporte individual.

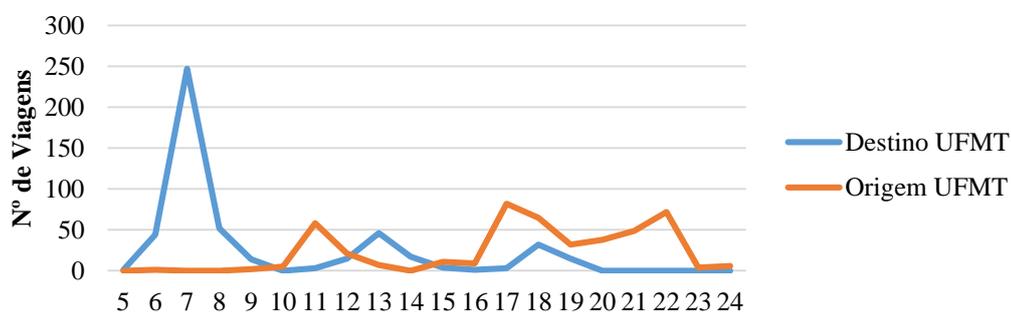


Figura 10: Distribuição de viagens por hora do modo de transporte Coletivo.

O período matutino tem a maior concentração de chegadas dos frequentadores por todos os modos de transportes, sendo o horário de pico das 07h00 até 08h00. Tal fato é esperado devido ao início das aulas ser às 07h30min. Já nos períodos vespertino e noturno, os horários de pico ocorrem entre 13h00 até as 14h00 e entre as 18h00 às 19h00, respectivamente, coincidindo, também, com os respectivos inícios das aulas vespertinas e noturnas. Contudo, nesses horários há uma menor utilização do transporte ativo e há maior concentração dos usuários que utilizam o transporte coletivo e individual motorizado.

No que tange aos horários de saída da universidade, é notado que os mesmos ocorrem entre 11h00 e 13h00, das 17h00 às 18h00 e às 22h00, nos períodos matutino, vespertino e noturno, respectivamente; os quais, também, estão em consonância aos horários de término das aulas, que ocorrem às 11h30min, 17h30min e às 22h00 e/ou 23h00 respectivamente.

Assim como no presente estudo, os estudos de Alves *et al.* (2015) e Meira *et al.* (2014) constataram que os horários de pico das viagens geradas pelos frequentadores das universidades estudadas correspondiam aos horários de início e término das aulas. O estudo de Meira *et al.* (2014) também identificou que o último horário de passagem de algumas linhas de ônibus correspondia ao horário do término das aulas noturnas (22h00), dificultando o regresso dos discentes através do transporte coletivo, principalmente daqueles que fazem integração seja com ônibus ou metrô.

Em contrapartida, em Cuiabá, o último horário dos ônibus, em sua grande maioria, ocorre às 23h00; indicando, assim um intervalo maior que os apresentados nos estudos de Meira *et al.* (2014) em relação ao término das aulas noturnas. No entanto, há a exceção da linha 525, a qual passa até as 18h49. Já a linha 330 possui um serviço de reforço entre as 6h00 e 7h00, devido à grande demanda de passageiros, conforme elucidado na pesquisa. É plausível essa constatação, uma vez que 35% dos usuários que utilizam o transporte coletivo moram nas zonas em que só há disponível essa linha direta para a universidade, adicionalmente, essa linha de reforço coincide com o início das aulas do período matutino, o que colabora com a sua utilização.

As viagens tanto de ida quanto as de saída da UFMT ocorrem de modo regular e programado, especialmente nos períodos letivos. Além disso, seus horários coincidem com os horários de pico do sistema viário, por este motivo, podendo ser caracterizada como um PGV especial (MONTEIRO; SANTOS; MEIRA, 2015).

A universidade está localizada em uma área de uso misto: residencial e comercial, sendo que uma de suas entradas está localizada na Av. Fernando Correa, Figura 2, a qual é classificada como uma via arterial com um intenso fluxo de veículos, por ser uma das principais vias de acesso da cidade e ligação da zona sudeste da cidade com o Centro. Além disso, atualmente, essa via se encontra saturada com filas de congestionamento principalmente em horários de pico, que acarreta atrasos aos usuários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo de caso, são observados altos índices de utilização do transporte individual pelos acadêmicos da UFMT, dado este em consonância com pesquisas de universidades de outros estados brasileiros. Além disso, foi notória a predominância do transporte individual mesmo em zonas cuja distância a instituição é inferior à 5 km, como as zonas 2, 3 e 4. Destaca-se que para tal distância a literatura recomenda a utilização do transporte coletivo e/ou ativo. A zona 1 é a única com distância inferior a 1 km da universidade e apresentou maiores frequências de uso do transporte ativo.

