

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE REFERÊNCIA EM FORMAÇÃO E EAD/CERFEAD
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PERÍCIA DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

AS CONDIÇÕES DA RODOVIA COMO CAUSA DOS ACIDENTES

Trabalho de Conclusão
JOÃO PAULO HAAS

Florianópolis/SC
2017

JOÃO PAULO HAAS

AS CONDIÇÕES DA RODOVIA COMO CAUSA DOS ACIDENTES

Trabalho de Conclusão apresentado ao Centro de Referência em Formação e Ead/CERFEAD do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) como requisito parcial para Certificação do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Perícia de Acidentes de Trânsito.

Orientador: Tiago Pirolla De Luca, Esp.

Florianópolis/SC

2017

JOÃO PAULO HAAS

AS CONDIÇÕES DA RODOVIA COMO CAUSA DOS ACIDENTES

Este Trabalho de Conclusão foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Especialista em Perícia de Acidentes de Trânsito do Centro de Referência em Formação e Ead do Instituto Federal de Santa Catarina - CERFEAD/IFSC.

Florianópolis, (dia) de (mês) de ano.

.....

Nilo Otani, Dr.

Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

.....

Tiago Pirolla De Luca, Esp. - Orientador

.....

Profª Nome Completo, Titulação

.....

Prof. Nome Completo, Titulação

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu energia e perseverança para não desanimar nos momentos difíceis, desde a primeira etapa de ensino a distância, passando pela fase presencial e chegando a esta etapa de concluir todo esse trabalho.

Agradeço aos meus familiares que sempre estiveram presentes me incentivando em todos os momentos.

Agradeço a Polícia Rodoviária Federal e ao Instituto Federal de Santa Catarina que através dessa parceria propiciaram a realização deste curso.

Ao corpo docente, direção, administração e colegas que auxiliaram no engrandecimento técnico e intelectual para atuação como perito em acidentes de trânsito.

Ao meu orientador Tiago Pirolla De Luca, pelo suporte, apoio, e pelas suas correções imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

Finalmente, agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da construção deste trabalho.

“Não confunda derrotas com fracasso nem vitórias com sucesso. Na vida de um campeão sempre haverá algumas derrotas, assim como na vida de um perdedor sempre haverá vitórias. A diferença é que, enquanto os campeões crescem nas derrotas, os perdedores se acomodam nas vitórias.”

Roberto Shinyashiki

RESUMO

HAAS, João Paulo. **As Condições da Rodovia Como Causa dos Acidentes**. 2017. Trabalho de Conclusão (Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Perícia de Acidentes de Trânsito) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, ano.

O objetivo deste trabalho é trazer subsídios para definir como uma rodovia em melhores condições pode influenciar nos acidentes graves. Para isso tomou-se como parâmetro uma rodovia concedida a iniciativa privada e outras duas sem concessão. No Brasil os acidentes de trânsito podem ser considerados uma grande epidemia, ceifando milhares de vidas. Como isso impacta direta e indiretamente na vida das pessoas acidentadas, seus familiares e em toda a cadeia produtiva. Através de dados estatísticos foi realizado o levantamento dos acidentes, levando em consideração aspectos como a condição climática, traçado da via e possível causa do acidente. A abordagem levou em consideração a frota nacional de veículos e a influência da velocidade no resultado acidente. A importância de se entender e estudar os acidentes para se propor melhorias buscando sempre a diminuição do número de acidentes. Por fim podemos afirmar que a mudança mais efetiva para diminuição dos acidentes é a educação no trânsito e a conscientização de todos.

Palavras-chave: Rodovia. Concessão. Velocidade. Educação. Trânsito.

ABSTRACT

HAAS, João Paulo. **As Condições da Rodovia Como Causa dos Acidentes**. 2017. Trabalho de Conclusão (Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Perícia de Acidentes de Trânsito) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, ano.

The objective of this work is to provide subsidies to define how a highway in better conditions can influence serious accidents. For this, a highway granted to the private initiative and two others without concession was taken as parameter. In Brazil, traffic accidents can be considered a major epidemic, cutting thousands of lives. How this impacts directly and indirectly on the lives of injured people, their families and throughout the production chain. Through statistical data, accidents were surveyed, taking into account aspects such as weather conditions, track layout and possible cause of the accident. The approach took into account the national fleet of vehicles and the influence of speed on the accident result. The importance of understanding and studying accidents in order to propose improvements always seeking to reduce the number of accidents. Finally, we can say that the most effective change to reduce accidents is education in traffic and awareness of all.

