

# STUDYING TRAFFIC ANALYSIS ZONES: A LOCAL APPROACH

*Andréia de F. Artin, Humberto S. García P., Patricia A. Bilinski, Vangünther Bohn J.,  
Christiane W. N. Fernandes, Carlos M. Sacchelli.*

*Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC*

*Departamento de Engenharia da Mobilidade – Joinville - SC*

[andrea.artin@grad.ufsc.br](mailto:andrea.artin@grad.ufsc.br), [sebastian.garcia@grad.ufsc.br](mailto:sebastian.garcia@grad.ufsc.br), [patriciabilinski@outlook.com](mailto:patriciabilinski@outlook.com),  
[vanguntherjr@gmail.com](mailto:vanguntherjr@gmail.com), [christiane.fernandes@ufsc.br](mailto:christiane.fernandes@ufsc.br), [carlos.sacchelli@ufsc.br](mailto:carlos.sacchelli@ufsc.br)

**Abstract.** This paper is a study on trip generation caused by different land uses in the Brazilian city of Joinville. As traffic flow is an important aspect regarding urban planning, this research aims to collect new data on trip attractor/producer that may help policy makers in transportation engineering. Some school buildings will be chosen for analysis, as it is considered that educational land use attracts trips to any traffic analysis zones. We will try to identify the impact those buildings have on their surroundings such as congestion. Our conclusions may be used as a referential database to conduct future studies on infrastructure projects that may attract or produce trips in different neighbourhoods of Joinville.

**Palavras-chave:** *polos geradores de tráfego, engenharia de tráfego, Joinville.*

## 1. INTRODUÇÃO

O tráfego varia de acordo com o ambiente, horário, regiões, entre outros fatores. Existem variáveis que podem ser controláveis ou de possível previsão dentro do planejamento de tráfego e tendem a equilibrá-lo de maneira racional. Analisar o acesso em empreendimentos localizados nas áreas de alta circulação de veículos é um meio para esclarecer seu impacto e vislumbrar possíveis soluções caso a problemática se mostre grave. Nesse sentido, este projeto tem como objetivo conceituar o que são polos geradores de tráfego (PGT), apresentar o histórico de implementação das vias na cidade de

Joinville, bem como discutir a metodologia que será utilizada para levantamento de informações em relação a um polo gerador de tráfego, para que posteriormente sejam propostas algumas ações no sentido da minimização dos impactos das referidas escolas como PGT.

## 2. POLOS GERADORES DE TRÁFEGO

O Denatran [1] caracteriza polos geradores de tráfego como sendo empreendimentos de grande porte que geram grande número de produção e atração, impactando negativamente na circulação viária e até segurança de seu entorno. Segundo a Rede PGV [2], os PGTs são locais que exercem grande atratividade sobre a população, produzindo um número significativo de viagens e necessitam de espaços para atividades como estacionamento, carga e descarga, embarque e desembarque, promovendo potenciais problemas para a área de influência imediata. Kneib [3] ressalta que para o planejamento urbano e de transportes das cidades é necessário um estudo dos PGTs que, além de considerar os impactos nos sistemas viários e de transportes em um curto prazo, pensar também nos impactos no ambiente urbano a médio e longo prazo.

Os PGTs podem ser classificados conforme sua natureza e intensidade dos impactos. A CET [4] classifica por natureza como sendo: centros de compras, lojas, mercados, supermercados, hipermercados, hotéis, hospitais,

instituições de ensino, indústrias, oficinas, restaurantes, estádios, igrejas, entre outros. No que se trata de intensidade dos impactos pequenos, e macro polos, de impactos maiores.

Segundo Beplere e Prim [5], a maioria da bibliografia existente sobre o assunto é voltada para empreendimentos do tipo shopping centers, havendo estudos para supermercados, hotéis, aeroportos entre outros, e ainda, segundo Miranda [6], apesar da importância das operações de embarque e desembarque em instituições de ensino, pouco se evoluiu em estudos que expliquem como ocorrem essas operações de modo a verificar seu comportamento como PGT.

Portanto, o foco desse trabalho se dará às escolas como PGTs, devido à escassez de seus estudos, principalmente na literatura nacional.

