

## PROCEDIMENTO PARA A COLETA E REGISTRO DOS DADOS OBTIDOS JUNTO A INSTITUIÇÕES DE ENSINO NO CONTEXTO DE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS

**Maria Alice Prudêncio Jacques**  
**Sandra Cristina Ferreira de Souza**  
Universidade de Brasília  
Programa de Pós-Graduação em Transportes

**Adriano Coutinho de Lima**  
**Débora da Costa Ferreira**

Universidade de Brasília  
Curso de Engenharia Civil

**Clarisse Rocha Ferreira**  
Universidade de Brasília  
Programa de Pós-Graduação em Transportes

### RESUMO

O estudo da geração de viagens motorizadas e não motorizadas para as instituições de ensino é extremamente relevante para os planejadores de transportes e responsáveis pela gestão do tráfego em áreas urbanas, já que estas instituições são importantes pólos geradores de viagens (PGVs). A Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens inclui as instituições de ensino entre os PGVs de seu interesse e, por isso, é importante que os dados coletados por cada um de seus integrantes possam ser facilmente utilizados pelos demais. Neste sentido, esta comunicação técnica apresenta uma proposta de procedimento para coleta e registro de dados relacionados às viagens geradas pelas instituições de ensino. O procedimento inclui o desenvolvimento de instrumentos para a coleta dos dados, define a melhor forma de aplicar esses instrumentos, e apresenta um modelo de banco de dados que facilita o registro e a consolidação dos resultados obtidos em campo.

### ABSTRACT

The study of motorized and non motorized trips for educational institutions is extremely relevant for transport planners and those responsible for traffic management in urban areas given that these institutions are important trip generators (TGs). The Ibero-American Network for the study of Trip Generators includes educational institutions as part of its TG interests. Thus, it is important that data collected by participants can be easily used by others. In this sense, this study presents a procedural proposal for collecting and recording data related to trips generated by educational institutions. The procedure includes the development of data-collection instruments. It defines the best manner in which to use these instruments and presents a database model so as to facilitate the recording and consolidation of results obtained in the field.

### 1. INTRODUÇÃO

As instituições de ensino são classificadas como pólos geradores de viagens (PGVs), pois sua implantação gera aumento no volume de tráfego motorizado e não motorizado nas vias próximas a esses empreendimentos, devido às viagens realizadas por seus principais freqüentadores: professores, alunos e funcionários. Esta situação acontece nos diferentes níveis de ensino escolar (no Brasil: fundamental, médio e superior), embora o tipo do empreendimento produza alguns impactos diferenciados. Considere-se, por exemplo, o caso do número de usuários que necessitam de vagas de estacionamento. Nas instituições de nível superior, este número é bastante elevado quando comparado ao das escolas de ensino fundamental e médio. Nestes dois últimos tipos de empreendimento, no entanto, o movimento de embarque/desembarque de alunos no início e final de cada turno causa sérios problemas à fluidez do tráfego de passagem nas vias junto e próximas às escolas.

No Brasil, o número de instituições de ensino, sobretudo privadas, tem apresentado um crescimento importante. Segundo o INEP (2000), por exemplo, o número de instituições de ensino superior cresceu cerca de 92% no período compreendido entre 1992 e 2002. Apesar

disso, o número de pesquisas voltadas para esse tipo de empreendimento, ainda é muito limitado (Nunes, 2005), em nível nacional. No caso das escolas de ensino fundamental e médio, a situação é muito semelhante.

O reconhecimento de que a previsão do padrão e intensidade das viagens geradas, e da necessidade de vagas de estacionamento junto aos PGVs, é sobremaneira importante para subsidiar medidas voltadas ao gerenciamento e controle do tráfego nas imediações desses empreendimentos, e que a realização de novos estudos sobre o tema ainda são extremamente necessários, levou à estruturação da Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (RedPGV). Essa rede busca o avanço coletivo do estado da arte e da prática do planejamento e análise de PGVs por meio da cooperação entre pesquisadores de instituições de ensino superior do Brasil e de outros países Ibero-americanos que têm afinidades e interesses em comum com relação a esse tema.

