

CARACTERÍSTICAS DE VIAGENS GERADAS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO MÉDIO EM BRASÍLIA

Ângela Beatriz Souza Bertazzo – Centro Universitário Izabela Hendrix BH-MG

Maria Alice Prudêncio Jacques – Universidade de Brasília - DF

RESUMO

As Instituições de Ensino Médio (IEMs) são Polos Geradores de Viagens (PGVs) e, por isso, a implantação desses empreendimentos requer estudos sobre o seu impacto nos sistemas de transporte e tráfego na área de sua localização. Embora relevante, este tema não tem sido suficientemente explorado na literatura técnica brasileira. As viagens por motivo estudo têm grande importância nos planos de viagens individuais, sendo um dos motivos prioritários para deslocamentos primários. O estudo em IEMs localizadas em Brasília - Brasil, resultou da aplicação de questionários a alunos, professores e funcionários, avaliando as características médias das viagens cotidianas à escola. Os resultados obtidos para IEMs de Brasília apontam, dentre outros aspectos, diferenças significativas entre a geração de viagens das IEMs públicas e privadas. A metodologia adotada, baseada na aplicação de questionários a gestores e usuários deste tipo de PGV, pode ser aplicada em outras cidades. As características observadas podem levar a um planejamento mais adequado da circulação de veículos e pedestres nas imediações das IEMs, favorecendo a segurança do seu deslocamento, além de fornecer subsídios para o desenvolvimento futuro de taxas e modelos de geração de viagens para este tipo de PGV.

PALAVRAS CHAVES: Instituições de Ensino Médio; Polos Geradores de Viagens; Padrão de Viagens.

1. INTRODUÇÃO

A importância da realização de estudos para a identificação dos impactos provocados pela implantação de Polos Geradores de Viagens (PGVs) na área de influência desses empreendimentos, é amplamente reconhecida. Um dos elementos básicos a serem considerados nesses estudos é a estimativa das viagens que serão atraídas e produzidas pelos PGVs. Como mostram os trabalhos nacionais e internacionais referentes ao tema, um dos principais fatores ligados à geração de viagens associada a um determinado PGV é o tipo de atividade que nele é realizada. Assim, para os

diferentes tipos de PGVs, é importante para o técnico que fará o estudo de impacto dispor de taxas e modelos capazes de estimar a geração de viagens de cada tipo de empreendimento.

Para quem vai realizar um estudo de impacto, a opção é adotar taxas e modelos disponíveis na literatura para este fim ou, a partir de dados coletados em empreendimentos semelhantes, definir taxas e modelos mais representativos da realidade da cidade. Dada às dificuldades inerentes a esta última opção, ela só se justifica quando uma análise das condições para as quais os modelos disponíveis foram desenvolvidos revelar que são definitivamente distintas das relacionadas à situação estudada. Portanto, para cada cidade e tipo de PGV é relevante conhecer as principais características especiais e temporais das viagens geradas pelos empreendimentos, bem como o perfil das pessoas que as realizam.

As Instituições de Ensino, em geral, são PGVs com aspectos peculiares quanto à geração de viagens. Primeiro, por terem grande concentração de fluxos em horários específicos (entrada e saída das aulas), nem sempre coincidentes com o pico do tráfego nas vias próximas ao empreendimento. No caso das Instituições de Ensino Médio (IEMs) não menos importante é a característica dos usuários, geralmente menores de idade, que têm dificuldade na realização de deslocamentos seguros nas entradas e saídas dos estabelecimentos. Diferentemente do que ocorre em países como os Estados Unidos, os jovens brasileiros só estão autorizados a dirigir após os 18 anos e, portanto, a grande maioria dos alunos das IEMs que se desloca com veículo particular o faz na condição de passageiro.

As Instituições de Ensino Médio (IEMs), foco do presente estudo, foram comparadas à literatura internacional na categoria “High School - 530” (ITE, 2003), quanto à faixa etária atendida e grau de ensino precedente ao ensino universitário. Da mesma forma como considerado pelo ITE, os usuários típicos do empreendimento foram identificados como sendo os alunos matriculados na instituição, professores e funcionários. Os usuários não típicos são os que realizam viagens eventuais às instituições, como fornecedores, técnicos, pais em eventos etc. Apenas os usuários típicos foram pesquisados, pois pesquisas do ITE demonstraram pouca influência do segundo grupo na geração de viagens (Balmer, 2000). As viagens realizadas por alunos se diferenciam dos demais usuários pela regularidade nos dias da semana e da dependência de outras pessoas para a realização de viagens motorizadas. Assim a escolha por via de acesso e local de embarque e desembarque é partilhada com o condutor do veículo e/ou disponibilidade de Serviço de Transporte Público.

Souza(2007) fez uma revisão da classificação de viagens mais usual em estudos de geração de viagens e apontou que, ao contrário do caso de viagens por motivo de compras, nas instituições de ensino as viagens realizadas dificilmente ocorrem por impulso. Ao estudar a escolha modal nas viagens às escolas, Ewing et al (2004), também faz observação semelhante, ao apontar que as viagens por motivo ensino são principais ou dominantes (mandatory). Isto pode indicar que, mesmo que as viagens

por motivo ensino não tenham base domiciliar, critério importante na classificação tradicional de viagens, elas podem ser dominantes no plano de viagens diárias de cada indivíduo, equiparadas, em prioridade, às viagens por motivo de trabalho.

O objetivo geral desse estudo é fazer uma análise exploratória das características das viagens de e para Instituições de Ensino Médio - IEM em Brasília, capital do Brasil, que permita verificar a necessidade do desenvolvimento de taxas e modelos de geração de viagens específicos para estes PGVs. As características das viagens descritas nesse trabalho subsidiaram o estudo posterior que foi realizado para a especificação de taxas e modelos adequados à previsão da geração de viagens em Instituições de Ensino Médio em Brasília, apresentado em Bertazzo (2008).

