

Análise dos acidentes de trânsito com lesões corporais no entorno de um PGV.

Raquel da Fonseca Holz¹; Sandro Carlos Estevão dos Santos²; Fernanda David Weber³; Clara Natália Steigleder Walter⁴

¹ Universidade Federal de Pelotas - Curso Superior de Tecnologia em Transporte Terrestre; Rua Francisca da Silva, 319 – Eldorado do Sul/RS – CEP. 92990-000; Fone: (51) 3481.3969; raqfh74@gmail.com;

²estevaoeves@gmail.com;

³fernanda.weber@ufpel.edu.br;

⁴nataliasteigleder@gmail.com

SINOPSE

Este trabalho visou analisar os impactos oriundos da melhoria na segurança viária no entorno de um Polo Gerador de Viagens (PGV). Portanto, foi realizado um levantamento da acidentalidade antes, durante e depois da ampliação do PGV. A análise dos dados permitiu identificar a influência das alterações nos números de acidentes com lesões corporais.

PALAVRAS-CHAVE: segurança viária; acidente de trânsito; polo gerador de viagens

INTRODUÇÃO

A mobilidade proporcionada pelos veículos motorizados provoca várias externalidades indesejáveis, dentre as quais se destacam os acidentes (Dewar e Olson, 2007; Holz, 2014). Milhares de pessoas morrem todos os anos ou ficam com sequelas permanentes em todo o mundo decorrentes dos acidentes de trânsito. Segundo relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS), três mil vidas são perdidas por dia nas estradas e vias, sendo considerada a nona maior causa de morte no mundo (OMS, 2004). O Brasil, quando comparado com os países desenvolvidos, destaca-se por ter alto índice nos acidentes de trânsito e por gerar enorme custo à sociedade em termos pessoais e econômicos. Neste contexto, Vasconcellos (2005) destaca que, além das perdas materiais, custos hospitalares e perda da produção, também há outro fator mais importante que é a dor e o sofrimento das vítimas de acidentes.

Inúmeros são os fatores que levam a ocasionar os acidentes de trânsito. Autores como Andrade *et al.* (2003) e Panichi e Wagner (2006) apontam o elemento humano como principal causador dos acidentes. Mas deve-se considerar que outros fatores influenciam nos acidentes tais como falta de fiscalização, vias em estado precário e sinalização deficiente, entre outros. Contudo é do condutor que se espera uma reação a estas deficiências sobre as demais adversidades. A condução segura preventiva é um elemento importante, pois nos permite, mesmo em casos críticos, identificar situações de riscos e poder decidir e administrar as ações com segurança.

Embora seja notável que um grande número de acidentes tenha como maior causa o fator humano, ressalta-se que a intervenção viária muitas vezes é utilizada para reduzir sensivelmente o número de acidentes. Com base nisso Nodari (2003) afirma que: "Ambientes viários complexos podem imputar exigências excessivas sobre a habilidade de motoristas médios. Mais simples e menos oneroso que treinar motoristas para níveis de habilidade superiores, seria investir em medidas de engenharia para simplificar o ambiente viário de forma a facilitar o ato de dirigir." A autora destaca que as medidas de engenharia são citadas como capazes de influenciar modificações mais rápidas na conduta do motorista do que medidas de educação ou fiscalização. É o mesmo caso do fator viário, no qual ações para adequá-los e aumentar as condições de segurança permitem uma diminuição mais rápida e maior do número e da gravidade dos acidentes de trânsito.

O presente trabalho tem por objetivo analisar os acidentes de trânsito com vítimas, nas vias do entorno das obras de ampliação de um PGV (indústria) localizado no município de Guaíba, em virtude das melhorias na segurança viária oriundas desta ampliação. As análises foram realizadas no período de 2012 a 2015, sendo 2013 o ano de implantação.

Para isso, foi realizada uma análise e comparação dos dados, considerando períodos e fases anteriores e posteriores das obras de melhorias viárias executadas no local.

DIAGNÓSTICO

Um acidente não pode ser visto como um evento isolado, e nem pode ser associado a uma única causa. Os motivos pelo qual eles acontecem é uma relação complexa de interação de fatores desencadeadores, os chamados Fatores Contribuintes. Mas os acidentes de trânsito podem ser classificados quanto ao tipo e quanto à gravidade dos mesmos. Na Tabela 1 é apresentada a classificação dos acidentes quanto ao tipo, de acordo com a NBR nº10697/1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT (Ferraz *et al.*, 2012). Este estudo analisou os acidentes de trânsito de acordo com a classificação quanto ao tipo descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação dos acidentes de trânsito segundo o tipo.