Keywords: Highway. Grant. Speed. Traffic. Education.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Frota de veículos..... | 19 |
| Gráfico 2 – Acidentes com óbito na BR116..... | 23 |
| Gráfico 3 – Acidentes com óbito na BR282 e 470..... | 23 |
| Gráfico 4 – Acidentes com óbito na BR116..... | 23 |
| Gráfico 5 – Acidentes com óbito na BR282 e 470..... | 23 |
| Gráfico 6 – Comparativo entre a frota de veículos e os acidentes..... | 45 |
| Gráfico 7 – Comparativo entre os acid. e a condição climática na BR116..... | 25 |
| Gráfico 8 – Comparativo entre os acid. e a condição climática na BR282 e 470..... | 26 |
| Gráfico 9 – Comparativo entre os acid. e a condição climática na BR116..... | 26 |
| Gráfico 10 – Comparativo entre os acid. e a condição climática na BR282 e 470..... | 27 |
| Gráfico 11 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR116..... | 27 |
| Gráfico 12 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR282 e 470..... | 28 |
| Gráfico 13 – Comparativo entre os acid. e suas causas na BR116..... | 28 |
| Gráfico 14 – Comparativo entre os acid. e suas causas na BR282 e 470..... | 29 |
| Gráfico 15 – Comparativo entre os acid. e o traçado da via na BR116..... | 30 |
| Gráfico 16 – Comparativo entre os acid. e o traçado da via na BR282 e 470..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2. OBJETIVOS..... | 11 |
| 2.1. Objetivo Geral..... | 11 |
| 2.2. Objetivos Específicos..... | 11 |
| 2.3. Procedimentos metodológicos..... | 11 |
| 2.3.1. Caracterização da pesquisa..... | 12 |
| 2.3.2 Aspectos Gerais da pesquisa..... | 13 |
| 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 14 |
| 3.1. Impactos dos Acidentes de Trânsito..... | 16 |
| 3.2. A Influência da Frota de veículos e os Acidentes..... | 18 |
| 4. RESULTADOS DE PESQUISA..... | 23 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 33 |

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito causam muitos danos e mortes em todo o mundo e tristemente o Brasil se destaca nessas estatísticas. É importantíssimo estudar os acidentes, entendê-los e procurar meios para evitá-los. No Brasil em todas as áreas a perícia não é uma prática muito comum, e se tratando de acidentes de trânsito a situação é alarmante. Santa Catarina possui um Instituto Geral de Perícias que é o responsável pela perícia dos acidentes que resultaram morte, contudo esse levantamento não ocorre. Desta forma fica difícil realizar estudos para entender causas e propor melhorias para a diminuição dos acidentes.

Neste trabalho o estudo será realizado em Santa Catarina, especificamente na região do planalto, tendo como base as estatísticas de acidentes da Polícia Rodoviária Federal. É uma região de serras e pelas suas características, apresentam ao condutor inúmeras condições adversas que podem contribuir para o efeito acidente. O clima apresenta nevoeiros, a rodovia apresenta inúmeras curvas, trechos de subidas e descidas, e mata que em muitos locais avança a faixa de domínio da rodovia.

O local estudado apresenta três rodovias federais, a BR116, BR282 e a BR470 com as mesmas características de clima, relevo e vegetação. Outro fator relevante que será abordado neste trabalho é a concessão de rodovias a iniciativa privada. A rodovia BR116 possui concessão desde agosto do ano de 2008, enquanto as outras duas são mantidas pelo setor público. A primeira, que é administrada pela iniciativa privada está em melhores condições, tanto de pavimento, como de sinalização e de conservação da área de domínio. O estudo tem por objetivo informar se uma rodovia em melhores condições contribui para o aumento ou diminuição dos acidentes, e na gravidade das lesões. Por outro lado, qual a influência que uma rodovia em más condições pode contribuir para a diminuição da velocidade, ou se defeitos no pavimento ou uma sinalização precária contribuem para o acidente de trânsito. A contradição entre uma boa rodovia que traz a sensação de segurança e por conseguinte aumento da velocidade, enquanto em tese uma rodovia em piores condições pode fazer com que se diminua a velocidade.