Neste contexto, e visando especificamente as instituições de ensino, considerou-se importante desenvolver um procedimento de coleta e tratamento preliminar de dados que permita a cada integrante da RedPGV a construção gradual de uma base de dados abrangente, que atenda a necessidade de diferentes estudos (geração de viagens por modo de transporte, determinação do número de vagas de estacionamento, definição de área de influência de cada instituição, etc.). Cada base de dados desenvolvida em nível institucional poderá, então, ser compartilhada entre os pesquisadores interessados para efeito de estudos comparativos entre cidades de um mesmo país e, mesmo, entre os países envolvidos.

Essa comunicação técnica apresenta os principais elementos constituintes do procedimento proposto.

## 2. PROCEDIMENTO PROPOSTO

Para atender aos objetivos mencionados na Seção 1, o procedimento proposto é constituído pelas seguintes etapas básicas: coleta dos dados junto às instituições através do uso de questionários padrões, adequados a cada tipo de instituição e respectivos usuários regulares (ver Tabela 1); lançamento dos dados coletados em um banco de dados, com formato definido a partir dos elementos integrantes dos questionários. Essas duas fases do procedimento são detalhadas nesta seção.

**Tabela 1:** Modelos de questionários

Níveis de Ensino	Alunos	Professores	Funcionários
Ensino Fundamental	M2*	M1	M1
Ensino Médio	M2	M1	M1
Ensino Superior	M1	M1	M1

\* Questionário a ser respondido pelos pais de alunos, mas com perguntas referentes às viagens feitas pelos alunos à instituição.

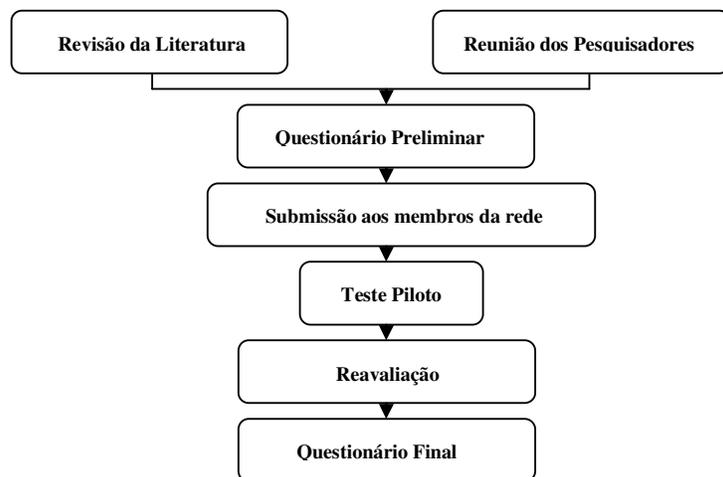
### 2.1. Coleta de dados junto às instituições

Esta etapa inclui o desenvolvimento e a definição da forma final dos questionários padrões, bem como a forma de aplicação dos mesmos.

#### 2.1.1. Desenvolvimento dos questionários padrões

A definição do instrumento de coleta dos dados é uma das fases mais importantes da pesquisa de pólos geradores de viagens. Reconhecendo esta importância e a necessidade de

desenvolver instrumentos que fossem, ao mesmo tempo, completos e com potencial real de aplicação prática, o desenvolvimento dos questionários padrões foi realizado de acordo com as etapas mostradas na Figura 1.



**Figura 1:** Fluxograma para desenvolvimento de cada questionário

Inicialmente foi feita uma revisão da literatura referente a PGVs, com ênfase nas seguintes publicações: “*Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes*” (Portugal e Goldner, 2003) e “*Trip Generation*” (ITE, 2001). Esta revisão foi realizada em conjunto com reuniões dos pesquisadores envolvidos diretamente com o trabalho, com o objetivo de construir um modelo preliminar de cada questionário que fosse compatível com a necessidade de dados para estudos futuros de instituições de ensino como PGVs. Destaca-se que a diferença principal entre os modelos M1 e M2 diz respeito às questões envolvendo o uso de estacionamento quando o modo de transporte utilizado é o automóvel. O modelo M1 inicial foi então submetido à apreciação de outros membros da RedePGV, com ampla experiência em estudos de PGVs. Após as incorporações/adaptações das sugestões recebidas, foi elaborada uma segunda versão dos questionários M1 e M2 e feito um teste piloto em uma escola de ensino médio. Com base neste teste foi possível identificar e corrigir algumas deficiências dos questionários, especialmente com relação à clareza do texto das suas questões. Após a devida reavaliação, as versões finais de cada instrumento foram, então, elaboradas.