Tipo	Definição	Ocorrência
Colisão traseira	Ocorre quando 2 veículos se movimentam na mesma direção ou no mesmo sentido.	Quando não se mantém uma distância de segurança.
Colisão frontal	Ocorre quando 2 veículos se movimentam na mesma direção e em sentidos contrários.	Em uma ultrapassagem imprudente ou forçada.
Colisão transversal (Abalroamento)	Ocorre quando veículos se movimentam em direções aproximadamente perpendiculares.	Normalmente quando há desrespeito a sinalização de pare, acontece geralmente em cruzamentos.
Colisão lateral (Abalroamento)	Quando veículos se movimentam no mesmo sentido ou em sentidos contrários, quando um deles afasta-se da sua trajetória e colide lateralmente com o outro que está ao lado.	Quando um dos veículos não mantém a distância de segurança do veículo que esta a seu lado.
Choque	Quando um deles afasta-se de sua trajetória e colide lateralmente com o outro veículo que está ao lado.	Quando o veículo em movimento choca-se contra obstáculos fixos.
Atropelamento	Colisão de um veículo em movimento com um ou mais pedestres (ou animais).	Pela falta de cuidado do pedestre ou do condutor do veículo.
Tombamento	Acidente no qual o veículo tomba sobre uma de suas partes laterais, a qual fica em contato com o chão.	Através de um choque, colisão ou saída de pista.
Capotagem	Acidente no qual o veículo gira em torno de si mesmo com o teto (capota) tomando contato com o chão pelo menos uma vez, não importando a posição em que permanece imobilizado.	Através de um choque, colisão ou saída de pista só que mais acentuada.
Engavetamento	Acidente envolvendo três ou mais veículos movimentando-se em uma mesma direção, em um mesmo sentido ou em sentidos contrários.	Veículos não obedecem a distância de segurança para a velocidade empregada.
Outros	Acidentes de trânsito que não se enquadram em nenhum dos tipos anteriores.	

Fonte: adaptada de Ferraz *et al.*, 2012.

No Brasil, a classificação utilizada para caracterizar os acidentes quanto à gravidade é a mesma utilizada pela Polícia Militar na elaboração dos Boletins de Ocorrência (BO) dos acidentes e na elaboração dos bancos de dados de accidentalidade. Nessa classificação são consideradas apenas três categorias de acidentes: (i) sem vítimas (apenas com danos materiais); (ii) com vítimas não fatais (feridos); e (iii) com vítimas fatais. Neste estudo, serão analisados somente os acidentes que tiveram vítimas não fatais – feridos apresentando com lesões corporais.

Com relação aos PGVs, estes são definidos como empreendimentos especiais, que geram ou atraem para si uma quantidade significativa de veículos, interferindo de forma negativa na qualidade da circulação da área abrangida por eles. Para Portugal (2012), os PGVs compreendem construções isoladas ou mesmo articuladas entre si, formando um conjunto de empreendimentos e usos do solo, com capacidade de gerar grandes fluxos de viagens. Já para Kneib (2004), o surgimento de empreendimentos de grande porte é resultado da descentralização das atividades comerciais e este fato gera impactos no sistema viário de transporte, decorrentes da atração de um grande número de viagens por automóveis para um único local.

O PGV estudado trata-se de uma indústria localizada na área urbana do município de Guaíba, RS. A ampliação do mesmo gerou uma readequação no sistema viário, sendo que 07 (sete) vias tiveram seu traçado modificado por ter influência direta no projeto de expansão. Tais vias foram selecionadas para analisar os impactos quanto aos acidentes de trânsito, e são: Avenida Castelo Branco; Rua Adão Foques; Avenida Borregard; Rua Manoel Francisco das Neves; Rua Valter Jobim; Rua São Geraldo e Rua Evaristo Lopes. A Figura 1 apresenta o funcionamento operacional das vias no entorno estudadas do PGV antes (a) e depois (b) da ampliação.



(a) Traçado antes da ampliação.

(b) Traçado depois da ampliação.

Figura 1: Funcionamento das vias no entorno do PGV.

