

AValiação DO PADRÃO DE VIAGENS GERADAS POR UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR EM TAGUATINGA - DF

Juliana Abrantes Tavares

Centro Universitário de Brasília Departamento de Engenharia Civil

Edson Benício de Carvalho Júnior

Universidade Católica de Brasília Departamento de Engenharia Civil

RESUMO

O presente estudo realizou a caracterização do padrão de viagens geradas por uma Instituição de Ensino Superior, instalada na região de Taguatinga e Águas Claras, no Distrito Federal. O objetivo foi realizar um diagnóstico do padrão de viagens, identificando o perfil socioeconômico dos estudantes e o perfil de mobilidade das viagens geradas, por meio da aplicação de questionários. Também foram realizadas análises quanto às condições de acesso a essa IES e a conformidade com as exigências presentes nas legislações. Os resultados indicam que 75,2% dos alunos utilizam automóvel particular para se deslocar em direção à IES, seja como motoristas ou na condição de carona. Conclui-se que a análise do padrão de viagens observado constitui importante ferramenta para a elaboração de soluções de mobilidade adequadas para o empreendimento, visando a acessibilidade, segurança e conforto dos usuários, uma vez que esses fatores podem ser decisivos na escolha da IES pelo aluno.

ABSTRACT

The present study carried out the characterization of the pattern of trips generated by a private university, located in the region of Taguatinga and Águas Claras, in the Federal District. The objective was to make a diagnosis of the travel pattern, identifying the socioeconomic profile of the students and the mobility profile of generated trips, through the application of questionnaires. The conditions of access to the university and the compliance with the requirements in the legislations were also analyzed. The results indicate that 75.2% of the students use a private car to travel to the university, either as drivers or as a ride. It is concluded that the analysis of the observed travel pattern is an important tool for the development of suitable mobility solutions for the enterprise, aiming at accessibility, safety and user comfort, since these factors can be decisive in the choice of university by the student.

1. INTRODUÇÃO

A demanda por educação no Brasil aumentou significativamente nas últimas décadas, especialmente nas Instituições de Ensino Superior. Esse crescimento fez com que o setor de educação particular do país viesse a se tornar um dos maiores do mundo. Das 2.364 Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, 87,5% são particulares, com mais de seis milhões de estudantes matriculados, o que corresponde a cerca de 75% do total de universitários. E, no Distrito Federal, a rede de ensino acompanhou o cenário brasileiro. O DF conta com mais de 186 mil universitários, sendo cerca de 150 mil matriculados em IES privadas (INEP, 2016). No entanto, a infraestrutura local não está preparada para atender a tantas demandas de viagens geradas pelas instituições de ensino.

Devido ao forte crescimento territorial e populacional, com severos impactos no uso e ocupação do solo, Brasília apresenta Regiões Administrativas (RA's) congestionadas e com alta densidade veicular, principalmente nos horários de pico. Um estudo realizado em 2017 pela empresa de mobilidade urbana "99", que criou o Índice 99 de Tempo de Viagem (ITV 99), concluiu que a cidade está entre as 10 capitais com o trânsito mais lento no país; os motoristas chegam a gastar 50% a mais de tempo nos percursos realizados (Metrópoles, 2018). Visto que as IES são empreendimentos de grande porte, que produzem e atraem grandes contingentes de viagens, classificados como Polos Geradores de Viagens (PGV's), a instalação desses empreendimentos altera a dinâmica espacial e viária, impactando significativamente o tráfego de veículos e pessoas. E, na falta de planejamento dessas alterações, trazem também reflexos negativos na qualidade de vida da população, intensificando os problemas de tráfego já

existentes e corroborando para o cenário crítico mencionado do trânsito de Brasília. É preciso, portanto, que sejam feitas políticas de melhoria no sistema de mobilidade urbana, buscando maior eficiência e visando minimizar o comprometimento na circulação de veículos e pessoas nos arredores desses empreendimentos.

Com vistas à tal problemática de mobilidade urbana, e considerando o *campus* da IES de Taguatinga como um importante PGV, esse estudo realizou um diagnóstico dos deslocamentos de entrada e saída do referido *campus*. Segundo Kneib *et al.* (2015), a disponibilização de informações sobre padrão de deslocamento é importante para subsidiar a tomada de decisões e implantação de medidas favoráveis à mobilidade das pessoas e à sustentabilidade melhorando, assim, a qualidade de vida urbana. Desse modo, os gestores da IES e autoridades governamentais podem nortear medidas de intervenção que beneficiem não só a mobilidade, mas também a acessibilidade dos usuários do *campus* por meio de diferentes modos de transporte.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os PGV's podem ser definidos como locais ou empreendimentos de distintas naturezas que tem em comum o desenvolvimento de atividades em porte e escala capazes de exercer grande atratividade sobre a população, produzir um contingente significativo de viagens, necessitar de grandes espaços para estacionamento, cargas e descargas de bens, e embarque e desembarque de pessoas (RedPGV, 2018). Os PGV's afetam os padrões de viagens de uma região. Esses padrões de viagens são definidos como um conjunto de viagens realizadas por motivos distintos, por diferentes modos, dentro de um período fixo de tempo, sendo que o modo como essas viagens são realizadas é influenciado por variáveis relacionadas ao PGV e ao usuário. Ou seja, são as características qualitativas das viagens que formam os padrões de viagens (Souza, 2007).

Essas características dependem de um conjunto de particularidades associadas ao PGV, como a localização, a finalidade, o porte, acessibilidade, número de vagas de estacionamento, entre outros; e também dependem do perfil dos usuários, como a idade e a renda (Goldner, 1994). É importante ressaltar que, no caso das instituições de ensino, as viagens motorizadas ou não motorizadas podem ser classificadas como específicas, uma vez que o motivo é chegar ou sair da instituição.