2. DIFERENÇAS GERAIS ENTRE IEMS BRASILEIRAS E INTERNACIONAIS

Algumas características observadas nas IEMs brasileiras apontam divergências com relação às escolas estudadas na literatura internacional. O tipo de gestão da matrícula por vizinhança – base territorial em escolas públicas, por exemplo, é muito mais eficaz em países como Estados Unidos, Reino Unido, Japão e Canadá, do que no Brasil. Em Londres, por exemplo, onde é imprescindível residir na área de captação de alunos (catchment área) para conseguir matrícula em determinada escola, os imóveis dentro da área de captação de alunos referente a uma escola de bom conceito pedagógico chegam a dobrar o seu valor em relação a imóveis semelhantes fora dessa área (RBS, 2006).

O impacto da desvinculação do planejamento escolar e o transporte no Brasil é a dependência pelo modo motorizado, público ou privado, onerando os deslocamentos. O acesso à rede de transporte público urbano, modo motorizado menos oneroso, é tão ou mais necessário na garantia dos deslocamentos aos estabelecimentos do que melhoramentos nos acessos veiculares lindeiros e áreas de embarque e desembarque para automóveis.

As escolas brasileiras possuem uma matriz modal diversificada segundo o tipo de IEM, pública ou privada, com forte dependência do transporte público (Ferreira, 2007). O uso massivo do transporte público é considerado uma das restrições à aplicação do método de estudo de geração de viagens do ITE (2001).

Em segundo lugar, existe uma grande tendência no Brasil ao uso da carona para o deslocamento de alunos por automóveis até as escolas. Espera-se encontrar alunos motoristas apenas na educação de adultos. As operações de embarque e desembarque de automóveis nem sempre acontecem de forma contida, em baias ou alças específicas para esse fim, proporcionando a contagem controlada e específica de veículos. Tais operações acontecem numa área próxima aos acessos da escola,

mas com caráter disperso, segundo a conveniência do motorista e nem sempre a segurança do pedestre.

Estas viagens também podem envolver escolares de diferentes graus no mesmo veículo, ou carona entre diferentes tipos de usuários da mesma instituição. Isso porque são poucas as instituições que oferecem exclusivamente um único nível de ensino. A maior parte integra a oferta de diferentes níveis na mesma escola, otimizando a estrutura física existente. Esta otimização ocorre num mesmo turno ou em turnos diferentes. E cada turno caracteriza uma população usuária diferente.

O uso de turnos integrais, a turma que permanece o dia todo na escola, ainda não aparece como atividade típica de escolas de ensino médio brasileiras. Observa-se, entretanto, o uso de atividades, regulares ou não, no contra-turno complementando o currículo do turno (preparação para o vestibular, ensino de línguas, atividades físicas, etc.).

Assim é de se esperar que o padrão de operação das IEMs brasileiras, públicas e privadas, resultem em tipos de geração de viagens diferenciados e demandem estruturas diferentes de acesso, manobra e estacionamento distintos dos observados nas IEMs estudadas na literatura internacional. Além disso, é necessária uma adaptação na metodologia tradicional de contagem de veículos, para que se possa considerar a matriz modal diversificada.

3. ESTUDO PARA CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS GERADAS PELAS IEMS

Nesta seção é apresentada a metodologia adotada para o estudo de caracterização das viagens geradas pelas IEMs localizadas em Brasília. Dada a dispersão inicialmente observada dos pontos de parada dos veículos para o embarque/desembarque dos estudantes dessas instituições, o procedimento de contagem (manual ou automática) do número de veículos que chegam e partem de cada IEM não pareceu recomendável e exeqüível com os recursos disponíveis para a realização da pesquisa. Além disso, para efeito da avaliação da matriz modal dos deslocamentos, esse procedimento precisaria ser necessariamente complementado por entrevistas. Por este motivo, optou-se por realizar a coleta dos dados inteiramente a partir de questionários aplicados aos usuários regulares de cada instituição.

Para efeito da análise das viagens veiculares, estas foram classificadas de acordo com as categorias apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Categorias de viagens veiculares

Categoria de Viagens	Definição
Viagens Específicas	São aquelas que foram realizadas em função da Instituição de Ensino, ou seja, foram realizadas por condutor que frequenta a instituição.
Viagens Desviadas	São aquelas realizadas por condutor que não tem como destino a instituição, mas que alterou seu trajeto para atingir a instituição. A mudança de rota é feita apenas com o propósito de levar o usuário da instituição.
Viagens de Passagem	São aquelas realizadas por condutor que não tem a instituição como destino, mas que faz parada apenas para deixar o usuário, sem com isso alterar seu trajeto original. Esse tipo de viagem não é computada na geração de impacto da implantação de empreendimento tipo instituição de ensino.

Fonte: Souza, 2007.

Cabe ainda destacar que, como os dados foram coletados diretamente junto aos usuários, o número de viagens atraídas e produzidas consideradas para efeito deste estudo, mesmo no modo motorizado, foi determinado com base na condição do usuário: chegando ou saindo da IEM. Isto é, no caso das viagens veiculares desviadas, na chegada ao estabelecimento a viagem foi contada somente como atraída e no caso da saída do estabelecimento somente como produzida. Para o caso do desenvolvimento das taxas e modelos de geração de viagens, as viagens desviadas poderão ser posteriormente computadas como chegadas e saídas do empreendimento no horário considerado, a exemplo do considerado nos modelos do ITE.

3.1 Procedimento de coleta dos dados utilizados

Conforme apresentado anteriormente, a coleta dos dados necessários à determinação das características das viagens geradas pelas IEMs requer a consideração das viagens realizadas pelos diferentes modos de transporte, motorizados e não motorizados. O uso de questionários, ao invés do uso de contadores veiculares automáticos (ou mesmo contagem manual), é apoiado em recomendações do próprio ITE (2001). Além do ITE, todas as outras fontes consultadas na literatura internacional (DfT, 2007; TRICS, 2006; MVA, 2006; NZPDB, 2005) e nacional (CET, 1983 e 2000) para as condições de matriz modal acima relatadas recomendam a utilização de questionários.