São contradições que serão abordadas neste trabalho através dos levantamentos estatísticos, com base em acidentes de trânsito atendidos pela

Polícia Rodoviária Federal em rodovias federais administradas pela iniciativa privada contrapondo com as geridas pelo poder público.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Entender a relação entre as condições de conservação e sinalização de uma rodovia, para o aumento ou a diminuição dos acidentes.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar se a rodovia em boas condições contribui para o aumento ou a diminuição de acidentes de trânsito, e na da gravidade das lesões.
- b) Verificar se o aumento da frota de veículos impacta diretamente no aumento dos acidentes de trânsito.
- c) Identificar a influência da velocidade nas causas dos acidentes de trânsito e em sua gravidade.

2.3. Procedimentos metodológicos

Buscando atingir uma pesquisa com um bom grau de confiabilidade precisamos levar em consideração alguns aspectos relevantes como o local onde se dará a pesquisa e um bom intervalo considerável, para isto a pesquisa se delimitou entre os anos 2001 a 2016, trazendo assim uma comparação histórica dos acidentes.

No que diz respeito ao local será considerada uma rodovia com concessão e duas rodovias onde não há concessão. As rodovias estão todas situadas no Planalto Catarinense com altitudes de 800m a 1200m do nível do mar. As temperaturas e o clima são semelhantes, bem como, o traçado da rodovia buscando condições iguais para o nosso estudo relativo aos acidentes de trânsito.

Será utilizada a rodovia BR116 que está sob a concessão da Auto Pista Planalto Sul da empresa ARTERIS que é responsável pela manutenção e conservação de Curitiba até a divisa com Santa Catarina, cortando o estado de norte a sul até a divisa com Rio Grande do Sul. O início das operações da Auto Pista

Planalto Sul ocorreu em agosto de 2008. Já as rodovias BR282 e BR470 que são administradas pelo poder público, cortam o estado de leste a oeste fazendo a intercessão com a rodovia BR116.

A delimitação do local na BR116 será entre os km110 e km310, na BR282 entre os km 118 e km 292 e na BR470 entre os km 201 e km 270. Para a determinação destes locais foram levados em consideração o clima e o relevo que são semelhantes. Optou-se por iniciar no km110 da BR116, por ser o final da Serra do Espigão. A diferença de clima e relevo neste tipo de terreno poderiam influenciar diretamente nos dados levantados, não trazendo os resultados confiáveis a pesquisa.

É fundamental considerar o período histórico, pois o aumento da frota de veículos deve ser considerado. Sendo assim, a pesquisa será dividida entre os anos de 2001 a 14 agosto de 2008 e de 15 de agosto de 2008 a 2016, comparando a rodovia enquanto era administrada pelo poder público e após sua concessão, e também com as outras que não passaram por este processo.

2.3.1. Caracterização da pesquisa

Os dados foram todos extraídos do banco de dados da Polícia Rodoviária Federal. Os acidentes são classificados em acidentes sem feridos e acidentes com feridos leves, graves ou com mortos. Para esta pesquisa serão considerados apenas os acidentes onde resultaram pessoas com ferimentos graves ou com mortos.

É importante levar em consideração aspectos externos como a causa provável do acidente, as condições da pista, o traçado da via e as condições meteorológicas no momento do acidente avaliando o quanto esses fatores externos influenciam nos acidentes e em sua letalidade.

Como base para a pesquisa foram utilizados dois bancos de dados, o primeiro de 2001 a 2006 estão contidos no Núcleo de Registro de Acidentes e Medicina Rodoviária – NURAM do Estado de Santa Catarina, onde a extração dos dados é limitada, por se tratar de uma planilha. A segunda a partir de 2007 foi extraída do Sistema de Informações Gerenciais – SIGER, e a amplitude na busca de dados e o refino da pesquisa é imenso, proporcionando uma pesquisa mais aprofundada.

2.3.2 Aspectos Gerais da pesquisa

Dentro da pesquisa foram levados em consideração aspectos como a causa do acidente, condições da pista, traçado da via, condições meteorológicas e o estado físico da vítima.