As viagens específicas motorizadas são aquelas que foram realizadas por condutor que frequenta a instituição, pressupondo um tempo de permanência do veículo no local. O veículo, portanto, chegará à instituição em um determinado horário, caracterizando somente uma viagem atraída, e deixará o local em outro horário, definindo uma viagem produzida. Consequentemente, serão referidas como viagens específicas com estacionamento. Também existem as viagens que foram realizadas com o fim específico de levar ou buscar usuários das instituições, por condutor que não frequenta a instituição. O veículo chega e parte da instituição no horário de início e/ou término das aulas, caracterizando no mesmo período duas viagens: uma viagem atraída e outra produzida. Essas viagens serão referidas como específicas sem estacionamento, como é o caso dos pais que levam e pegam as crianças nas escolas (RedPGV, 2011).

Além disso, ainda no caso das instituições de ensino, os períodos em que as viagens são atraídas ou produzidas geralmente coincidem com os horários de pico do tráfego das vias. Portanto, é

necessário considerar estas e as demais peculiaridades que compõem o padrão de viagens dos PGV's, em especial os estabelecimentos de ensino, para que possam ser formuladas estratégias que minimizem os impactos na circulação viária de veículos, pedestres e ciclistas nas áreas de influência do empreendimento. Estudos já realizados nesse ramo demonstraram a importância e a necessidade de avaliação dessas especificidades nas instituições de ensino, considerando também as localidades. Bertazzo e Jacques (2010) verificaram em uma avaliação do padrão de viagens em Instituições de Ensino Médio (IEM's) que algumas taxas médias de geração de viagens informadas pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE) não são aplicáveis em Brasília, nem devem ser usadas indiscriminadamente quando se tratar da realidade brasileira, em relação aos trabalhos realizados no exterior para esse tipo de empreendimento.

3. METODOLOGIA

A metodologia do estudo consiste, essencialmente, na coleta e análise de dados a respeito da instituição e de seus usuários, sendo estes, nesta pesquisa, exclusivamente os alunos. As informações básicas sobre a instituição, como o número de alunos matriculados e o número de cursos oferecidos, foram obtidas na coordenação e direção do *campus*. Já as informações sobre a área do *campus*, número de salas de aula, número de vagas de estacionamento oferecidas e demais dados correlatos, foram fornecidos pelo setor de infraestrutura da IES, mediante autorização do coordenador de curso. Essas informações estão sintetizadas na Tabela 1, e o mapa com a localização da instituição pesquisada está representado na Figura 1.

Para a obtenção dos dados qualitativos que caracterizam o padrão de viagens, foi utilizada como instrumento a aplicação de um questionário para os alunos. Esse questionário foi aplicado via Internet, por meio da plataforma *Google Forms*, que registra as respostas instantaneamente. A escolha desse dispositivo embasou-se na praticidade de aplicação e propagação dos questionários, podendo os usuários divulgarem entre si o formulário de respostas, para atingir o maior número de pessoas, propiciando, assim, maior celeridade no processo de aquisição dos dados de maneira menos burocrática. Antes da aplicação do questionário, foi realizado um pré-teste com um número reduzido de alunos.

As perguntas dos questionários contemplavam questões sobre qual o curso, semestre, tempo gasto nas viagens de ida e volta da instituição, meios de transporte utilizados, renda, e outros aspectos acerca dos usuários do *campus*. O erro amostral tolerável foi adotado como sendo de 5%, e o tamanho da amostra foi de 416 estudantes, o que corresponde a cerca de 11% da população do *campus*. Do total de respostas, 200 foram de alunos do turno matutino (48,1% da amostra), e 216 de alunos do turno noturno (51,9%).

As informações obtidas através das respostas do questionário aplicado foram agrupadas de modo a distinguir os dados acerca da formação e perfil dos alunos, dos dados sobre as viagens realizadas por esses usuários, para a caracterização do padrão de viagens. Alguns dados foram subdivididos por turno, para melhor percepção de possíveis distinções entre os períodos de estudo. De posse de todas as informações coletadas, foi feita uma análise dos resultados, quanto aos meios de transporte utilizados, tempo de viagem, renda e outros, avaliando se as condições de mobilidade e acessibilidade do *campus* atendem às demandas. Além disso, foi feita uma comparação com as determinações presentes nas legislações vigentes, para averiguar se as exigências foram atendidas.

Tabela 1: Informações gerais sobre a IES, no 2º semestre de 2018.

Endereço	QS 1 – Taguatinga, Lote 1/17; Avenida das Araucárias, Rua 214.	
Natureza Jurídica	Associação privada	
Ramo do Negócio	Educação Superior	
Início das Atividades	2015	
Horário de Funcionamento	Geral	Dias úteis: 7h30 às 23h/ Sábados: 8h às 18h
	Aulas do Matutino	7h40 às 11h20
	Aulas do Noturno	19h10 às 22h40
Nº de alunos matriculados	Total	3.788
	Turno matutino	1.941
	Turno noturno	1.847
Nº de funcionários	Professores	250
	Colaboradores	78
Nº de cursos oferecidos	Presenciais	13
	EAD	3
Áreas	Área do terreno	15.000m ²
	Área construída	14.305,09m ²
Salas de Aula	Nº de salas de aula	69
	Área média das salas	65m ²
Nº de vagas de estacionamento para alunos	Privativo	127
	Público	650
	Motocicletas e bicicletas	30