Esta pesquisa se justifica também, pela necessidade de se obter informações locais sobre os polos geradores, pois pode haver variação nos dados de acordo com a geografia, clima e condições socioeconômicas da cidade, afetando desta maneira nas decisões de autorização de funcionamento por órgãos municipais.

### **3. HISTÓRICO DE JOINVILLE**

Conforme o Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ) [7], o crescimento demográfico da cidade de Joinville e histórico de sua malha viária remonta o tempo de colônia. As ruas foram inicialmente construídas para dar acesso aos lotes comercializados se seguiam conforme suas características físicas e naturais (elevações, restingas e manguezais), sendo a região central ocupada e dela partindo novas vias de acesso predominantemente na direção Norte-Sul devida o interesse na ligação entre os municípios de Curitiba (PR) e Florianópolis (SC).

Posteriormente, novas vias foram realizadas na direção Oeste-Leste com o

objetivo da interligação entre a Serra e os portos de Joinville e São Francisco do Sul (SC), em suma, a grande maioria das ruas funciona como vias de penetração de bairro e tem como referencial o eixo Norte-Sul da cidade.

O sistema viário do município passou a ser estudado e melhor planejado a partir da elaboração do Plano Viário (Plano Diretor de 1973) instituído pela Lei Municipal 1262/73 (JusBrasil [8]), onde foram definidos zoneamentos e os eixos viários estruturadores (classificados como principais e secundários).

O zoneamento feito em 1973 delimitou áreas residenciais, áreas de preservação, industrial e comercial. A área prioritariamente industrial ocupou grande parte da zona norte, devido a sua baixa densidade demográfica e as áreas caracterizadas apenas como residenciais se concentraram, em sua maioria, na zona sul da cidade criando um alto fluxo de viagens da zona sul para a norte somados ao movimento da área central, como ainda é relatado hoje na pesquisa origem destino efetuada em 2010.

### **4. ESCOLAS COMO POLOS GERADORES DE TRÁFEGO**

No contexto histórico na cidade de Joinville as escolas surgiram, e contemporaneamente são tradicionais e com décadas de existência, algumas contendo um pouco mais de uma centena de anos. O entorno destes locais desenvolveu-se e em alguns casos as vias de acesso às escolas se transformaram em vias de grande volume de tráfego. São escassos os dados para as características de tráfego de Joinville referentes as escolas como PGTs.

No documento Sinalização de Áreas Escolares (DENATRAN [9]), instrui-se a tratar os empreendimentos escolares como “micro polos geradores de tráfego”. A ausência de engajamento destes micro polos no planejamento do transporte urbano e o despreparo da infraestrutura do

entorno são causadores destes problemas vivenciados nas cidades, levando a dificuldade do acesso dos alunos e impactando no tráfego e na segurança da região. Outro aspecto levantado no documento é a escassez de estudos específicos como diretriz para implementação de instituições como PGT.

Conforme a análise de Jacques et al. [10], as escolas de ensino médio e fundamental apresentam um padrão particular, onde é elevado o número de estudantes que chegam e partem em veículos conduzidos por terceiros, levando ao alto índice de embarque e desembarque nas proximidades das escolas, estas operações necessitam de local e sinalização adequados para não impactar negativamente no tráfego e segurança do seu entorno imediato.

Foi realizado em 2012 um levantamento pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET), que indica que as escolas corroboram na má fluidez do trânsito da cidade. O estudo aponta que nas férias escolares de julho o congestionamento na capital paulista caiu, naquele ano, até 20% em comparação com os meses do ano letivo (Revista Educação [11]). Relevando a diferença da matriz modal entre escolas públicas e privadas, existe outro ponto a considerar: o transporte público, devido a possibilidade de subordinação deste no caso de escolas públicas (Ferreira[12]).

## **5. METODOLOGIA DO ESTUDO**

Este projeto tem como objetivo avaliar escolas do município de Joinville com o intuito de verificar o quanto do tráfego é afetado pelos seus acessos em períodos letivos e determinados horários. Serão coletados dados do tráfego nesses locais para estudo e para posteriormente elaboração de possíveis soluções. A pesquisa se restringe a regiões centrais da cidade e vai ocorrer durante o ano letivo 2016.