A Causa do Acidente pode ser animais na pista, defeito mecânico em veículo, defeito na via, desobediência a sinalização, dormindo, falta de atenção, ingestão de álcool, não guardar distancia de segurança, não informado, outras, ultrapassagem indevida e velocidade incompatível.

As condições da Pista podem ser seca, não informado, com buraco, com gelo, enlameada, com material granulado, molhada, em obra, oleosa, escorregadia ou outra. O Traçado da via pode ser reta, cruzamento, curva ou não informado.

As Condições Meteorológicas podem ser céu claro, chuva, granizo, ignorada, não informado, neve, nevoeiro/ neblina, nublado, sol ou vento. Para efeito dos dados estatísticos as condições de céu claro e sol serão computadas com o mesmo parâmetro.

O estado físico das pessoas envolvidas nos acidentes pode ser dividido em ileso, ferido leve, ferido grave ou morto. Para esta pesquisa serão considerados apenas acidentes com ferido grave e morto.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Brasil tem um destaque mundial negativo quando se trata de acidentes de trânsito. A quantidade de pessoas mortas e com lesões permanentes é assombroso e há a necessidade de se conhecer as causas e os fatores que contribuem para o aumento dessa triste estatística. A Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou uma estimativa, em maio de 2016, de 23,4 mortes a cada 100 mil habitantes no Brasil. É o quarto pior desempenho, perdendo apenas para Belize, República Dominicana e a campeão Venezuela, que tem uma taxa de 45,1 mortes por 100 mil habitantes. A instituição faz uma projeção de 1 milhão de mortes por ano em todo mundo até 2030.

Para iniciar vamos definir o que é um acidente. De acordo com Aragão (2009 apud ALMEIDA, 2014, p. 17), “Acidente é qualquer acontecimento inesperado, casual, fortuito, por ação ou omissão, imperícia, imprudência, negligência, caso fortuito ou força maior, e foge ao curso normal, do qual advêm danos a pessoa e/ou ao patrimônio.”

O acidente de trânsito que é este acontecimento inesperado depende de alguns pontos para se caracterizar, como a presença de um veículo automotor ou não, de pessoas, de animais entre outros aspectos. A busca do texto legal para amparar os conceitos e definições de trânsito estão dispostos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Na Lei Nº 9.503, DE 23 DE SETEMBRO DE 1997, CTB traz no seu artigo primeiro o conceito de trânsito bem como as responsabilidades de trânsito seguro:

Art. 1º O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação, rege-se por este Código.

§ 1º Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito.

§ 3º Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.

Nos parágrafos 2 e 3 do CTB traz o Estado como responsável por garantir um trânsito seguro e no caso de não alcançar esse objetivo será responsabilizado. Muitas vezes o Estado não consegue dar essa resposta de imediato garantindo uma rodovia em perfeitas condições para os seus usuários, esbarrando na burocracia, em licitações que muitas vezes são descumpridas e pelos mais variados motivos que levam a lentidão ou mesmo a inércia em uma obra pública.

Para corresponder à necessidade do cumprimento do CTB, o Estado opta muitas vezes pela concessão de rodovias à iniciativa privada, que passa a explorar determinado trecho cobrando uma taxa. Em contrapartida, proporciona aos usuários uma rodovia em melhores condições físicas, de sinalização, além de serviço de remoção, equipes para atendimento pré-hospitalar atuando exclusivamente na rodovia. Nas rodovias administradas pelo ente público os serviços de atendimento pré-hospitalar são atendidos pelo SAMU e Bombeiros, que não atendem exclusivamente as rodovias, tendo uma grande demanda de atendimentos nos municípios de atuação. Muitos estados não possuem serviço de remoção de veículos, dependendo do serviço de terceiros para a remoção de veículos acidentados. A conservação da rodovia fica muito aquém do ideal e a sinalização segue no mesmo sentido.

Outro fator que pode ter influência direta no aumento dos acidentes é o crescente aumento na frota de veículos no Brasil. Enquanto no ano de 2001 a frota de veículos era de 31.913.003, em outubro de 2016 chegamos aos 93.305.422, ou seja, um aumento de quase três vezes no número de veículos automotores em apenas 15 anos. Esses dados foram extraídos do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). O aumento no número de veículos transitando em uma rodovia pode influenciar em muito para o aumento no número de acidentes, pois com um maior número de veículos a quantidade de interações é aumentada e por consequência a probabilidade de se ter um conflito entre os participantes se torna mais provável.