O procedimento adotado para a coleta dos dados utilizado neste trabalho, e apresentado na Figura 1, foi baseado em Jacques et al (2006) e Souza (2007). Nestes estudos, pesquisadores da Universidade de Brasília, apoiados por pesquisadores da REDPGV, desenvolveram procedimento de coleta e tratamento de dados baseado na aplicação de questionários para a análise do padrão médio das viagens dos usuários típicos de Instituições de Ensino.

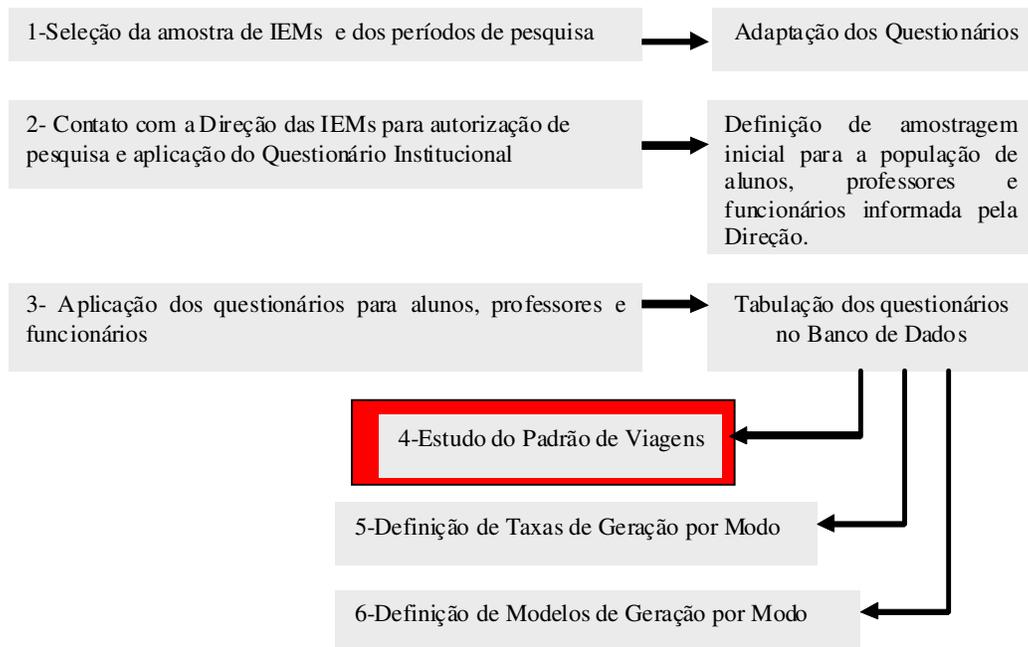


Figura 1: Procedimento adotado para a coleta de dados

O presente trabalho refere-se aos resultados do estudo do padrão de viagens (item 4 da Figura 1). Na aplicação do procedimento, algumas alterações/adaptações na forma original de tabulação dos dados foram realizadas. Dentre estas, destaca-se a referente aos modos de viagens disponíveis originalmente no banco de dados. Na tabulação dos dados da pesquisa, optou-se por acrescentar modos conjugados: a pé - Ônibus; automóvel particular – metrô, etc. Os modos motorizados que incluíram uma distância de caminhada superior a 400m foram classificados como modos conjugados (a pé - ônibus; a pé – automóvel; a pé- metrô), indicando a distância aceitável de caminhada no planejamento do modo motorizado. Embora para muitos estudos aceite-se a distância de 500m como a máxima aceitável para um sistema de transporte público por ônibus, optou-se em utilizar uma distância de 400m, mediana do estudo de Ferraz (1998) e classificada como acessibilidade de qualidade média.

O primeiro contato com cada IEM candidata à pesquisa foi realizado com a direção da escola. Este contato inicial foi de suma importância não só para a obtenção da autorização necessária à realização do trabalho como também para a aplicação do Questionário Institucional, que permite coletar os dados para a caracterização geral da IEM, inclusive com relação ao total de alunos, professores e funcionários que freqüentam com regularidade a instituição (população alvo da pesquisa). Destaca-se que, sempre que possível, buscou-se atingir todos os elementos da população alvo de cada IEM participante do estudo. No entanto, essa situação na prática não ocorreu e os dados coletados por meio do Questionário Institucional permitiram a determinação do erro máximo esperado para os resultados obtidos com os questionários que foram efetivamente respondidos em cada instituição, para um nível de significância de 5%.

Salienta-se que a forma preferencial de abordagem é a aplicação dos questionários aos alunos em sala de aula. Porém em cada IEM a aplicação foi determinada em conjunto com a direção, indicando melhor forma e lugar. Para a coleta de dados junto a professores optou-se, sempre que possível, em aplicar o questionário por ocasião das reuniões regulares de docentes e, no caso dos funcionários, as direções das escolas decidiram que elas mesmas conduziram esta aplicação. Por razões diversas, o número de questionários respondidos por professores e funcionários ficou bem aquém do pretendido e, por isso, os dados das duas categorias foram analisados em conjunto.

3.2 Caracterização da amostra envolvida

Para a constituição da amostra foram considerados os dados de matrícula nas IEMs no DF, públicas e privadas (BRASIL, 2006), e a localidade da Regional do Plano Piloto e Cruzeiro como limitação geográfica. A coleta de dados ocorreu de maio a julho de 2007.

Depois de contatar a maioria das IEMs da área de estudo, a amostra final foi formada por 05 IEMs públicas, de um total de 13 instituições públicas instaladas na área de estudo, e 05 IEMs privadas, de 35 instituições privadas que ofertam ensino médio na mesma área. Na Figura 2 é apresentada a localização geral de cada uma das instituições estudadas.