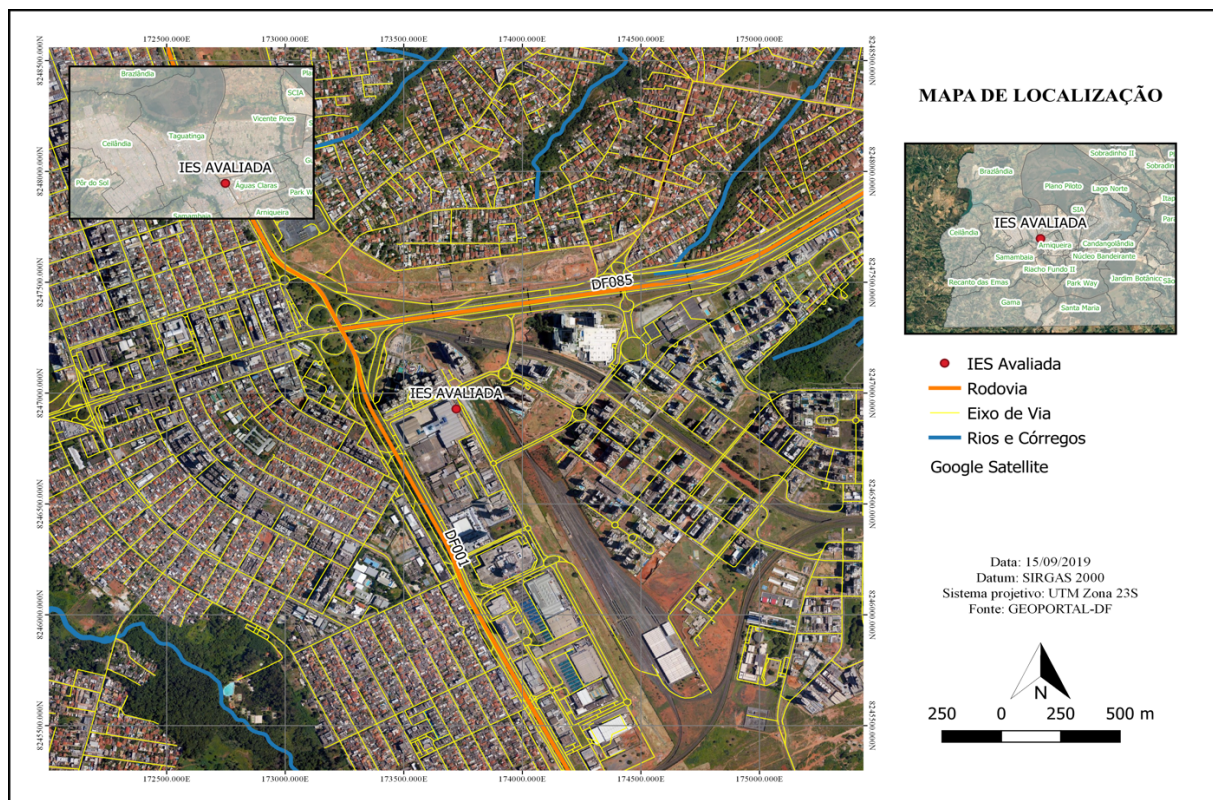


Figura 1: Mapa de localização da IES

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização do usuário do *campus*

Nos resultados da pesquisa, foi possível observar uma predominância de indivíduos do sexo feminino (64,7%), contra masculino (35,3%). Verificou-se também que grande parte dos alunos que responderam o questionário são estudantes de Engenharia Civil (27%), fato que pode ser devido à maior facilidade de contato com esses alunos.

Quanto ao perfil socioeconômico dos alunos, cerca de 45,4% dos estudantes pesquisados não trabalham, sendo 29,6% alunos do turno matutino, e 15,9% do noturno. Já 54,6% possuem algum ofício (trabalho ou estágio) estágio, sendo 18,4% alunos do turno matutino, e 36,2% alunos do noturno. A maioria dos alunos que não trabalham são do turno matutino e, entre os alunos do turno noturno, 66% possuem algum ofício, enquanto no turno matutino, apenas 33,7% trabalham, formal ou informalmente, ou estagiam. Esses dados podem ser observados na Figura 2, na qual para efeitos desta pesquisa, considera-se trabalho formal o emprego com carteira assinada, os servidores públicos e os empresários.

Em relação à renda familiar dos estudantes, a distribuição de renda não apresentou maiores disparidades, nem mesmo entre os turnos, fato que pode ser observado na Figura 3. No entanto, vale salientar que existem muitos alunos com renda familiar relativamente baixa. Quase metade (46,3%) dos estudantes pesquisados possuem renda familiar de, no máximo, 6 salários mínimos, o que corresponde a R\$5.724,00, sendo R\$954,00 o valor do salário mínimo no ano-base 2018. Verifica-se que 12,7% dos alunos relataram possuir renda familiar de até 2 salários mínimos, pertencendo à classe E, na classificação de classes sociais do IBGE, conforme a Tabela 2; aproximadamente 16,3% pertencem à classe D, enquanto o valor mais elevado da tabela é dos estudantes que pertencem à classe C (43,5%); e, por fim, 27,4% dos alunos pesquisados são enquadrados nas classes sociais A ou B.

Tabela 2: Classes sociais por salário mínimo (SM). Fonte: IBGE, 2018.

Classe	Nº de salários mínimos (SM)	Renda familiar em 2018
A	Acima de 20 SM	R\$19.080,01 ou mais
B	De 10 a 20 SM	R\$9.540,01 a R\$19.080,00
C	De 4 a 10 SM	R\$3.816,01 a R\$9.540,00
D	De 2 a 4 SM	R\$1.908,01 a R\$3.816,00
E	Até 2 SM	Até R\$1.908,00