É observado o subaproveitamento do transporte ativo devido a precária infraestrutura das vias e calçadas, não garantindo assim a segurança necessária para os usuários. Tal fato denota a necessidade de implantação e melhoria da infraestrutura cicloviária e de calçadas no entorno do campus, que se mostra eficiente para curtas distâncias. Desta forma, é visível que o transporte coletivo foi preterido ao transporte individual, mesmo para deslocamentos cobrindo curtas distâncias.

As regiões mais afastadas, como as zonas 12 e 13, são as que mais utilizam o transporte coletivo, embora não tenham um itinerário direto para a universidade. Logo, é possível inferir que as linhas de ônibus diretas a UFMT não contemplam todas as regiões de Cuiabá,

dificultando o acesso de parte do público da universidade; fato que pode incentivar o aumento do uso do transporte individual.

No que tange aos horários de acesso a UFMT, a concentração de viagens de ida se deu no período das 07h00 da manhã nos três modos de transportes. Em contrapartida, os horários de saída foram mais diluídos, havendo maiores picos para os modos de transporte coletivo e individual.

Para pesquisas futuras é sugerida a realização de uma contagem de tráfego nas dependências da UFMT, de modo a quantificar o fluxo de veículos que trafegam pelas vias da universidade e a análise da implantação faixas exclusivas para ônibus nas principais avenidas. Estas informações, aliadas às pesquisas de origem e destino, possibilitam uma caracterização mais completa do polo gerador de viagem propiciando possíveis estudos de itinerários do transporte coletivo para a universidade.

6 REFERÊNCIAS

Alcântara, M. N. P. A., Gonzaga, A. S. da S. e Kneib, É. C..(2015) Deslocamentos e mobilidade urbana no Campus Samambaia Goiânia - GO. **Revista UFC**, Goiânia, (v. 17), p.26-47, dez. 2015. Trimestral.

Alves, A. K., de Jesus, A. T. C., Macêdo, K. C., Sampaio e M. de M. A. (2017) Avaliação do Conforto Urbano Sob a Influência da Vegetação na Cidade de Cuiabá - MT. **E&S - Engineering And Science** (v. 1), edição 6ª, 2017.

Alves, R., Bernardo, M., Lima, R. da S. e Lima, J. P. (2015) Instituições de ensino superior como polos geradores de viagem: as diferenças espaciais e temporais nos padrões de viagens. **XXIX Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET, ANPET**, 2015, p. 2632 - 2643. Ouro Preto - MG. Anais.

Bandeira, Â. C. e Kneib, E. C. (2017) Polos geradores de viagens e seus impactos na paisagem urbana: um estudo sobre o impacto de um shopping center em Goiânia - GO (Brasil). **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, Bogotá** (v. 26), n. 1, p.187-200, 1 jan. 2017. Universidad Nacional de Colombia.

Campos, V. B. G. (2013) Planejamento de transportes: conceitos e modelos. Rio de Janeiro: **Interciência**, 2013. 174p. ISBN 9788571933101.

Paiva, C. (2010) Modelos tradicionais transportes e tráfego. **Sinal de Trânsito**. 2010.

Cuiabá. (2011) Prefeitura Municipal de Cuiabá / Uso, Ocupação e Urbanização do Solo – Legislação. **SMDU –Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano**. Cuiabá: 2011. P. 198.

Füchter, P. H. S. (2018) Estudos qualitativos envolvendo o fluxo de veículos no entorno da Universidade do Sul de Santa Catarina – campus sul e suas inter-relações. 2018. f. 50. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

Meira, L. H., Maia, M. L. A., de Andrade, M. O. e Brasileiro, A. (2014) A influência da qualidade do transporte público na rotina acadêmica: o caso da Universidade Federal de

Pernambuco. **XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET, ANPET**, p. 1-13, 2014. Curitiba – PR. Anais.

Monteiro, M. M., dos Santos, E. M. e Meira, L. H. (2015) Caracterização dos padrões de viagens dos estudantes para o campus recife da UFPE. **XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transportes da ANPET, ANPET**, p. 2189-2200, 2015. Ouro Preto – MG. Anais.

Oliveira, A. M. (2015) Um índice para o planejamento mobilidade com foco em grandes Polos Geradores de Viagens - Desenvolvimento e aplicação em um campus universitário. **Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2015.**

Paula, A. F. F. De C. (2013) Taxas de geração de viagens para instituições privadas de ensino superior de Uberlândia, MG. **Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, (Cap. 6) Uberlândia, 2013.**

Portugal, L. S. e Goldner, L. G. (2003) Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. **Editora Edgard Blucher.**

Soares, D. de C., Volce, C. J., Arrebola, C. L. C. C., Fontenele, H. B. e Júnior, C. A. P. da S. (2018) Programa de incentivo ao uso da bicicleta em um campus universitário. **XXXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET, ANPET**, p. 2408-2418. Gramado – RS. Anais.