Por fim, outro fator que será abordado nessa pesquisa é a influência que a velocidade pode trazer no aumento do número de acidentes. De acordo com Marín e Queiroz (2000, p.14) “Erros no julgamento de distância ou de tempo e fatos inesperados, como buracos ou chão escorregadio, convertem-se em acidentes por causa do excesso de velocidade.” A rodovia em boas condições pode trazer ao usuário uma sensação de segurança, que muitas vezes se converte no aumento da

velocidade que pode estar diretamente ligada ao aumento de acidentes ou gravidade das lesões.

O tempo de reação do condutor de um veículo varia de pessoa para pessoa, levando em conta vários aspectos, entre eles a condição física, psicológica, a idade, entre outros, podendo ser um tempo resposta maior ou menor, mas que não há uma grande variação. A velocidade do veículo levando em consideração o tempo de reação do condutor teremos uma grande variação na gravidade do acidente. Um veículo transitando a 100km/h percorrerá uma distância muito maior para uma reação de acionar o freio que um veículo a 40km/h.

3.1. Impactos dos Acidentes de Trânsito

Os acidentes provocam danos mensuráveis e imensuráveis a vida das pessoas que participaram diretamente de um acidente como a sua família. É impossível calcular o dano social promovido por um acidente a uma família, seja o pai ou a mãe que não retorna para casa dar assistência ao seu filho, ou o filho que não retorna aos seus pais e irmãos gerando uma lacuna insubstituível e um dano psicológico muitas vezes insuperável.

O trânsito ceifa mais vidas que muitas doenças, mas diferente de uma doença que apresenta sintomas, o acidente ocorre de maneira inesperada de forma rápida e não há um grupo de risco ou uma propensão a agir em determinado local. A OMS publicou um relatório em 16 de maio de 2017 com jovens de 10 a 19 anos de idade e constatou que os acidentes de trânsito são a principal causa de mortes dentro desta faixa etária. As principais causas de mortes em adolescentes em 2015 são os acidentes de trânsito (115.302), infecções respiratórias (72.655), suicídios (67.149), doenças diarreicas (63.575) e afogamentos (57.125). O trânsito mata indiscriminadamente independente de sexo, idade, cor, religião, ou complexão física, não necessitando nem mesmo ter um veículo automotor para se tornar vítima dele, como provam as estatísticas que apontam o atropelamento como a segunda maior causa de mortes no Brasil. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2015, P.10):

Considerando a mortalidade por tipo de acidente (tabela 3), verifica-se que a colisão frontal foi responsável por 33,7% das mortes, seguida pelos atropelamentos de pessoas, responsável por 14,6% das mortes. Esses tipos de acidente responderam por 6,5% do total e, embora menos frequentes, foram os mais letais. Nos acidentes do tipo colisão frontal, morreram 40,4 pessoas a cada cem acidentes; e nos do tipo atropelamento de pessoas, 29,1.

É muito importante mostrar a sociedade que o trânsito é de todos e para todos, e como participantes devemos buscar comportamentos mais seguros para si e para os outros. O comportamento humano é responsável pela maioria dos acidentes, seja ele embarcado ou não. E no caso de atropelamentos é sabido que os danos são muito graves, dadas as desproporcionalidades das massas entre veículo e o ser humano.

Outro acidente que apresenta uma grande quantidade de vítimas graves e óbitos é a colisão frontal, pois as velocidades em direções opostas se somam trazendo uma grande quantidade de energia no impacto que é repassada aos condutores e passageiros dos veículos. É outro caso que o comportamento humano interfere diretamente no acidente, já que a simples atitude de que na dúvida não se ultrapassa, muitas vidas poderiam ser poupadas.