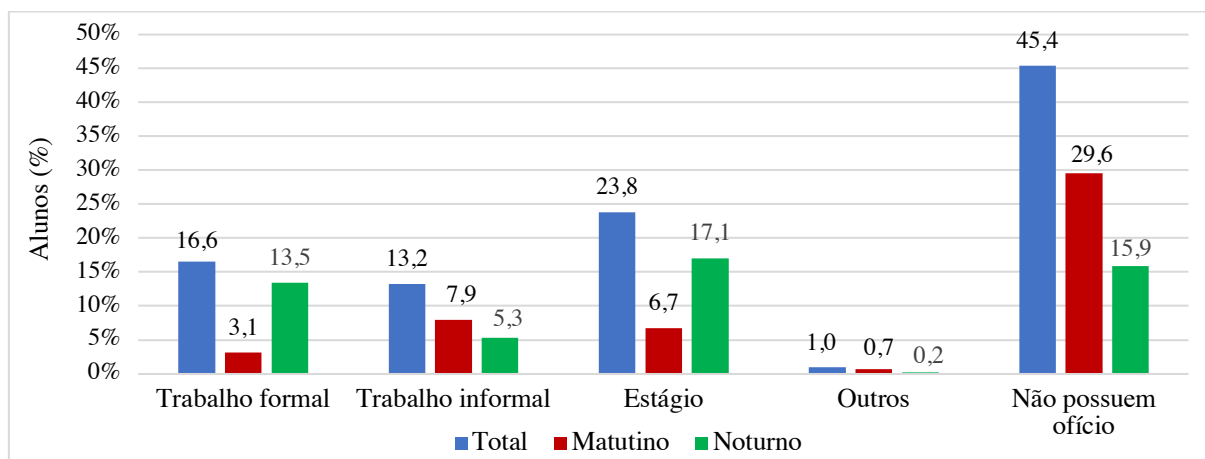


Figura 2: Percentual de alunos que possuem ofício (total e por turno)

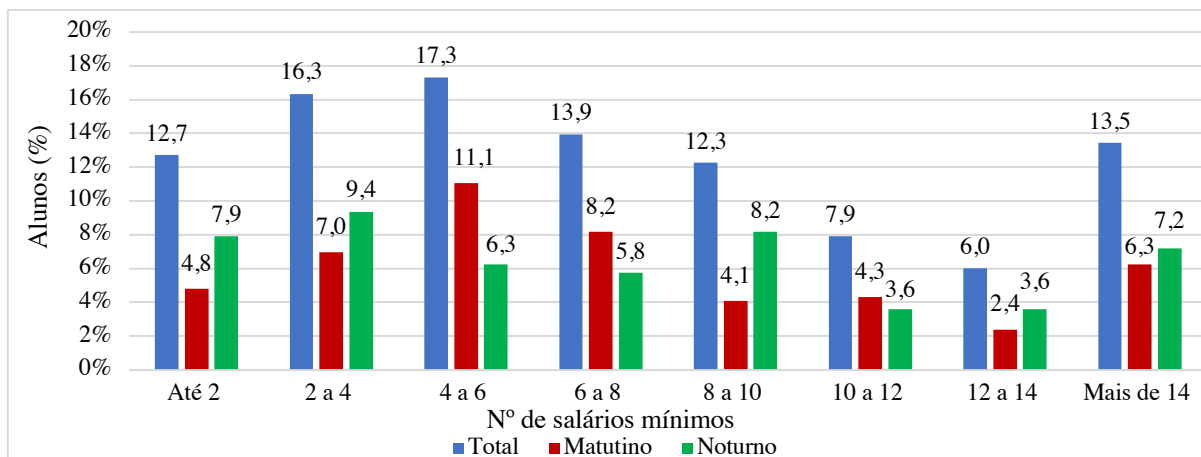


Figura 3: Renda familiar dos alunos (total e por turno)

4.2. Análise das viagens dos usuários

Foi possível avaliar quais os principais modos de transporte utilizados pelos alunos e verificar o uso do estacionamento privativo fornecido pela instituição, no caso dos alunos que utilizam automóvel particular para a locomoção em direção ao *campus*, sendo importante destacar que os alunos podem utilizar mais de um meio de transporte, o que foi devidamente considerado no questionário aplicado. Na Tabela 3 observa-se a predominância da utilização de automóvel particular (53,6%), na condição de motorista do mesmo, para a realização das viagens atraídas (ida) ou produzidas (volta) pela instituição, podendo provocar congestionamento nas proximidades do *campus* e falta de vagas de estacionamento. Vale ressaltar que uma parcela significativa dos alunos também utiliza automóvel particular para a locomoção, mas na condição de carona. Nesse caso, são 21,6% na ida e 19,2% na volta. Ou seja, quase 75% dos alunos pesquisados utilizam automóvel particular, seja como motorista, ou como carona. Além disso, dos alunos que alegaram utilizar o modo “automóvel motorista”, foi questionado aos mesmos se fazem uso do estacionamento privativo fornecido pela IES. Um total de 55,6% utiliza o estacionamento com frequência, 20,6% esporadicamente e o restante (23,3%) não utiliza o estacionamento.

Tabela 3: Distribuição percentual dos modos de transporte, em relação ao total de respostas

Meio de transporte	Ida para o <i>campus</i>			Volta do <i>campus</i>		
	Total	Matutino	Noturno	Total	Matutino	Noturno
Automóvel motorista	53,6%	23,3%	30,3%	53,6%	23,3%	30,3%
Automóvel carona	21,6%	13,9%	7,7%	19,2%	9,6%	9,6%
A pé	18,3%	10,3%	7,9%	18,5%	10,8%	7,7%
Bicicleta	1,0%	0,7%	0,2%	0,5%	0,3%	0,2%
Motocicleta	1,7%	0,0%	1,7%	1,7%	0,0%	1,7%
Táxi/Uber	11,8%	8,2%	3,6%	11,5%	7,7%	3,8%
Transporte escolar	1,2%	0,5%	0,7%	3,6%	1,0%	2,6%
Transporte público	43,8%	21,6%	22,1%	40,6%	25,2%	15,4%

Foi realizada uma análise da renda dos alunos que dirigem automóvel particular nos deslocamentos mencionados e que utilizam o estacionamento privativo da instituição. Verificou-se que, dos 223 motoristas, apenas 52 utilizam sempre o estacionamento pago. Dos 52 alunos que o utilizam sempre, 30 possuem renda familiar superior a 8 salários mínimos; ou seja, 57,7%. Portanto, a não utilização do estacionamento privativo pela maioria dos motoristas

pode ser devido ao preço – atualmente R\$5,00 por dia, já que o público que faz o uso do mesmo possui renda familiar mais elevada.