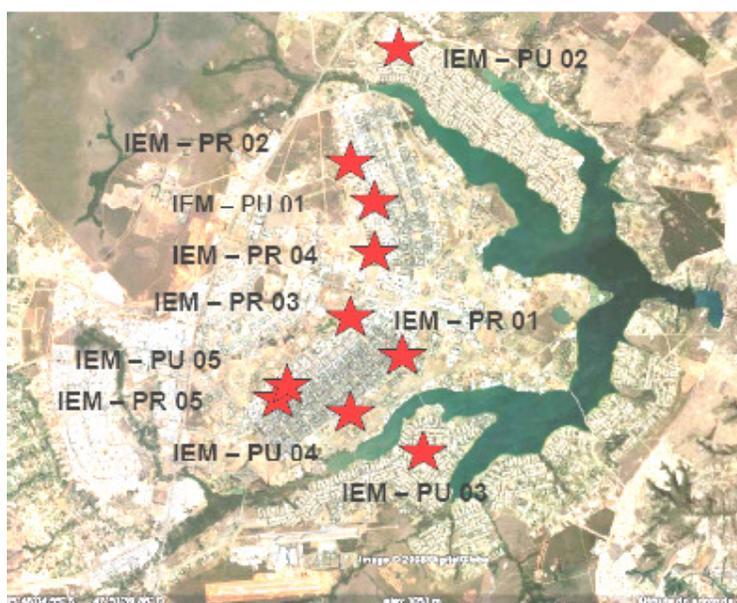


Figura 2: IEMs incluídas na Coleta de Dados (Fonte: Google Earth adaptado)

Embora o número de instituições pesquisadas tenha sido inferior ao inicialmente pretendido, este conseguiu atender as recomendações do ITE (2001), que considera que entre três e cinco estabelecimentos já possibilitam o desenvolvimento de modelos de geração de viagens.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os dados populacionais e amostrais por turno estudado para alunos e agrupamento de professores e funcionários por dia, bem como algumas informações sobre a infra-estrutura de cada IEM estudada. Destaca-se que para um nível de significância de 5%, o erro amostral máximo associado às amostras de usuários de cada escola ficou entre 4% e 7% para os alunos das IEMs públicas e entre 2% e 7% para os estudantes das IEMs privadas. No caso de professores e funcionários este erro ficou entre 10% e 18% para as IEMs públicas e entre 9% e 27% para as privadas.

Tabela 2: Seleção IEMs Públicas

IEM	Dados Populacionais				Dados Amostrais				Dados da Infra-estrutura				
	Usuário			Prof. e Funcs.	Alunos			Prof. e Funcs.	Área Terreno	Área Construída	Salas de Aula	Vagas Autos	Vagas Bicletas
Turno	M	T	N		M	T	N						
IEM – PU 01	540	256	525	113	179	--	263	55	110.000	6250	20	152	22
IEM – PU 02	296	0	410	56	142	--	154	31	32.500	3100	12	70	23
IEM – PU 03	359	0	183	39	233	--	115	17	64.660	2280	10	82	30
IEM – PU 04	779	473	239	101	149	--	165	30	80.000	4879	24	234	10
IEM – PU 05	545	421	0	99	198	142	--	27	23.000	3083	14	70	10
Média	504	383,3	339,3	81,6	180	142	174,3	32,0	62032	3918	16	122	19
Desvio Padrão	189,0	113,3	157,0	32,2	37,2	--	62,9	14,0	35448	1613	6	72	9

Tabela 3: Seleção IEMs Privadas

IEM	Dados Populacionais				Dados Amostrais				Dados da Infra-estrutura				
	Usuário			Prof. e Funcs.	Alunos			Prof. e Funcs.	Área Terreno	Área Construída	Salas de Aula	Vagas Autos	Vagas Bicletas
Turno	M	T	N		M	T	N						
IEM – PR 01	414	0	0	63	175	--	--	11	10.350	3832	50	37	0
IEM – PR 02	272	0	0	107	185	--	--	19	16.340	2606	27	24	0
IEM – PR 03	345	0	0	54	192	--	--	27	7.150	4015	34	28	15
IEM – PR 04	280	0	0	135	245	--	--	44	15.000	12000	42	135	10
IEM – PR 05	597	445	0	122	175	129	--	61	15.000	8051	32	70	0
Média	382	445,0	0,0	96,2	194	129	0,0	32,4	12768	6101	37	59	5
Desvio Padrão	133,3	0,0	0,0	36,0	29,2	0	0,0	20,1	3877	3883	9	46	7

Na análise das Instituições estudadas uma diferença importante entre IEMs brasileiras e as estudadas pelo ITE (2003) foi observada: cada turno de funcionamento das Instituições de Ensino Médio pesquisadas representa uma população atendida diferente, ou seja cada turno de funcionamento do nível Ensino Médio, manhã, tarde ou noite, equivale a uma high school estudada pelo ITE (2003).

4. CARACTERÍSTICAS DAS VIAGENS

As informações sobre o padrão de viagens visam dar a conhecer a forma dos deslocamentos por motivo estudo em IEMs, e quais fatores são preponderantes para que eles ocorram da forma observada. Visando tipificar as características médias das viagens às IEMs estudadas, o padrão de viagens nesse estudo incluiu: a identificação

do dia típico de viagens; número de viagens regulares e extras por turno (somente para alunos); modos utilizados na ida e volta da IEM; principais origens e destinos por turno; tipos de origem e destino de viagens; tempos de viagem na ida e volta da IEM; principais vias utilizadas; distância de caminhada e opção por mudança do modo de transporte. Para as viagens veiculares ainda foram pesquisadas as categorias de viagens e ocupação veicular.

Foi considerado turno regular aquele onde o aluno realiza a maior parte de suas atividades. Foram estudados os seguintes turnos: manhã - todas as IEMs; Tarde - em apenas uma IEM Pública e uma IEM Privada; Noite – em quatro das cinco IEMs Públicas Pesquisadas.