### **2.1.2. Questionários propostos**

Através dos questionários propostos é possível identificar a característica das viagens dos professores, alunos e funcionários para os estudos de geração de viagens por modo de transporte para todos os níveis de ensino, assim como também para determinar áreas de estacionamento. As principais vias utilizadas para ir e vir da instituição, bem como a possibilidade de uso de outro modo de transporte, se disponível, também podem ser identificadas.

Além dos questionários M1 e M2 (ver Tabela 1), foi elaborado um formulário, que deve ser preenchido pelo próprio pesquisador, com informações dadas pelo responsável (professor ou funcionário) designado por cada instituição. Nele são levantados os dados gerais da instituição. A primeira folha do formulário pode ser observada na Figura 2.

IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO REALIZADORA DA PESQUISA				
<b>PESQUISA ACADÊMICA</b>				
<b>DADOS GERAIS DA INSTITUIÇÃO</b>				
a) <b>Nome:</b> _____				
<b>Endereço:</b> _____				
<b>Tipo:</b>				
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental		<input type="checkbox"/> Ensino Médio		<input type="checkbox"/> Ensino Superior
<b>Pessoa de contato:</b>				
Nome: _____				
Telefone: _____		Fax: _____		E-mail: _____
b) <b>Área do terreno:</b> _____				
c) <b>Área construída:</b> _____				
d) <b>Número de salas de aula:</b> _____ unidades				
e) <b>Número total de vagas para estacionamento:</b> _____				
Possui vagas de estacionamento reservadas para professores e funcionários?				
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (_____ vagas)				
Possui vagas de estacionamento reservadas para alunos?				
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (_____ vagas)				
Possui vagas de estacionamento reservadas para visitantes?				
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (_____ vagas)				
Possui local para o estacionamento de bicicletas?				
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (_____ vagas)				
f) <b>Freqüentadores regulares da instituição por turno</b>				
Turno	Horário dos turnos	Número de Funcionários	Número de Professores	Número de Alunos
Matutino				
Vespertino				
Noturno				

**Figura 2:** Formulário a ser preenchido pela instituição

Os questionários a serem respondidos pelos freqüentadores de cada instituição (professores, alunos e funcionários) são compostos por duas partes, sendo que a primeira refere-se às viagens de ida e a segunda às viagens de volta. O questionário para alunos dos níveis fundamental e médio (M2) é composto por 21 (vinte e uma) questões, enquanto que os destinados tanto a todos os respondentes das IES quanto aos professores e funcionários das escolas de nível fundamental e médio (M1) possuem 26 (vinte e seis) questões.

Os dados coletados em cada parte, para os modelos M1 e M2 são detalhados a seguir:

M1 – ida: tipo de freqüentadores (professores, alunos e funcionários); períodos (turnos) das viagens; modo de transporte (com dados sobre estacionamento); viagem ida (com dados sobre origem das viagens, localização de origem, tempo de viagem, vias de acesso, mapa das vias do entorno para identificação do desembarque na chegada à instituição); opção de mudança do modo de transporte;

M1 – volta: modo de transporte; viagem de volta (com dados sobre destino da viagem, localização do destino, tempo de viagem; vias de acesso; mapa das vias do entorno para identificação do embarque na saída da instituição);

M2 – ida: períodos (turnos) das viagens; modo de transporte; viagem de ida (com os dados sobre a origem das viagens, localização da origem, tempo de viagem, vias de acesso, mapa das vias do entorno para identificação do desembarque na chegada à instituição); opção de mudança de modo de transporte;

M2 – volta: modo de transporte; viagem de volta (com dados sobre o destino da viagem, localização do destino, tempo de viagem, vias de acesso, mapa das vias do entorno para identificação do embarque na saída da instituição).



também, designar um elemento do seu quadro de professores e funcionários para atuar como seu representante ao longo da pesquisa.