Será efetuado um levantamento bibliográfico para criar uma pesquisa empírica do tipo explicativa sobre a situação atual nos polos geradores de tráfego correspondentes a escolas. Na sequência, se partirá para estudo de alguns casos específicos de escola na região de Joinville e que potencialmente provocam um impacto como polos geradores de tráfego. Em seguida, será realizado um estudo de caso com algumas escolas públicas e privadas, na região central de Joinville. Para isso serão definidos grupos de trabalho que atuarão in loco.

A metodologia do tratamento de dados será baseada no trabalho de Jaques et al. [13]. Dentre os métodos empregados encontram-se contagem de tráfegos, questionários, observação dos horários de pico e da duração das atividades envolvidas no processo de chegadas e saídas da escola. Além disso, serão utilizados alguns modelos específicos da engenharia de tráfego para avaliar fatores tais como: formação de filas, tempo de esperas, chegadas, entre outros dados pertinentes.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nota-se que mesmo depois do Plano Diretor de 1973, onde o sistema viário do município passou a ser melhor planejado, a cidade de Joinville ainda apresenta muitos problemas quanto a fluidez do tráfego. O crescimento demográfico e conseqüentemente o aumento da demanda para atender as necessidades da população justifica a instalação de mais centros comerciais e de ensino, o que gera maior circulação de veículos.

No caso apresentado neste artigo as escolas de ensino fundamental e médio são PGTs e impactam no trânsito das áreas centrais de Joinville. Devido a isso é evidente a importância deste estudo pra implementação de melhorias, em lugares que apresentam essa problemática grave, e também para servir de incentivo a outros estudos com a mesma temática.

Ressaltando que o tratamento e análise dos dados deve ser diferenciada quanto trabalhamos com escolas privadas e públicas, devido ao maior uso de veículos particulares ou coletivos sequencialmente.

Ao analisar os acessos de escolas localizados nas áreas de grande circulação de veículos, nota-se que um dos problemas é a falta de alocação desses polos geradores de tráfego no planejamento do transporte urbano e a falta de infraestrutura do entorno destes, até mesmo porque muitas dessas escolas foram edificadas antes da formação da cidade.

Como consequência disso tem-se dificuldade de acesso dos alunos e terceiros e ainda mais preocupante a falta de segurança causada pelo transtorno gerado entre os veículos. O ideal é que para futuras instalações de instituições de ensino seja feito todo o processo de planejamento do tráfego antes de sua edificação.

## REFERÊNCIAS

- [1] DENATRAN. Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego. Brasília, 2001.
- [2] Rede Ibero-Americana De Estudo Em Pólos Geradores De Viagens. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>> Acesso em 02 jun. 2016.
- [3] E. B. Kneib. Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação de mestrado em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- [4] CET. Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico nº 32. Prefeitura de São Paulo, 1983.
- [5] F. R. E. Beppler, J.S. Prim. (2010), Análise da Mobilidade no Campus da Universidade Federal de Santa Catarina. Relatório de pesquisa PET/ECV/UFSC, Florianópolis/SC.
- [6] R. F. Miranda et al. Estudo das operações de embarque e desembarque de estudantes em Instituições de Ensino Médio. Transportes, [s.l.], v. 22, n. 1, p.65-75, 2014. Lepidus Tecnologia.
- [7] Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ. Mobilidade e Acessibilidade em Joinville, 2014.
- [8] Jusbrasil, Lei 1262/73 | Lei nº 1262 de 17 de janeiro de 1973, 2016.
- [9] DENATRAN. Manual brasileiro de sinalização de trânsito: sinalização de áreas escolares. Brasília, 2000.
- [10] M. A. P. Jacques, A. Bertazzo, J. Calarraga, M. Herz. Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental: Estabelecimentos de ensino. Cadernos ITE. 2011.
- [11] Revista Educação (São Paulo). Editora Segmento (Ed.). A escola e a cidade: Mobilidade, segurança, infraestrutura. 2013. Frederico Guimarães. Disponível em: <<http://revistaeducacao.com.br/textos/196/a-escola-e-a-cidade-293557-1.asp>>. Acesso em: 19 abr. 2016.
- [12] D. C. Ferreira. Comparação do Padrão de Viagens em Escolas de Ensino Médio Pública e Privada: um estudo de caso. Monografia de Projeto Final de Transportes. UnB. Brasília, 2007.
- [13] M. A. P. Jacques et al. 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 ANPET. Brasília, 2006.