4.1 Período e duração das viagens

A matrícula em um curso de ensino médio indica um compromisso de longo prazo com a IEM e uma disposição a realizar deslocamentos regulares em horários definidos. Os horários de entrada e saída de cada turno são específicos de cada IEM. Assim, foram definidos como períodos de estudo os horários de entrada e saída de cada turno. Na Tabela 4 são apresentados os intervalos com os limites superior e inferior para os períodos de pico observados nas IEMs selecionadas.

Tabela 4: Limite superior e inferior dos períodos de pico de deslocamentos

Período	Entrada	Saída
Manhã	07:05h – 07:45h	12:10h – 12:45h
Tarde	13:00h – 14:30h	17:20h – 18:45h
Noite	18:40h – 19:00h	22:35h – 22:45h

As viagens de alunos ao longo da semana se mostraram bastante regulares tanto nas IEMs Públicas quanto Privadas, sem apontar um dia de pico, tanto para o turno da manhã como para o turno da noite, o que facilita a representação do total de viagens pela média. Para usuários professores e funcionários há um pequeno incremento nas segundas e quartas-feiras pela manhã. Os deslocamentos de final de semana não se mostraram significativos.

Na comparação das médias de viagens regulares realizadas por período para IEMs públicas, um pequeno desequilíbrio entre a atração e produção por período de realização foi observado: na manhã a saída é menor que a entrada, e na noite a saída é ligeiramente maior que a entrada. O desequilíbrio entre entrada e saída pode ser explicado pelas viagens extra: alunos realizando viagens em turnos diferentes de seu turno regular, saindo um pouco mais tarde, ou ficando no almoço na escola para participar de atividades no contra-turno. As Figuras 3 e 4 ilustram esses resultados.

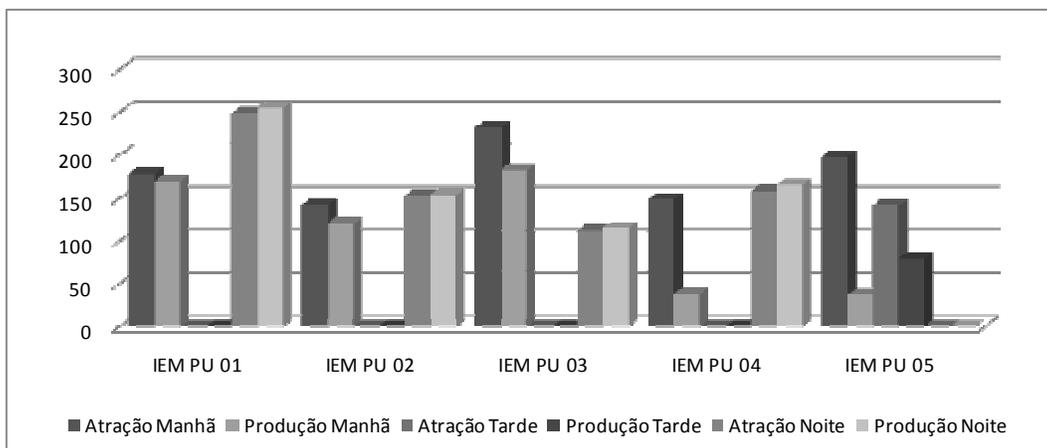


Figura 3: Dados amostrais p/ media de viagens regulares por período de realização em IEMs Públicas

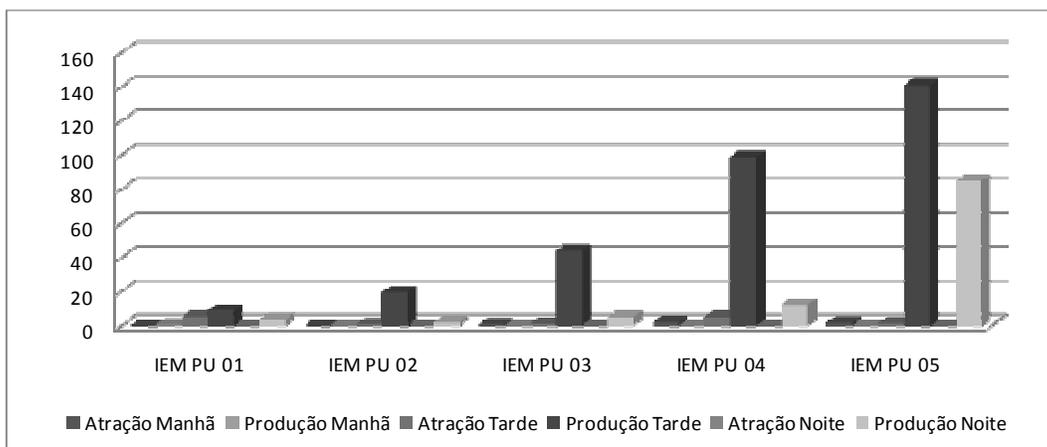


Figura 4: Dados amostrais p/ media de viagens extra por período de realização em IEMs Públicas

Para alunos de IEMs privadas, o percentual de viagens extras no contra-turno foi de 8%, quatro vezes maior que nas IEMs públicas, indicando uma extensão das atividades do turno regular. Já no caso das IEMs públicas, a utilização do espaço físico é otimizada pela ocorrência de outras turmas de mesmo nível ou de nível de ensino diferente.

4.2 Localização de Origem/Destino

Esta característica foi avaliada sob dois aspectos. Primeiro o tipo de origem/destino, onde se pretende identificar se as viagens às IEMs têm a sua origem e destino na residência, ou se possuem outro tipo de origem/destino. Estas origens/destinos alternativas à residência poderiam indicar, se significativas, um tipo de encadeamento de viagens na ida ou volta da escola. O segundo aspecto é a localidade (bairros) da

origem/destino, visando identificar, de forma preliminar, a área de influência do empreendimento.

Para todos os usuários, turnos pesquisados e categorias de IEMs, a residência é o tipo de origem e destino mais freqüente. Para as IEMs públicas, o trabalho aparece em segundo lugar como origem, mas apenas para os turnos noturnos, apontando um possível encadeamento de viagens. No caso das IEMs privadas, apenas no turno vespertino da IEM PR05 é que o trabalho aparece como origem, mesmo assim com um percentual bastante reduzido.