O segundo meio de transporte mais utilizado pelos alunos é o transporte público, com um total percentual de 43,8% dos alunos utilizando esse meio na ida para a instituição, e 40,6% na volta da mesma, estando incluídas neste modo as viagens via metrô e ônibus. A pesquisa revelou uma queda percentual de 22,1% na ida, para 15,4% do uso desse transporte entre os alunos da noite, na volta da instituição, mostrando que há uma migração no meio de transporte escolhido nesse período. Esse fato pode estar associado à falta de segurança, de modo geral, no horário de saída das aulas do período noturno, que ocorre às 22h40.

Para melhor avaliar as condições de acessibilidade, segurança e conforto dos usuários do transporte público, foram localizados os principais acessos a esses meios mais próximos do *campus*, e analisados os trajetos desses locais até a instituição, observando a situação das calçadas, travessias e iluminação. A Figura 4 a seguir mostra trechos do trajeto partindo da estação de metrô mais próxima – Estação Concessionárias – até o *campus*.



Figura 4: Condições do trajeto da estação de metrô mais próxima até o *campus*.

Na Figura 4 é possível verificar a falta de manutenção e instalação de calçadas adequadas para os pedestres, com trechos descontínuos e, em alguns deles, inacessíveis para Portadores de Necessidades Especiais (PNE's). Faltam faixas de pedestre, havendo apenas uma faixa para travessia em todo o percurso. Nos segmentos são apresentados também trechos em que há matagais e árvores nas proximidades, fazendo com que, à noite, se tornem locais perigosos e facilitadores da ação de meliantes, como consequência da baixa iluminação, comprometendo a segurança dos pedestres. Vale destacar que não somente os usuários de transporte público podem percorrer esses trajetos, mas também os alunos que vão a pé para a instituição, e que possuem representatividade na pesquisa – 18,3% dos pesquisados vão a pé para o *campus* e 18,5% voltam a pé do mesmo.

Os problemas existentes comprometem a qualidade da infraestrutura do *campus*, de acordo com indicadores apontados por Silva e Oliveira (2016), conforme Tabela 4, especialmente nos quesitos de infraestrutura de acesso ao *campus* e a infraestrutura para transporte público urbano. Esses e os demais indicadores da Tabela 4 foram considerados os de maior relevância quanto à infraestrutura dos PGVs, para o diagnóstico e planejamento de mobilidade de grandes PGV's.

Tabela 4: Indicadores de infraestrutura. Fonte: Silva e Oliveira (2016).

Indicador de infraestrutura	Definição
Infraestrutura de acesso ao <i>campus</i>	Qualidade, localização e número de entradas do <i>campus</i> disponíveis para pedestres e ciclistas
Infraestrutura cicloviária	Extensão, qualidade, localização da infraestrutura, próximo e dentro do <i>campus</i>
Disponibilidade de bicicletários	Número, distribuição, localização e estado de conservação e segurança dos bicicletários dentro do <i>campus</i>
Qualidade das calçadas dentro e de acesso ao <i>campus</i>	Largura e condições adequadas de manutenção das calçadas internas e no perímetro do <i>campus</i>
Instalações de suporte para modos alternativos	Disponibilidade, localização e qualidade de vestiários, bebedouros, guarda-volumes, etc.
Qualidade das vias no <i>campus</i>	Avaliação das condições do pavimento e da sinalização vertical e horizontal
Infraestrutura de estacionamento	Capacidade das áreas de estacionamento para atender à demanda
Infraestrutura para transporte público urbano	Avaliação do acesso aos pontos de ônibus (distância, iluminação, segurança, etc.) e aos pontos de recarga do passe

Por fim, verificou-se também a falta de ciclovias nos trajetos realizados pelos alunos, registrados apenas 4 alunos, dos 416 pesquisados, utilizando esse meio para a realização dos deslocamentos. É importante que haja a inclusão da bicicleta como meio de transporte na matriz de deslocamentos urbanos, quando consideradas as viagens de curta e media distância. E a implantação de ciclovias, com projetos que ofereçam à população essa opção de transporte com segurança e conforto, pode promover a integração entre meios de transporte, melhorar as condições do meio ambiente, reduzir a poluição atmosférica e sonora, e outros benefícios (Velloso, 2015).

4.3. Localidades de origem e destino das viagens

A localização da origem e do destino das viagens geradas pelos PGV's interfere no fluxo de veículos e pessoas nas adjacências desses empreendimentos, e influi diretamente no tempo de duração dessas viagens. Por isso, foram elencadas no questionário aplicado aos alunos as principais RAs do DF nas proximidades do *campus* em questão, com objetivo de ter conhecimento sobre os locais de origem e destino das viagens realizadas por esses alunos, identificando também se as viagens partem ou chegam a residência, trabalho, ou outros locais.

Verificou-se que, dos locais de origem e destino das viagens, as três regiões com maior número de alunos são: Águas Claras, com 23,6% das viagens partindo desse local e 24% chegando a essa RA; Taguatinga, de onde saem 22,4% das viagens e chegam 22,8%; e Ceilândia, com 9,6% das viagens de ida para o *campus* e 10% das viagens de volta; seguidas de Vicente Pires e Samambaia, que também apresentaram número significativo de alunos partindo ou chegando a essas regiões.