Fonte: adaptado do Google Maps pelos autores

Assim como os acidentes, os PGVs também podem ser classificados quanto ao uso do solo e tamanho do empreendimento (DENATRAN, 2001). A Tabela 2 mostra a classificação dos PGVs quanto ao uso do solo, enquanto que a Tabela 3 apresenta a sua classificação quanto ao tamanho do empreendimento. No presente trabalho o empreendimento analisado foi classificado como Industrial, quanto ao uso do solo, e de grande porte, quanto ao tamanho do empreendimento.

Tabela 2: Classificação dos Polos Geradores de Viagens.

Classificação	Definição
Habitacional	Destinados para residências permanentes ou transitórias.
Comunitário	Destinados ao lazer, cultura, educação, saúde, assistência social e culto religioso.
Comercial e de Serviço	Estabelecimentos que tem por objetivo a relação de troca visando lucro.
Industrial	São classificadas atividades que transformam insumos em bens materiais.
Agropecuário	Consiste na criação de animais e agroindustriais (não contempla solo urbano).
Extrativista	Consiste na extração de minerais e vegetais (não contempla solo urbano).

Fonte: adaptado de DENATRAN (2001)

Tabela 3: Classificação de PGV por tipo.

Classificação (porte)	Tamanho (m ²)
Grande	Mais de 400 m ² de área
Médio	De 100 m ² à 400 m ² de área
Pequeno	Até 100 m ² de área

Fonte: adaptado de DENATRAN (2001)

Em razão de ampliação e sua capacidade de produção, houve o aumento da circulação de veículos de carga no entorno do PGV, transportando matéria-prima e insumos vindos de várias partes do Estado através de rodovias. Os veículos que ingressam em Guaíba com destino ao PGV, utilizam as duas rodovias federais, BR 116 e BR 290. Já dentro do município acessam obrigatoriamente a Av. Castelo Branco, que está incluída neste estudo. Para evitar o trânsito intenso de caminhões nas vias da cidade, o PGV criou um desvio do tráfego pesado da área urbana, através da construção de um acesso privado, implantado sobre área de propriedade do mesmo. Esta iniciativa minimizou os riscos e impactos sobre a comunidade. Com este traçado, o tráfego de veículos pesados foi sendo direcionado da BR 116 para o acesso privado, sem interferir nas vias municipais e no trânsito local. Desta

forma, reduziu o número de veículos de carga na Av. Castelo Branco, propiciando melhores condições para o deslocamento dos veículos de passeio e de pedestres. Esta via pode ser vista na Figura 2.

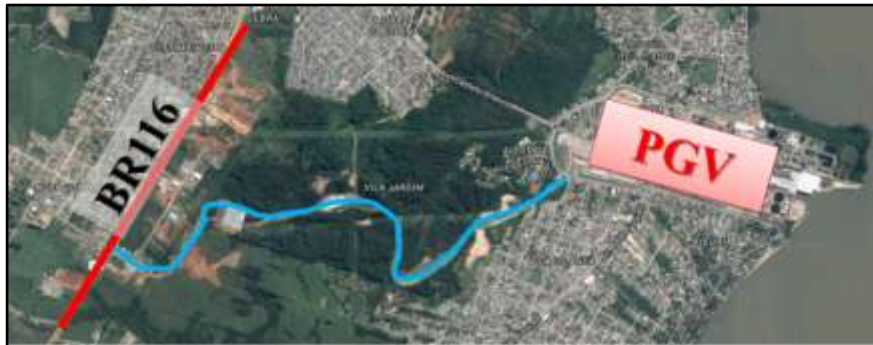


Figura 2: Acesso privado ao PGV para veículos de carga.
Fonte: adaptado do Google Maps pelos autores

PROPOSIÇÕES

Para alcançar o objetivo deste estudo buscou-se coletar informações sobre a caracterização de acidentes de trânsito e as definições de PGVs. Logo, uma revisão na literatura viabilizou um melhor entendimento destes. Aprofundados os conhecimentos a respeito dos tópicos estudados, realizou-se uma pesquisa junto aos órgãos responsáveis pelos atendimentos a acidentes de trânsito em Guaíba, município onde está situado o PGV estudado.

Como o órgão gestor do município não dispõe de dados de volume de tráfego, para viabilizar análises com a taxa de acidentes, buscou-se uma relação com frota do município. Porém, as análises foram apenas comparativas entre evolução dos acidentes de trânsito e evolução da frota, uma vez que não há um indicador que permita relacionar, diretamente, tais variáveis em análises.