As localidades (bairros) de Origem/Destino mais citadas são as próprias localidades das IEMs pesquisadas, principalmente para IEMs Privadas. Nestas os alunos parecem realizar viagens mais curtas, com duração de até 10 minutos na atração e de até 20 minutos na produção.

Para IEMs públicas a área de captação de alunos pode exceder as adjacências, viagens mais longas, com duração de mais de 35 minutos, com grande dependência por deslocamentos motorizados. Esta observação pode ser explicada pela regra de aceitação de matrícula nas escolas, que considera ou a residência do aluno ou o endereço de trabalho do pai ou responsável.

Outra constatação é que diferentes turnos numa mesma instituição atraem/produzem viagens de localidades diferentes, indicando populações bem diferenciadas a frequentar cada turno. Daí a importância na consideração de geração de viagens por turno e não por dia numa mesma instituição. O turno da noite, geralmente composto por alunos de mais idade, é o que atrai as viagens mais curtas, de no máximo 25 minutos para todos os modos.

4.3 Modo de transporte

Os modos estudados foram agrupados em quatro grandes grupos: modo “automóvel particular”, agrupando este e ainda os modos combinados “automóvel e a pé”, “automóvel e metrô”; modo “ônibus”, agrupando este e ainda os modos combinados “a pé e ônibus”, “ônibus e metrô”, “ônibus e automóvel”, e ainda a “condução escolar”; modo “a pé”, exclusivamente; modo “outros”, agrupando ainda as seguintes opções: moto, van, metrô, bicicleta e outros. Os resultados compilados estão apresentados nas Tabelas 5 e 6.

Os locais de embarque e desembarque foram informados nos questionários para os modos motorizados, através de marcação em um mapa. Uma informação importante deste item é a conjugação de trajetos a pé aos modos motorizados, mais freqüentes quando o usuário utiliza o transporte público (metrô e/ou ônibus).

Tabela 5: Média da partição modal para as IEMs estudadas na atração

Média para IEMs PU01 a 05		Viagens	Viagens	Viagens	Viagens
		por automóvel	ônibus	a pé	Outros Modos
		VA	VO	VP	VM
Manhã	Alunos	16%	60%	21%	3%
	Professores e Funcionários	63%	29%	4%	4%
Tarde	Alunos	17%	77%	3%	3%
	Professores e Funcionários	82%	0%	9%	9%
Noite	Alunos	10%	26%	47%	18%
	Professores e Funcionários	85%	10%	0%	5%
Média para IEMs PR01 a 05					
Manhã	Alunos	59%	27%	13%	1%
	Professores e Funcionários	50%	44%	2%	4%
Tarde	Alunos	21%	69%	7%	3%
	Professores e Funcionários	71%	29%	0%	0%

Tabela 6: Média da partição modal para as IEMs estudadas na produção

Média para IEMs PU01 a 05		Viagens	Viagens	Viagens	Viagens
		por automóvel	ônibus	a pé	Outros Modos
		VA	VO	VP	VM
Manhã	Alunos	17%	56%	24%	3%
	Professores e Funcionários	74%	14%	9%	3%
Tarde	Alunos	22%	70%	5%	3%
	Professores e Funcionários	74%	21%	5%	0%
Noite	Alunos	10%	28%	45%	18%
	Professores e Funcionários	58%	32%	1%	9%
Média para IEMs PR01 a 05					
Manhã	Alunos	56%	27%	14%	3%
	Professores e Funcionários	70%	8%	2%	20%
Tarde	Alunos	29%	63%	7%	1%
	Professores e Funcionários	52%	42%	0%	6%

Os modos motorizados que incluíram uma distância de caminhada superior a 400m foram classificados como modos conjugados (a pé - ônibus; a pé – automóvel; a pé-metrô), indicando a distância aceitável de caminhada no planejamento do modo motorizado. A rede de metrô ainda está distante das localidades das IEMs, promovendo caminhadas de aproximadamente 1000m, nos bairros atendidos por esse modo de transporte.

As maiores diferenças entre as IEMs Públicas e Privadas se apresentaram na partição modal. Para alunos de IEMs Públicas o uso do transporte público é majoritário nos turnos da manhã e tarde (60% e 70% respectivamente). Para professores e funcionários de todas IEMs pesquisadas e para alunos de IEMs Privadas, o automóvel é o modo mais utilizado (de 63 a 85% para Professores e Funcionários e por volta de 60% para alunos de IEMs privadas).

4.4 Opção por mudança de Transporte

Os questionários permitiram uma investigação sobre a tendência por mudança de modo utilizado, através de duas perguntas: se o usuário mudaria o modo utilizado e, caso positivo, por qual modo. Os dados obtidos, apenas para respostas válidas (36% do total de questionários) foram reunidos na Figura 5, não sendo diferenciados dados de IEMs públicas e privadas, nem por turno regular.