Quanto ao tipo do local de origem e destino das viagens, constatou-se na pesquisa que a maior parte das viagens geradas pelo empreendimento tem como origem e destino a residência, uma vez que 80% dos locais de origem são classificados como tal, e 91,1% dos locais de destino são residência, levando à conclusão de que a maioria dos estudantes residem em Águas Claras, Taguatinga e Ceilândia. Ademais, é possível também avaliar que há uma disparidade em relação aos turnos matutino e noturno. Quase todos os alunos do matutino (98%) saem de suas residências para a instituição, e o destino após as aulas é também residência (83%); apenas 14,5% dos alunos desse turno dirigem-se para o trabalho ao término das aulas. Já entre os alunos

do turno noturno, o percentual de alunos que saem de suas residências para a instituição cai para 63,4%, pois 35% desses alunos tem o trabalho como local de origem até a instituição. Esses fatores revelam, portanto, que o perfil dos alunos do turno matutino é diferente dos alunos do noturno e os dados mencionados estão representados nas Figuras 5 e 6.

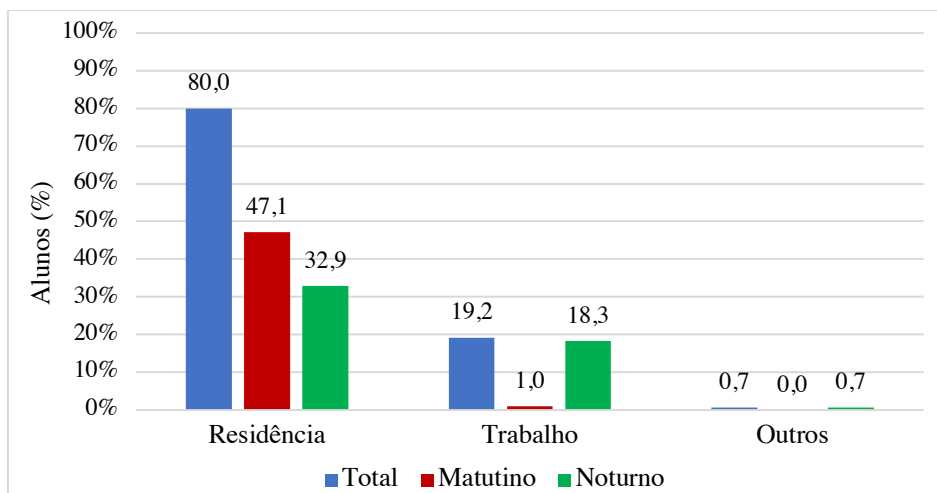


Figura 5: Classificação dos locais de origem das viagens

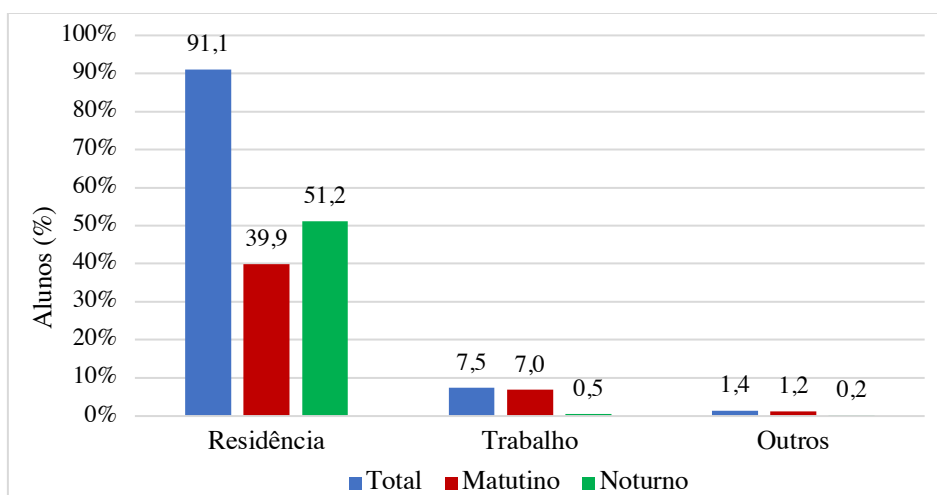


Figura 6: Classificação dos locais de destino das viagens

4.4. Frequência e duração das viagens

Nesta seção, são apresentados os dados obtidos dos questionários acerca dos dias da semana em que os alunos frequentam a IES, e sobre qual o tempo de duração dos percursos de ida e volta da instituição, com a finalidade de avaliar se existem dias da semana em que o número de viagens é mais elevado e se o tempo médio gasto nos trajetos dessas viagens é considerado adequado.

Os resultados obtidos indicaram que, com exceção de sábado, em que o período de aulas é reduzido, as viagens ocorrem regularmente em todos os dias da semana, não havendo variações significativas entre os dias da semana, nem mesmo entre os turnos matutino e noturno. Quanto ao tempo de duração das viagens, tanto nos trajetos de ida, como nos de volta, predomina o tempo de viagem de 10 a 20 minutos. Esse fato é consequência dos locais de origem e destino

das viagens, que, em verificação dos dados da pesquisa, constatou-se que, os alunos que levam de 10 a 20 minutos nessas viagens, possuem como local de origem ou destino regiões com distância média até o *campus* não superior a 10 quilômetros (Águas Claras, Arniqueiras, Ceilândia, Colônia Agrícola Samambaia, Guará, Samambaia, Taguatinga e Vicente Pires).