No caso dos professores e funcionários, o pesquisador apresenta o instrumento ao representante da instituição, o qual deve ficar responsável pela distribuição e recolhimento dos questionários, bem como pelo esclarecimento de qualquer dúvida que surja durante o preenchimento dos mesmos. Deve se escolher um período adequado para a coleta de dados, evitando contagens em ocasiões excepcionais, incomum à rotina do estabelecimento de ensino. É preferível que a aplicação do questionário seja feita em dias típicos (terça a quinta).

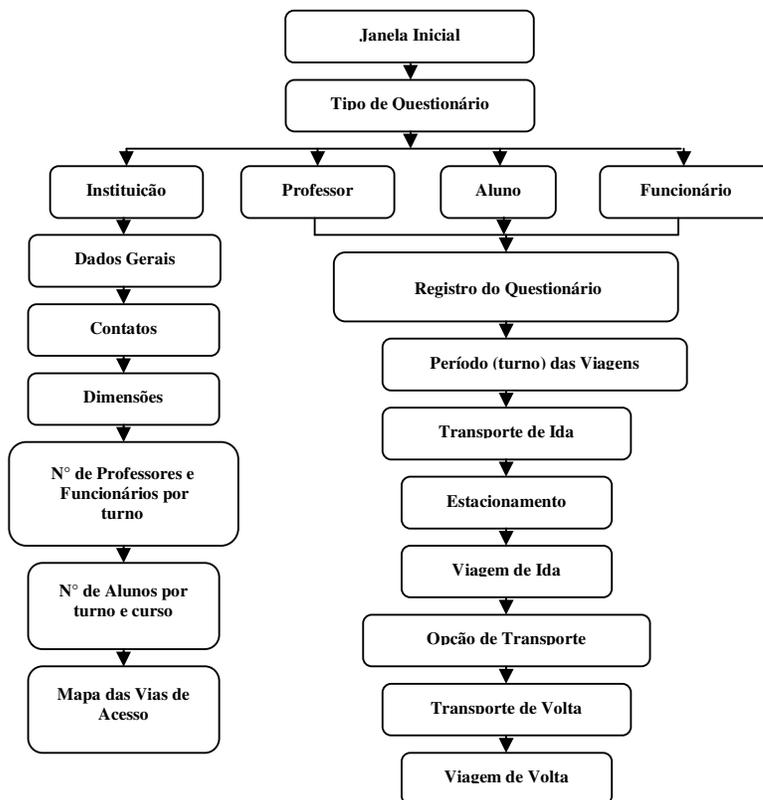
## 2.2. Lançamento dos dados em um banco de dados

Foi montado um banco no *Microsoft Access* com o objetivo de organizar todos os dados coletados com a aplicação do questionário nas instituições. Os dados são organizados separadamente no banco de acordo com a numeração para cada instituição. Desta maneira é possível identificar os dados de um determinado questionário, mesmo depois de todos inseridos.

Basicamente a inserção dos dados no banco é feita de forma manual pelo pesquisador, para cada uma das instituições, seguindo a ordem das questões de cada questionário. Para cada nível de ensino foram montados banco de dados diferentes, de acordo com os itens correspondentes a cada questionário.

Na Figura 4, a título de exemplo, é apresentada a estrutura do banco de dados para as Instituições de Ensino Superior (IES). A seguir são relacionados os principais dados contidos em cada uma das janelas dessa estrutura que não são auto-explicativas:

- **Janela Inicial** – apresenta o objetivo do banco;
- **Tipo de Questionário** – identifica a categoria do respondente (professor, aluno ou funcionário) e instituição (dados gerais);
- **Dados gerais** – contém o nome da instituição, endereço, tipo de instituição (pública ou privada);
- **Contato** – nome, telefone e email para contato com o responsável pela instituição;
- **Dimensões** – contém a área total e construída, número de vagas de estacionamento para alunos, professores, funcionários e visitantes;
- **Portão de acesso** – contém um mapa as principais vias de acesso à instituição, assim como também espaço para marcação das entradas/saídas das pessoas e veículos (ver Figura 2 (b));
- **Registro do questionário** – campo para n° do questionário, categoria do respondente, nome da instituição, portão de acesso, curso, semestre;
- **Transporte de ida** – inclui questões relacionadas ao transporte de ida, exceto estacionamento, tendo questões referentes à classificação das viagens (desviadas, não-desviadas e primárias) se o modo de transporte for automóvel;
- **Viagem de Ida** – Inclui todas as questões relacionadas no questionário;
- **Opção de Transporte** – contém dados sobre mudança no modo transporte, se houvesse melhores condições (financeiras, transporte, entre outras).