A pesquisa foi realizada com dados secundários coletados junto aos órgãos responsáveis pelo atendimento de acidentes de trânsito. Por lei, quando um acidente de trânsito envolve vítimas, fatal ou não, o atendimento deve ser realizado pela Brigada Militar. Além de coletar os dados de acidentes das vias do entorno do PGV estudado, foram coletados também os acidentes de trânsito com vítimas no município.



Figura 3: Organização do estudo realizado.

De posse dos dados, foram geradas as análises, divididas em dois momentos: (i) evolução dos acidentes de trânsito com vítimas no município; e (ii) evolução dos acidentes de trânsito com vítimas nas vias do entorno do PGV. O período analisado contemplou os anos de 2012 a 2015. As obras de ampliação do PGV foram realizadas no ano de 2013, e envolveram

mudanças não só na planta da indústria, mas também em melhorias na infraestrutura viária no entorno. Tais modificações geraram aumento de capacidade, melhorias na sinalização vertical e horizontal, implantação de ciclovia e 05 rotatórias. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a organização do estudo realizado.

RESULTADOS

A coleta de dados foi realizada junto aos órgãos responsáveis pelo atendimento e registro dos acidentes de trânsito com vítimas no município de Guaíba. Os dados foram coletados a partir dos BOs, onde foram escolhidos somente os acidentes de trânsito envolvendo vítimas com lesões corporais (feridos) dentro do período de análise e do município.

No período analisado foram registrados 691 acidentes de trânsito com vítimas no município de Guaíba. Ao analisar a Figura 4 verifica-se que a distribuição dos acidentes teve elevação entre 2012 e 2014. Em 2015, o número de acidentes teve redução de aproximadamente 37% quando comparado a 2014. Já 2014 foi o ano em que houve mais acidentes no município. Quando comparado a 2013, ano da ampliação (obras), o aumento foi de 8% e, quando comparado 2012, o aumento foi de 24%.

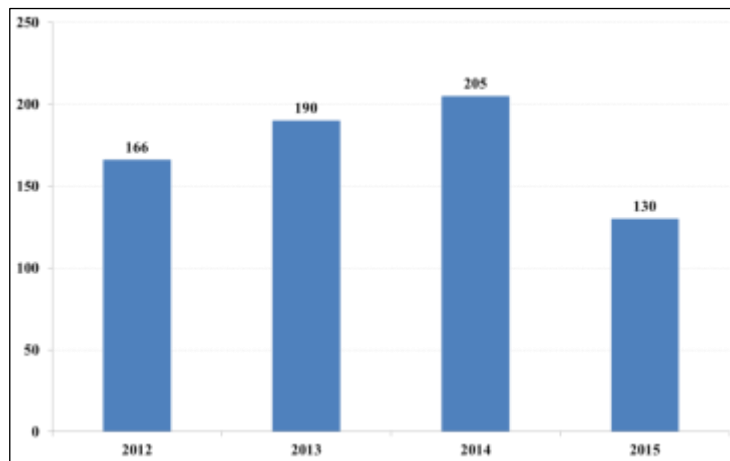


Figura 4: Evolução dos acidentes em Guaíba/RS.

Quando alterações na infraestrutura são de grande porte, como no caso estudado, é esperado que ocorra um aumento de acidentes de trânsito no ano seguinte às modificações. Porém, ao analisar o ano de 2015, nota-se que o número de acidentes de trânsito reduziu, indicando que as modificações tiveram impacto positivo na segurança viária.

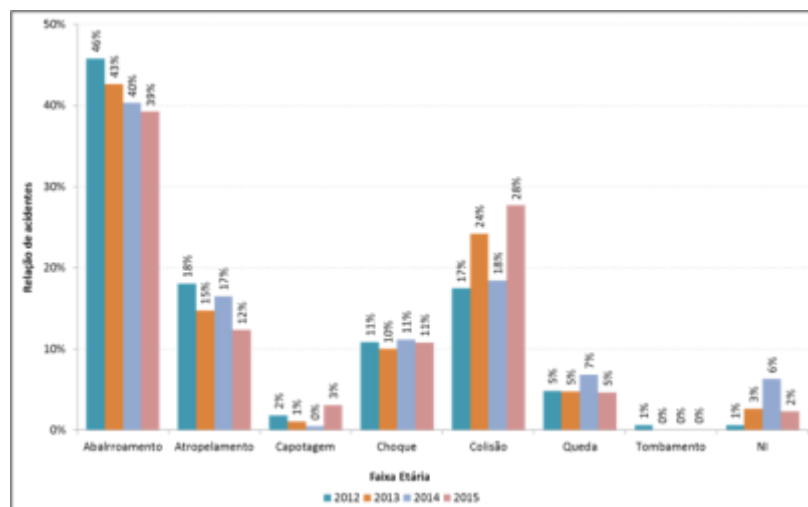


Figura 5: Evolução por tipo de acidente de trânsito.