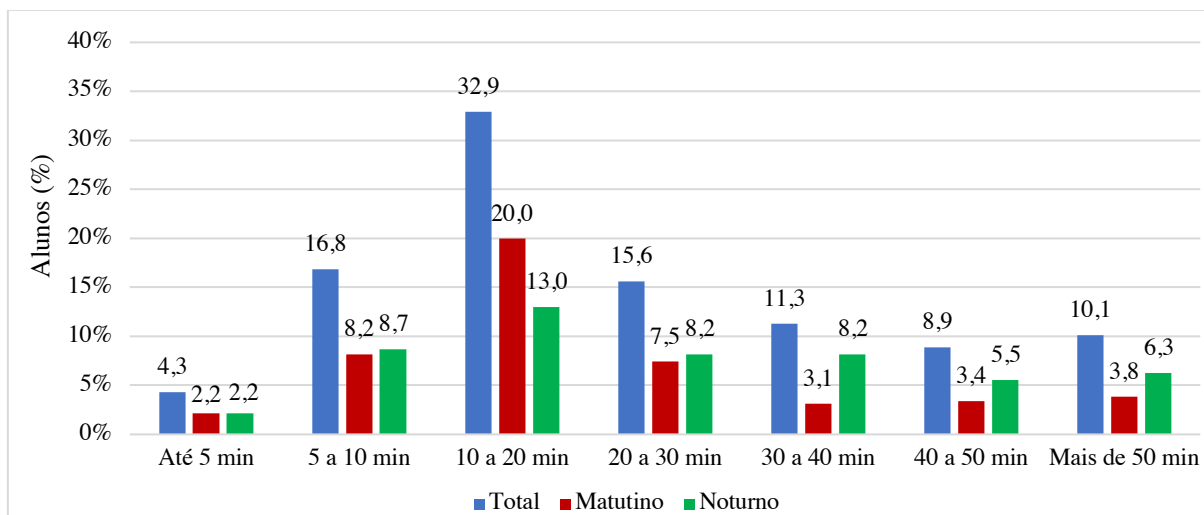


Figura 7: Tempo de duração do trajeto de ida para a instituição.

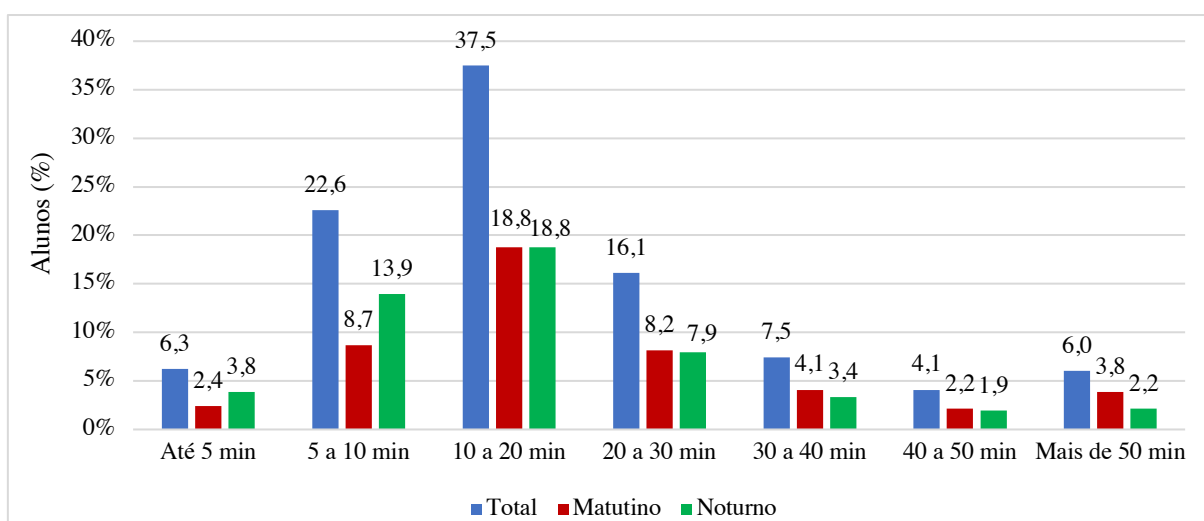


Figura 8: Tempo de duração do trajeto de volta da instituição.

Em análise comparativa entre os turnos, entre os alunos do turno matutino, não há grandes variações entre os tempos de ida e de volta, mantendo-se aproximadamente os mesmos tempos dos deslocamentos. No entanto, entre os alunos do turno noturno, verifica-se que o tempo de volta diminui consideravelmente, havendo aumento do número de alunos que levam até 20 minutos no deslocamento de volta da instituição – aumento de 23,9%, na ida, para 36,5%, na volta e, conseqüentemente uma diminuição do número de alunos que gastam 20 minutos ou mais nesses percursos – queda de 28,2% para 15,4%, o que pode ser observado nas Figuras 7 e 8. Esse comportamento dos dados pode estar associado aos horários de início e término das aulas. No turno matutino, as aulas têm início às 7h40 e término às 11h20, horários coincidentes com o pico de trânsito nas regiões do DF. E, no turno noturno, as aulas se iniciam às 19h10 e terminam às 22h40, sendo o horário de início também coincidente com o horário de pico de

trânsito em Brasília, mas o horário de término é um período em que a cidade possui baixo volume de tráfego, por isso a diminuição do tempo de volta da instituição entre os alunos do noturno.

5. ANÁLISE QUANTO À LEGISLAÇÃO

A legislação do DF estabelece que, para concessão de alvará de construção ou licença urbanística cabível, os empreendedores dos PGM's devem pagar a taxa de Contrapartida de Mobilidade Urbana, e obter o Termo de Anuência, documento expedido pelo órgão de trânsito responsável pela circunscrição das vias próximas ao empreendimento, que atesta a adequação do projeto apresentado quanto aos parâmetros de acesso e áreas para estacionamento. Tais exigências, presentes na Lei nº 5.632 (2016), apontam para modificação em relação às determinações presentes anteriormente no Decreto nº 35.452 (2014), não sendo mais necessária a realização do Relatório de Impacto de Trânsito (RIT). Essa mudança pode trazer prejuízos para o tráfego nas localidades próximas aos PGM's, uma vez que, se os empreendedores não necessitam mais de estudo prévio do impacto de trânsito provocado por esses estabelecimentos, pode haver descontrole das alterações ocasionadas pela implantação desses PGM's, dificultando a implantação das medidas mitigatórias ou compensatórias para os impactos causados.