**Figura 4:** Estrutura do banco do Access para as IES.

Na Figura 5 é apresentado, como exemplo, a janela para a opção do transporte de para o **Transporte de ida** à instituição.

**Figura 5:** Exemplo da Janela do Banco para o Transporte de Ida

### 3. APLICAÇÕES DO PROCEDIMENTO PROPOSTO

Até o momento, a primeira fase do procedimento já foi aplicada com sucesso em duas escolas de nível médio (uma pública e uma privada) e em duas instituições de ensino superior (uma pública e uma privada). Nas duas escolas de nível médio e na de nível superior pública, os

questionários foram aplicados aos alunos em sala de aula, conforme o recomendado. Não houve problemas e o tempo médio de aplicação ficou dentro do previsto, em torno de 15 minutos.

Na IES privada, embora a instituição tenha sido bem receptiva ao trabalho, não foi permitido interromper as aulas e os questionários foram aplicados aos alunos junto aos portões de entrada e na cantina. Neste caso, ficou muito difícil assegurar o preenchimento de todos os questionários distribuídos aos alunos e o tamanho da amostra para esta categoria ficou aquém do desejável. Quanto à segunda fase do procedimento, que é a inserção dos dados no banco de dados, ela também já foi testada, e os ajustes necessários já foram feitos.

#### 4. CONCLUSÕES

Para que as diferentes instituições integrantes da RedPGV possam no futuro compartilhar dados coletados referentes a instituições de ensino, é recomendável que, desde o início das pesquisas com esse tipo de PGV, ocorra um mínimo de padronização na coleta e registro dos dados de campo. Nesse sentido é que foi definido o procedimento apresentado nesta comunicação técnica, que inclui dois modelos de questionários padrões, um formulário a ser preenchido por um responsável pela instituição pesquisada e um modelo de banco de dados.

A aplicação dos questionários em quatro instituições mostrou que é importante que o acesso aos alunos seja feito diretamente em sala de aula, para permitir um melhor controle sobre o tamanho programado para a amostra. Já no caso dos professores e funcionários, foi verificado que a forma melhor de aplicação é através de um representante designado pela própria instituição, que deve ficar responsável pela distribuição e posterior recebimento dos questionários. Isto significa ser imprescindível o apoio integral da instituição à pesquisa. A utilização do banco de dados para o registro e consolidação dos resultados das coletas também foi bastante satisfatória.

Um ponto importante a chamar a atenção diz respeito ao custo da aplicação dos questionários, sobretudo aos alunos. Como esses instrumentos possuem três páginas, o custo de reprodução é alto e, portanto, é preciso verificar a disposição da instituição pesquisada em atuar como parceira e ela mesma providenciar essa reprodução. Caso contrário, é importante conseguir outra entidade parceira para apoiar este aspecto da pesquisa, como, por exemplo, o órgão gestor de trânsito da cidade onde o trabalho está sendo realizado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ITE – Institute of Transportation Engineers (2001). *Trip Generation Handbook - An ITE Recommended Practice*. 6ª Ed. Washington D.C
- NUNES, J. L. (2005) *Estudo da demanda por estacionamento em Instituições de Ensino Superior*. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Tecnologia Universidade de Brasília.
- PORTUGAL, L. S. e GOLDNER L. G (2003) *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes* (1ª ed.) Ed. Edgard Blucher, São Paulo.

---

Maria Alice Prudêncio Jacques (mapj@unb.br)

Sandra Cristina Ferreira de Souza (sansouza@yahoo.com.br)

Adriano Coutinho de Lima (adrianocl@gmail.com)

Débora da Costa Ferreira (débora.ferreira@terra.com.br)

Clarisse Rocha Ferreira (clarissetec@yahoo.com.br)

Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Transportes, Brasília-DF.

CEP: 70910-900 Fone: (061) 3307-2857/1409