Com relação à análise dos acidentes de trânsito quanto ao tipo de ocorrência, apresentada na Figura 5, pode se notar que, em todos os anos avaliados, o tipo de ocorrência mais

recorrente foi abalroamento. Este representa 46% das ocorrências em 2012, 43% em 2013, 40% em 2014 e 39% em 2015. Mesmo tendo sido o mais recorrente, também pode se verificar que a incidência do mesmo vem reduzindo. Mesmo durante o período de obras no entorno do PGV. Tal fato pode ter ocorrido em virtude da construção de um acesso privado ao PGV para o transporte de carga, durante a ampliação.

Depois do abalroamento, o tipo de acidente mais recorrente foi colisão, representando 24% dos acidentes em 2013, 18% em 2014 e 28% em 2015. Em 2012, ocorreram mais atropelamentos do que colisões, representando 18% dos eventos.

Do total de acidentes registrados no período analisado, 150 ocorreram nas vias do entorno do PGV, representando 22% do total. A Tabela 4 apresenta um comparativo dos acidentes com lesões corporais por via estudada.

Tabela 4: Evolução dos acidentes de trânsito com lesões corporais nas vias estudadas.

Vias do entorno	2012	2013	2014	2015
Avenida Castelo Branco	14	19	4	9
Rua Adão Foques	11	16	15	11
Rua São Geraldo	12	4	6	2
Rua Valter Jobim	0	1	1	2
Rua Evaristo Lopes	0	1	4	3
Avenida Borregard	0	0	0	0
Rua Manoel F. das Neves	0	2	8	5
TOTAL	37	43	38	32

No ano de 2012, quando ainda não haviam sido realizadas as obras de ampliação no entorno do local de estudo, os acidentes nas vias do entorno do PGV representavam 22% do total, sendo 38% na Av. Castelo Branco, 30% na rua Adão Foques e 32% na rua São Geraldo. Vale salientar que não houve acidentes, neste ano, nas ruas Valter Jobim, Evaristo Lopes, Borregard e Manoel Francisco das Neves.

Em 2013, com o início das obras de ampliação, houve um aumento de 16% na incidência de ocorrências nas vias no entorno. Destes, 44% ocorreram na Av. Castelo Branco, 37% na rua Adão Foques, 9% na rua São Geraldo, 2% na rua Valter Jobim e na rua Evaristo Lopes e 6% na rua Manoel Francisco das Neves.

Em 2014, com o fim das obras de ampliação e melhorias no entorno, o número de acidentes registrados chegou a 205 ocorrências no município. Considerando as mudanças do entorno como pavimentação e sinalização, entre outras melhorias, criou-se um cenário novo aos usuários. Com isso, é necessário que haja um período de adaptação ao novo ambiente viário. Neste contexto, registrou-se uma redução na incidência de ocorrências de 12% no entorno do PGV. Esse quadro também foi registrado na Av. Castelo Branco, onde houve uma redução de 79% de incidência de acidentes e na rua Adão Foques, onde a redução registrada foi de 6%. A rua Valter Jobim permaneceu com o mesmo registro, enquanto as demais vias tiveram um aumento de ocorrências: 50% na rua São Geraldo, 300% na rua Evaristo Lopes e 300% Manoel Francisco das Neves.

Em 2015, passados dois anos da conclusão das obras no entorno do PGV, foi possível realizar uma análise comparativa após o período de adaptação ao novo cenário. Os resultados confirmaram que, após as melhorias viárias e o período de adaptação, os acidentes de trânsito com vítimas diminuíram em todas as vias em comparação com 2014, com exceção da rua Valter Jobim. Pode-se perceber também que, nos anos subsequentes a obra de ampliação, mesmo com o aumento da frota municipal, o número absoluto de acidentes diminuiu, tanto em 2014, quanto em 2015.