Além das determinações citadas, a legislação do DF institui que os PGM's devem atender critérios quanto ao número de vagas de estacionamento oferecidas e, em relação ao uso e ocupação do solo, deve haver conformidade com o limite máximo do coeficiente de aproveitamento, que é a relação entre a área edificável e a área do terreno. Tratando-se do número de vagas de estacionamento, o Código de Edificações do Distrito Federal (COE/DF) exige que o estabelecimento ofereça uma vaga para cada 50m². Logo, para a área construída do terreno, são exigidas 286 vagas para automóveis; para bicicletas, é exigida uma vaga a cada 150m², necessitando, portanto, de aproximadamente 95 vagas; e para motocicletas, são necessárias 19 vagas (uma vaga a cada 15 das destinadas aos automóveis). O COE/DF menciona, ainda, que o número de vagas exigido pode ser complementado em até 50% pelas vagas de estacionamento público, quando estas estão localizadas a até 100 metros do estabelecimento. Como a instituição fornece 127 vagas privadas para automóveis, e havendo 650 vagas no estacionamento público, a mesma dispõe de 452 vagas, atendendo ao critério estabelecido pela legislação. No entanto, não atende ao número de vagas para bicicletas, pois são apenas 30 vagas para bicicletas e motocicletas.

Por fim, o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT) dispõe que sejam cumpridas, por parte das autoridades governamentais, as diretrizes setoriais para o transporte e para o sistema viário. O governo do DF deve garantir a acessibilidade dos usuários ao sistema de transporte coletivo, priorizando o uso do mesmo, e promover a acessibilidade de pedestres e ciclistas ao sistema de transporte. Na seção 4.2 deste estudo foram avaliadas as condições de acessibilidade para os usuários do transporte público e constatou-se que existem muitas falhas que comprometem a segurança, conforto e acessibilidade dos usuários, deixando lacunas no cumprimento das diretrizes estabelecidas.

6. CONCLUSÃO

O diagnóstico realizado permitiu identificar as características qualitativas que formam o padrão de viagens geradas pelo empreendimento. As características observadas foram as localidades de origem e destino das viagens, o tempo de duração dessas viagens, os modos de transporte

mais utilizados pelos alunos e o perfil socioeconômico desses estudantes, fatores que influenciam diretamente nos aspectos de mobilidade das viagens.

Verificou-se que o meio de transporte mais utilizado pelos alunos é o automóvel particular, seguido do transporte público e, nesse sentido, melhorias devem ser feitas, levando em consideração a segurança, conforto e acessibilidade dos usuários que utilizam esses e outros meios de transporte, uma vez que os problemas encontrados comprometem a qualidade da infraestrutura de acesso ao *campus* e da infraestrutura para transporte público urbano. Foi possível concluir também que há uma predominância de tempo de 10 a 20 minutos nos deslocamentos realizados pelos alunos, devido a esses deslocamentos possuírem origem e destino próximos ao empreendimento, sendo os três principais locais de origem e destino as RA's Águas Claras, Taguatinga e Ceilândia.

Desse modo, o estudo realizado contribui ao oferecer uma caracterização das viagens realizadas pelos usuários do *campus* da IES. Os gestores da IES podem, como essas informações, elaborar um plano de mobilidade que proponha soluções para os problemas apontados contribuindo para a qualidade, conforto e segurança na circulação dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bertazzo, A.B. S. e Jacques, M. A.P. (2010), *Estudo da Geração de Viagens em Instituições de Ensino Médio*. TRANSPORTES, v. 18, n. 2, p. 90-99.
- Goldner, L. G. (1994), *Uma metodologia de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano*. Tese de Doutorado do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2014). Decreto nº 35.452 de 22 de maio de 2014, Diário Oficial Nº 102, Anexo III, Brasília, DF.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2018), *Código de Edificações do Distrito Federal*. Decreto nº 39.272 de 02 de agosto de 2018. Capítulo II, seção II, subseção VI, Brasília, DF.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2016), Lei nº 5.632 de 17 de março de 2016, Art. 2º, Brasília, DF.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (2009), *Plano Diretor De Ordenamento Territorial Do Distrito Federal – PDOT*. Lei Complementar nº 803 de 25 de abril de 2009, Art. 18º e art. 20º, Brasília, DF.
- IBGE (2018), *Geociências: Indicadores Sociais Mínimos*.
- INEP (2016), *Microdados, Censo da Educação Superior*.
- Kneib, E. et al. (2015), *Deslocamentos e Mobilidade Urbana no Campus Samambaia Goiânia – GO*. Revista UFG, Ano XV Nº 17. Goiânia, GO.
- METRÓPOLES (2018), *Brasília Está Entre as 10 Cidades com Pior Trânsito no País*. 2018. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/distrito-federal/brasil-esta-entre-as-10-cidades-com-pior-transito-no-pais>> Acesso em: 29 ago. 2018.
- RedPGV (2011), *Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental: Estabelecimentos de Ensino*. Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens, Rio de Janeiro.
- RedPGV (2018), *Conceitos: O que é um PGV*. Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/conceitos/o-que-e-um-pgv>> Acesso em: 02 set. 2018.
- Silva, A. N. R. e Oliveira, A. M. (2016), *Construção e Validação de um Índice para o Planejamento da Mobilidade com Foco em Polos Geradores de Viagens*. TRANSPORTES, v. 24, n. 3, p. 29-37.
- Souza, S. C. F. (2007). *Modelos Para Estimativa de Viagens Geradas por Instituições de Ensino Superior*. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Velloso, M. S. (2015), *Planejamento Cicloviário do DF – Passado, Presente e Futuro*. Texto Para Discussão, v.2, p. 1-47.

Juliana Abrantes Tavares (juabrantest@hotmail.com)

Departamento de Engenharia Civil, Centro Universitário de Brasília
QS 1, Lote 1/17/ Rua 224 – Brasília, DF, Brasil
Edson Benício de Carvalho Júnior (edson.benicio@p.ucb.br)
Departamento de Engenharia Civil, Universidade Católica de
Brasília QS 07, Lote 1 – Brasília, DF, Brasil