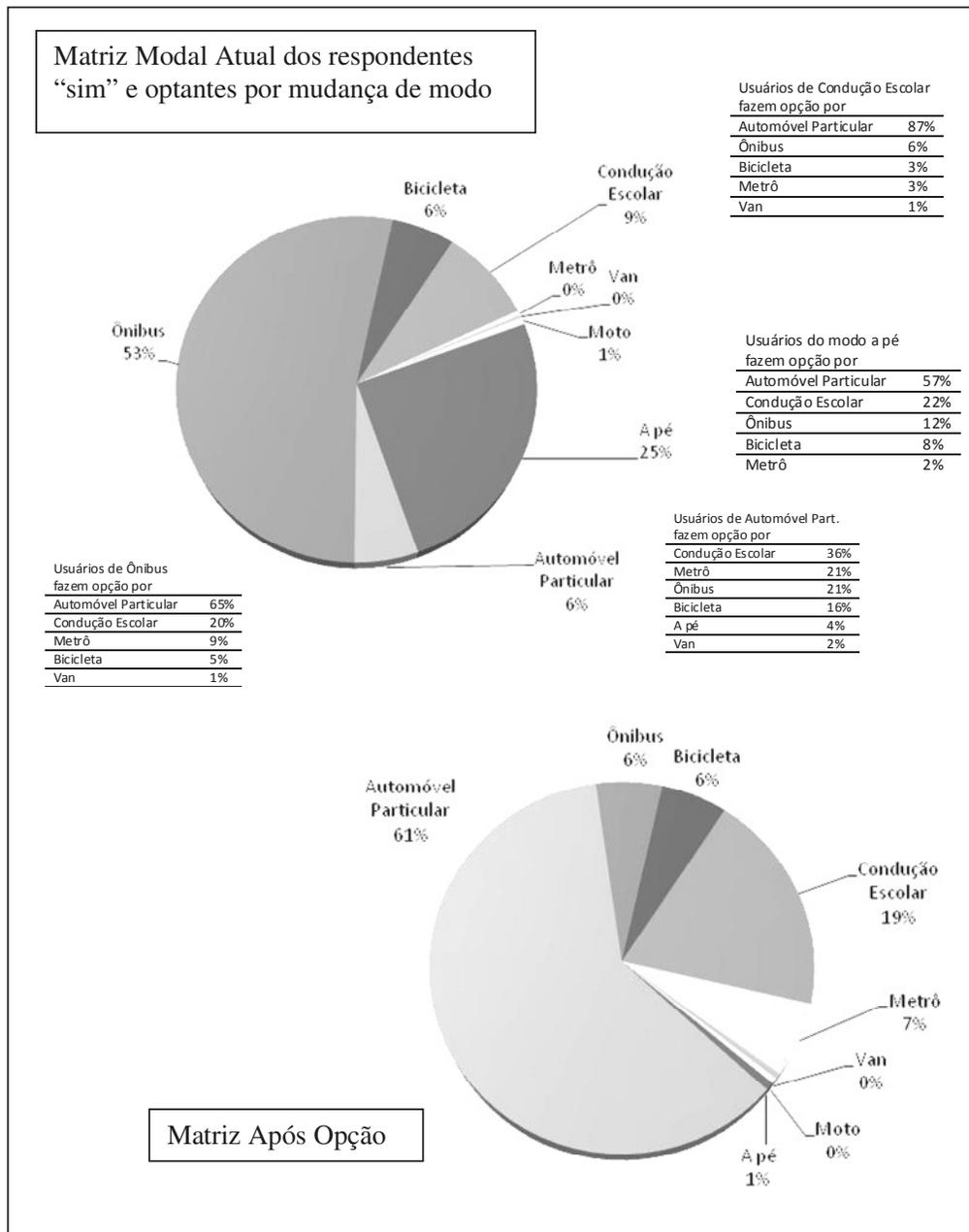


Figura 5: Opção de mudança de modo de transporte para alunos de todos os turnos e em todas IEMs

A matriz atual de utilização de modos se refere apenas aos dados dos questionários que responderam “sim” à mudança de transporte, e não ao total da pesquisa, já abordados nas Tabelas 5 e 6. Na Figura 5, as tabelas adjacentes aos modos mais utilizados - ônibus, automóvel particular, a pé e condução escolar - , apresentam as porcentagens de usuários desses modos que fariam as mudanças indicadas.

Observa-se que a matriz atual dos respondentes “sim” é preponderantemente de usuários de ônibus (53%). Tanto para os usuários de ônibus, quanto para os usuários de condução escolar e para os que caminham, a opção de mudar para o automóvel particular ultrapassa os 55% (ver Figura 5). A matriz resultante, caso a opção fosse possível, seria preponderantemente de usuários de automóvel particular e, em muito menor proporção, de usuários do metrô.

4.5 Utilização de vias de acesso à instituição

O resultado, tanto para as viagens atraídas quanto para as viagens produzidas, aponta para o uso das vias de trânsito rápido das proximidades das IEMs estudadas. Em seguida observa-se a indicação das vias de acesso direto às IEMs. Algumas vias de trânsito rápido e estruturadoras, principalmente junto à origem na atração, ou no destino para produção, também foram lembradas pelos respondentes.

4.6 Categorias de viagens veiculares e ocupação veicular

Na busca da caracterização das viagens por estudo que tenham sua geração atribuída a uma determinada Instituição de Ensino, busca-se aquelas que tenham sido realizadas com o fim de atingir a instituição, desviadas ou não do tráfego existente.

Adotando-se a classificação apontada por Souza(2007), as viagens que foram realizadas em função da Instituição de Ensino, por condutor que frequenta a Instituição, foram chamadas de viagens específicas, e não primárias. Outras definições complementares acompanharam a literatura internacional, relatada por Portugal e Goldner (2004), nas definições de viagens desviadas e de passagem. Todas as viagens pessoais às IEMs classificadas por modo, exceto no modo automóvel particular, foram consideradas viagens específicas, ou seja, foram realizadas com o fim específico de atingir a IEM em estudo.

No caso de viagens por automóveis tratamentos adicionais foram necessários. As viagens pessoais por automóvel particular foram categorizadas em específicas, desviadas e de passagem, segundo Souza (2007), e em seguida transformadas em viagens veiculares, através da ocupação veicular informada pelo respondente, quanto ao número de passageiros no mesmo veículo que se destina à mesma instituição. A Tabela 7 apresenta a distribuição percentual das viagens por automóvel particular por categoria de viagens.

Tabela 7: Categorização de viagens veiculares

	Específicas	Desviadas	De Passagem	Não Informado
Em IEM públicas alunos (Manhã e Noite)	0%	31%	53%	16%
Em IEM privadas alunos(Manhã)	0%	62%	34%	4%
Em IEM públicas Profs/funcs (Manhã e Noite)	86%	3%	7%	5%
Em IEM privadas Profs/Funcs(Manhã)	87%	3%	0%	11%

A informação de não existirem viagens específicas para alunos é decorrente da impossibilidade de menores de 18 anos conduzirem veículos no Brasil. Para as IEMs públicas, a escolha de onde estudar parece coincidir com trajetos já estabelecidos pelos condutores que transportam os alunos (%viagens de passagem > %viagens desviadas). Já no caso das IEMs privadas a situação observada é inversa, demonstrando que para a maior parte dos respondentes o condutor tem de se desviar de sua rota para atingir a instituição.