Partindo para uma análise econômica as vítimas de acidente de trânsito causam um prejuízo grandioso para o país, não só com as despesas médicas e danos causados pelo acidente. Devemos levar em consideração tudo que uma pessoa veio a óbito em decorrência de um acidente deixou de produzir ao longo de toda a sua vida. Ainda há pessoas que se envolveram em acidente com ferimentos graves, resultando lesões permanentes. As consequências são limitações de trabalho, e dependendo das lesões, nem mesmo conseguindo ingressar novamente no mercado de trabalho. O IPEA realizou um estudo e calculou o custo médio de um acidente de trânsito (2015, p.20):

Em média, cada acidente custou à sociedade brasileira R\$ 72.705,31, sendo que um acidente envolvendo vítima fatal teve um custo médio de R\$ 646.762,94. Esse tipo de acidente respondeu por menos de 5% do total de ocorrências, mas representou cerca de 35% dos custos totais, indicando a necessidade de intensificação das políticas públicas de redução não somente da quantidade dos acidentes, mas também da sua gravidade.

Os acidentes de trânsito são responsáveis por muitas tragédias atingindo as rodovias, estradas, ruas, sejam elas em áreas urbanas ou rurais. Não podemos

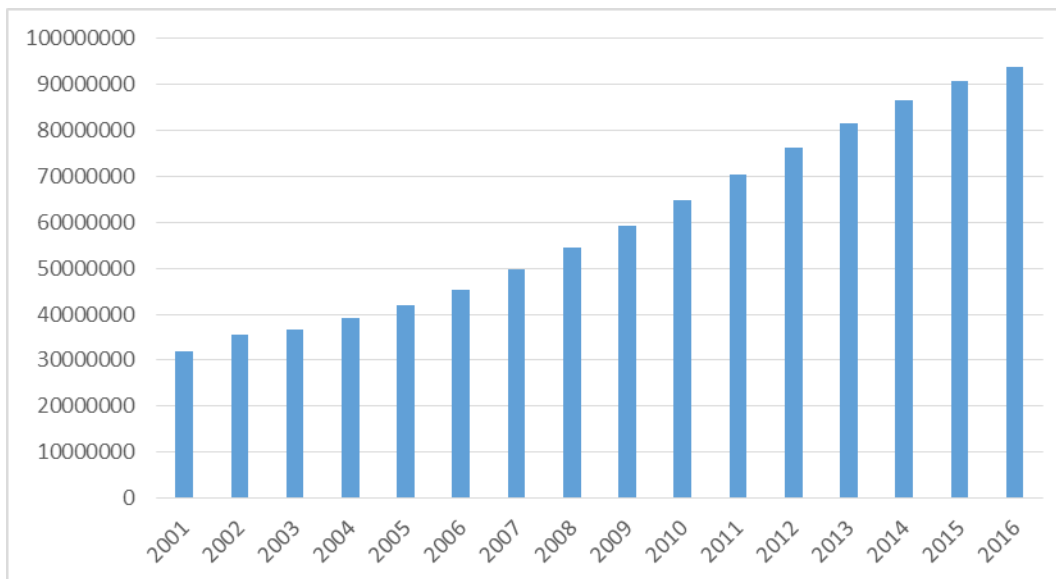
admitir tantas perdas de vida no trânsito, não restando outra coisa que estudar os acidentes e propor melhorias, para busca de um trânsito mais humano.

3.2. A Influência da Frota de veículos e os Acidentes

Nos últimos anos o Brasil teve um grande aumento na frota de veículos, gerado pela economia do país e pela facilidade de crédito. Neste mesmo sentido pode se ter o aumento dos acidentes, pois com uma quantidade maior de veículos circulando a probabilidade do aumento de acidentes é real. Conforme Tapia-Granados (1998 apud MARIN e QUEIROZ, 2000, p. 8):

O aumento da frota de veículos tem sido mundial, mas, em geral, o sistema viário e o planejamento urbano não acompanharam este crescimento. Além da poluição sonora e atmosférica, o aumento do tempo de percurso, os engarrafamentos, são responsáveis pela crescente agressividade dos motoristas e pela decrescente qualidade de vida em meio urbano.