As análises mostram que do ponto de vista da quantidade de acidentes ocorridos no município de Guaíba durante as obras de ampliação do PVG percebeu-se um aumento de ocorrências de acidentes de trânsito com vítimas no período de 2012 a 2014, sendo que em 2013 houve um acréscimo de 16% em relação ao período de 2012. Entende-se que este fato se justifica pelo grande número de veículos envolvidos na obra de ampliação. Já no ano de 2014, o volume de acidentes praticamente se iguala ao período de 2012. Cabe ressaltar que não foi registrado ocorrências na Av. Borregard para o período analisado.

É possível perceber que, com a implantação de melhorias nas vias do entorno do PGV, os números absolutos de acidentes de trânsito diminuíram de 2013 para 2014, levando em consideração à quantidade de veículos que cresceu de 41.943 em 2013, para 44.619 em 2014, representando acréscimo de, aproximadamente, 7% na frota cadastrada no município de Guaíba.

CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi analisar o impacto das melhorias viárias oriundas da ampliação de um PGV na área urbana de Guaíba. Foi possível verificar que, durante as obras de ampliação do PGV, ocorreu um aumento na incidência de ocorrências de trânsito com vítimas. Em 2013, durante a execução da ampliação e implantação das melhorias viárias, houve um acréscimo de 16% em relação ao período anterior. Fato este esperado, pois deve se considerar o aumento do número de veículos envolvidos nas obras. Já em 2014, o volume de acidentes se igualou ao período de 2012.

Se considerar que intervenção nas vias e mudanças na mobilidade dos usuários pode ser um fator causador de acidentes somado a queda no número absoluto de acidentes de trânsito de 2013 para 2014 que a pesquisa apresentou, o esperado é que para o próximo período se obtenha um percentual menor de acidentes de trânsito com lesões corporais na área de estudo. Fato este que vem confirmar os resultados de 2014, tendo em vista que o número absoluto de acidentes no ano de 2015 totalizaram 131, e na área de estudo houve uma redução de 19% de acidentes. Percebe-se que com os números indicando a diminuição de acidentes considerando o aumento da frota que cresce anualmente, é possível afirmar que, é possível promover evoluções do ponto de vista econômico dos municípios, sem deixar de lado preocupação com mobilidade urbana e a segurança viária.

Vale salientar que o número total de acidentes de trânsito no entorno da empresa aumentou de 2012 para 2014, mas a frota de veículos na cidade teve um aumento de aproximadamente 14%, o que deve refletir no acréscimo do número de acidentes. Nota-se que este aumento não foi significativo, passando de 37 acidentes para 38 em 02 anos, o que representa 3%, e para o ano 2015, apresentou uma redução de 16%. Por fim, entende-se que as obras realizadas no entorno do PGV foram consideradas positivas, se relacionadas com a queda no número absoluto de acidentes de trânsito com lesões corporais nas vias do entorno da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. M. de; SOARES, D. A.; BRAGA, G. P.; MOREIRA, J. H.; BOTELHO, F. M. N. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. **Revista Associação Médica Brasileira**, 49(4): 439-44, 2003.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego**. Ministério da Justiça, Brasília, DF, 2001.

DEWAR, R, E. e OLSON, P, L. **Human Factors in Traffic Safety**. 2 ed. Tucson, EUA: Lawyers & Judges. 533p, 2007.

FERRAZ, C; RAIÁ Jr., A; BEZERRA, B.; BASTOS, T. e RODRIGUES, K. **Segurança Viária**. São Carlos, SP: Suprema Gráfica e Editora, 2012.

GOOGLE MAPS (2016) Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acessado em: 20 de maio de 2016.

HOLZ, R. F. **Realidade da motocicleta no ambiente urbano com foco no Brasil**. 202f. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Transporte, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2015) Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acessado em: 23 de abril de 2016.

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano**. *Dissertação de Mestrado*. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

NODARI, C. T. **Método de avaliação da segurança potencial de segmentos rodoviários rurais de pista simples**. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

OMS – Organización Mundial de la Salud. Accidentes del Tráfico en los Países en Desarrollo. **Série de Informes Técnicos 703**. Ginebra, 2004.

PANICHI, R. M. D. e WAGNER, A. Comportamento de Risco no Trânsito: Revisando a Literatura sobre as Variáveis Preditoras da Condução Perigosa na População Juvenil. **Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology**, n. 2, v. 40, p. 159-166. 2006.

PORTUGAL, L. S. e GOLDNER, L. G. **Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viário e de Transportes**. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 2003.

VASCONCELLOS, E. A. **A cidade, o transporte e o trânsito**. Prolivros Ltda. São Paulo, 2005.