A Tabela 8 apresenta as ocupações médias dos veículos, por tipo de usuário e período de realização da viagem. Observa-se que a média de ocupação veicular dos alunos é quase 50% maior que dos professores em todos os períodos. Não há muita distinção entre as ocupações veiculares das IEMs públicas e privadas.

Tabela 8: Ocupação Veicular média nas IEMs públicas pesquisadas

IEM Públicas		IEM Privadas	
Alunos		Alunos	
Manhã	1,41	Manhã	1,47
Tarde	1,64	Tarde	1,54
Noite	1,53		
Professores		Professores	
Manhã	1,19	Manhã	1,22
Tarde	1,25	Tarde	1,11
Noite	1,07		

5. CONCLUSÕES

O presente estudo apresentou características importantes para consideração em análises de Instituições de Ensino Médio (IEMs) como PGVs. Uma das mais importantes foi a consideração do turno, e não da IEM como um todo, como unidade de referência populacional para os estudos de geração de viagens, para este tipo de PGV.

Este estudo considerou as referências e metodologia do ITE para o modo automóvel particular, mas procedeu também a coleta de informações sobre os modos a pé e ônibus, considerando esses modos como igualmente importantes no padrão de viagens de IEMs brasileiras. Os resultados obtidos apontaram diferenças importantes entre categorias de IEMs, principalmente com relação à distribuição modal das

viagens realizadas pelos usuários das IEMs públicas e privadas. O uso excessivamente predominante do automóvel particular, como apontado pela metodologia do ITE(2001), não foi uma tendência observada, especialmente entre os alunos.

As indicações por opção de mudança de modo, principalmente para usuários do transporte público por ônibus, sugerem que o impacto do PGV pode se potencializar pelas crescentes taxas de motorização da população e baixo volume de investimentos na melhoria ou ampliação dos sistemas de transporte públicos locais.

As observações apresentadas são fontes de dados importantes para o planejamento de investimentos e determinação de políticas públicas, na educação e nos transportes, além de subsidiar etapas de geração de viagens nos estudos de impacto da implantação de IEMs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balmer, A. et al. (2000) Trip Generation Rates of Consolidated Schools. In ITE Journal. Washington, DC. August.
- Bertazzo, A. B. S. (2008). Estimativa e Avaliação do Padrão de Viagens Geradas para Instituições de Ensino Médio. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, DF, 198p.
- Brasil (2006). Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resultados do Censo Escolar 2005. Brasília. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/>> consultado em 30/08/2006.
- CET-SP (1983). Boletim Técnico n. 32. Polos geradores de tráfego. São Paulo.
- _____ (2000). Boletim Técnico 36. Polos Geradores de Tráfego II. 2aed. São Paulo: CET.
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito (2008). Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito Disponível em: <http://www2.cidades.gov.br/renaest>. Consultado em 30/03/2009.
- DfT- Department for Transport and Communities and Local Government (2007). Guidance on Transport Assessment. London: TSO. Disponível em <<http://www.dft.gov.uk/162259/165237/202657/guidanceontapdf>>, consultado em 29/03/2007.
- Ewing, R., W. Schroeder, and W. Greene, W. (2004). School Location and Student Travel: Analysis of Factors Affecting Mode Choice. In Transport Research Record: Journal of Transportation Research Board.No. 1895. TRB. National Research Council. Washington, DC: 2004.
- Ferreira, D. da C. (2007). Comparação do Padrão de Viagens em Escolas de Ensino Médio Pública e Privada: um estudo de caso. Monografia de Projeto Final de Transportes. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília: UnB.

Características de Viagens Geradas em Instituições de Ensino Médio em Brasília
BERTAZZO, Ângela Beatriz Souza; JACQUES, Maria Alice Prudêncio Jacques

- Ferraz, A. C. P. (1998). A qualidade do serviço de transporte coletivo em cidades médias sob a ótica dos usuários. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPET, 2, São Paulo: ANPET.
- ITE - Institute of Transportation Engineers (2001). Trip Generation Handbook - an ITE Recommended Practice. Washington, DC.
- _____ (2003). Trip Generation. Washington, DC: ITE.
- Jacques, M.A.P. et al. (2006). Procedimento para a coleta e registro dos dados obtidos junto a instituições de ensino no contexto de Polos Geradores de Viagens. In. Anais do XX Congresso da Associação Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes. Brasília: ANPET.
- MVA Consultancy (2006). TRAVL - Workplace Travel Plan Survey Methodology. London. Disponível em < <http://www.travl.org.uk/>> Consultado em 02/05/2007.
- NZTPDB- New Zealand Trips and Parking Database Bureau Inc. (2005). NZTPDB Research Report No 1/2005 - NZTPDB, UK TRICS, US ITE Data Base Comparison of Variables Research. Disponível em:
< http://www.trics.org/comparison_variables_report.pdf> Consultado em 02/04/2007.
- Portugal, L. da S e L.G. GOLDNER (2003). Estudo de polos geradores de tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.
- RBS – The Royal Bank of Scotland (2006). What gives a Home its Value?. Disponível em http://www.Rbs.co.uk/Personal_Finances/Mortgages/Guides/What_Gives_a_Home_its_Value. Consultado em 13/11/2006.
- Souza, S. C. F. (2007). Modelos para Estimativa de Viagens Geradas por Instituições de Ensino Superior. Dissertação de Mestrado, Publicação T.DM-009A/2007, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, DF, 181p.
- TRICS (2006). Trics System. Disponível em http://www.trics.org/download_demo.cfm.. Consultado em 17/11/2006.