



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARNA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

<b>UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA CATARINA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS</b>	<b>Relatório Parcial ( ) Relatório Final (X) de Projeto de Pesquisa</b>	<b>Departamento CTJ</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

<b>Data de entrada do projeto no CEP: 04/2016</b>	<b>Data de apresentação do Relatório: 04/2017</b>
-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

**1) Título do Projeto:**  
Escolas como Polos Geradores de Tráfego

**2) Nome do Pesquisador Responsável:**  
**Christiane W. N. Fernandes** \_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável

**3) Nome do Pesquisador Principal:**  
**Humberto Sebastián García Pizarro** \_\_\_\_\_  
Pesquisador Principal

<b>4) Registro no CEP:</b>	<b>5) Relatório referente ao período: 2016</b>
----------------------------	----------------------------------------------------

**5) Área de Conhecimento**  
Engenharia de tráfego



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARNA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

## **RESUMO**

A ocupação desordenada do solo assim como a falta de integração dos transportes e de sua adoção como instrumento de promoção de mudanças e de desenvolvimento refletem as condições que caracterizam as cidades brasileiras em relação a problemas de tráfego como engarrafamentos. Todo tipo de infraestrutura que convida a movimentação de pessoas como shoppings, restaurantes, universidades, ou escolas, entre outros podem ser um polo gerador de tráfego. Não obstante a extrema importância do estudo de instituições de ensino como polos geradores de tráfego, a produção científica referente a esses polos ainda é escassa. Assim, o presente relatório apresenta uma metodologia realizada em 2016 de estudos técnicos para análise de impacto de novas instituições de ensino com a experiência regional da cidade de Joinville. Nessa pesquisa foram consideradas as instituições que correspondem a escolas de Educação Básica e Ensino Médio, segundo o modelo educativo do Brasil.

### **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 analisar alguns polos geradores de tráfego (PGT) da cidade de Joinville, com foco na avaliação dos acessos e o que eles acarretam ao tráfego local nos horários específicos de chegadas e saídas. Após a análise destes resultados serão 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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARNA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

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 faz duas divisões: micropolos, de impactos pequenos, e macropolos, de impactos maiores.

Beplere e Prim [5] dissertam que 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.

### **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 e iam conforme suas características físicas e naturais (elevações, restingas e manguezais), a região central foi sendo ocupada e dela partiram as novas vias de acesso predominantemente na direção Norte-Sul devido o interesse na ligação entre os municípios de Curitiba (PR) e Florianópolis (SC); e posteriormente, 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**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARNA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

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 “micropolos geradores de tráfego”. A ausência de engajamento destes micropolos 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 implantação 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 teve 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. Foram coletados dados do tráfego nesses locais para estudo e para posteriormente elaboração de possíveis soluções. A pesquisa foi restringida a regiões centrais da cidade e ocorreu durante o ano letivo 2016.

Foi 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, foram estudados 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

A metodologia do tratamento de dados foi baseada no trabalho de Jaques et al. [13]. Dentre os métodos empregados encontram-se contagem de tráfegos, observação dos horários de pico e da duração das atividades envolvidas no processo de chegadas e saídas da escola.

Inicialmente esta sendo considerado o uso de modelos específicos da engenharia de tráfego para avaliar fatores tais como: formação de filas, tempo de esperas, chegadas, entre outros dados pertinentes, porém devido a desafios encontrados no desenvolvimento da pesquisa, estes foram omitidos.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RESULTADOS OBTIDOS**

Nota-se que mesmo depois do Plano Diretor de 1973, onde o sistema viário do município passou a ser mais bem planejado, a cidade de Joinville ainda apresenta muitos problemas quanto a fluidez do tráfego. O crescimento demográfico e consequentemente 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 nesta pesquisa as escolas de ensino fundamental e médio são PGTs podem impactar no trânsito das áreas centrais de Joinville. Devido a isso é evidente a importância deste estudo pra implantação 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 a análise dos dados devem ser diferenciados quando trabalhamos com escolas privadas e públicas, devido ao maior uso de veículos particulares ou coletivos sequencialmente, contudo, o escopo desta pesquisa foi insuficiente para fundamentar o caso de Joinville, mas foi uma referência para os pesquisadores que continuaram esta linha de estudo.

## **7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS OBTIDOS**

Intentou-se realizar contagens nas escolas em horários definidos pelos pesquisadores. Correspondia ao horário de manhã, entre às 7h e 8h, no final da tarde, entre às 17h e 19h. Porém, os dados coletados não podem ser considerados suficientes, devido a várias problemáticas encontradas no caminho, por exemplo, a falta de locomoção própria aos locais de estudos. Houve contagem em três escolas da cidade de Joinville.

Como modo de reflexão, a participação em projetos de IC abre uma porta de projeções para a formação do pensamento crítico dos pesquisadores. O envolvimento nesses projetos apresenta a realidade com que todo pesquisador deve viver como é a falta de recursos, assim como, este deve aceitar a ideia que nem sempre é possível atingir os objetivos de uma pesquisa em apenas uma



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

atividade científica, mas que deve haver um contínuo da linha de estudo em vários projetos consecutivos para conseguir tais metas.

Finalmente, se tivesse que avaliar minha participação diria que foi apenas satisfatória, devido a que consegui apenas os objetivos básicos da pesquisa e que não obtive dados concretos que sustentem a pesquisa, por exemplo, em políticas públicas.

## **8. APRESENTAÇÃO EM EVENTOS CIENTÍFICOS**

CRICTE julho de 2016. Ausente.

## **9. PUBLICAÇÕES**

Anais do Cricte 2016

## **10. OUTRAS OBSERVAÇÕES**

Esta pesquisa foi continuada com um novo foco de estudo por parte dos membros do grupo inicial, Andreia De Fátima e Vangunther Bohn, mas na qual o pesquisador que escreve o presente relatório não fez parte. O período de participação deste pesquisador acabou em dezembro de 2016.

## **REFERÊNCIAS**

- [1] DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito (2001) Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego. Brasília: DENATRAN/FGV.
- [2] REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM PÓLOS GERADORES DE VIAGENS. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>> Acesso em 02 jun. 2016.
- [3] KNEIB, Erika Cristine. 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 - Companhia de Engenharia de Tráfego (1983) Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico nº 32. Prefeitura de São Paulo.
- [5] BEPPLER, F. R. E PRIM, J. S. (2010), Análise da Mobilidade no Campus da Universidade Federal de Santa Catarina. Relatório de pesquisa



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARNA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONE (048) 234-1755 - FAX (048) 234-4069

PET/ECV/UFSC, Florianópolis/SC.

- [6] MIRANDA, Raphael Fuezi 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] Departamento Nacional de Trânsito. Manual brasileiro de sinalização de trânsito do DENATRAN: sinalização de áreas escolares. Brasília,DF, DENATRAN, 2000.
- [10] Jacques, M. A. P.; Bertazzo, A.; Calarraga, J. e Herz, M. (2011) Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental: Estabelecimentos de ensino. Cadernos ITE. Versão preliminar: out. 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. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília: UnB, 2007.
- [13] Jacques, M.A.P. 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 Congresso da Associação Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes. Brasília: ANPET. 2006.