A evolução e melhorias nas rodovias não acompanha o aumento de veículos. Existem muitas rodovias que foram projetadas há muitos anos com uma realidade totalmente diferente do trânsito atual. Rodovias sem a capacidade para comportar os veículos que nela transitam. Rodovias com falhas graves de engenharia que são um fator causador de acidentes. É essencial estudar os acidentes para poder definir quais acidentes foram causados pelo comportamento humano e quais acidentes tiveram como causa uma falha de engenharia na pista ou no veículo. O papel da perícia é fundamental neste processo, realizando o levantamento nos locais de acidentes buscando suas causas. Definindo claramente as causas dos acidentes os esforços podem ser direcionados de maneira mais inteligente, seja na intervenção corretiva de um traçado na rodovia, na melhoria da sinalização, na implementação de sinalização educativa, na implementação de uma fiscalização, em campanhas educativas junto aos usuários da rodovia.



Fonte: Departamento Nacional de Trânsito.

Verifica-se que a frota de veículos no Brasil em 2001 de 31.913.003 e 2016 de 93.867.016, representa um aumento de aproximadamente 300%. A malha viária dentro das cidades e também nas rodovias não acompanhou este crescimento, causando estresse a todos que utilizam o trânsito potencializando ações irrefletidas causando acidentes. É natural que com o aumento dos veículos transitando em um determinado local, principalmente se o local não foi preparado para este aumento, a probabilidade do aumento de acidentes pode ser proporcional ao da frota. Felizmente a quantidade de acidente de trânsito não é proporcional ao aumento da frota de veículos, pois a quantidade atual de acidentes que já é alarmante, imagina o aumento de 300% nesse número, seria o caos social instituído no país.

3.3. A Velocidade como Causa ou agravante

A velocidade pode ser um gerador de acidentes e também contribuir no agravamento das lesões. Entretanto é necessário ter cuidado ao afirmar que a causa de um acidente foi a velocidade, pois este tipo de constatação só poderá ser definido por um trabalho de perícia. O perito poderá calcular a velocidade em que o veículo ou veículos transitavam no momento do acidente através das marcas de frenagem, dos danos e outros vestígios. O perito poderá identificar se houve uma infração de trânsito, causa ou fator contribuinte de um acidente, para Aragão (2016, p.17) “o excesso de velocidade sempre será uma infração de trânsito; entretanto só será causa de acidente, sem o excesso, o acidente não se produzisse”.

A evolução da indústria automobilística propiciou o estudo e a implementação de vários itens de segurança nos veículos, mas também proporcionou um aumento em sua potência e velocidade. Essa proposta de veículos mais velozes e potentes afetam diretamente o comportamento do condutor, trazendo uma sensação de poder. O ser humano é fascinado pela velocidade e o veículo proporciona isso, e muitas vezes o condutor acelera o seu veículo pelo simples prazer da velocidade, sem possuir nenhum objetivo específico. De acordo com Marín e Queiroz (2000, p.14):

A velocidade que o carro permite atingir oferece ao condutor a oportunidade de experimentar sentimentos de grandeza e fantasia de onipotência; além disso, música no carro favorece a sensação de isolamento e, assim, aumenta a sensação de grande independência. Autores que se preocupam com uma abordagem psicanalítica do problema têm apontado a vulnerabilidade de adolescentes e adultos com personalidade imatura na condução perigosa de veículos motorizados. O carro constitui uma compensação para o ego angustiado e apático e torna-se uma segunda pele do indivíduo.

No trânsito todos são iguais regido pelas mesmas regras, independentemente de sua classe econômica, todos irão dividir o mesmo espaço, fato que pode gerar estresse a muitos usuários. Independente do veículo que se está conduzindo, seja ele um veículo muito potente que alcance velocidades de 300km/h ou um veículo antigo que não passe dos 120km/h, em um local onde a velocidade regulamentar seja de 100km/h os dois deverão adotar o mesmo comportamento. O estado emocional do condutor como problemas no emprego, na família, salário, dívidas, pode contribuir diretamente no comportamento do condutor no trânsito fazendo com que este indivíduo cometa atitudes que em condições normais não cometeria. O veículo muitas vezes é o único refúgio do indivíduo e o utiliza para extravasar todas as suas alegrias e frustrações.

O local estudado neste trabalho possui condições muito similares de relevo, clima e vegetação, para que ao final possamos comparar as rodovias de forma justa. A região estudada está localizada no planalto de Santa Catarina, região de serra que pelas suas características de terreno acidentado possui rodovias com muitas curvas de pequeno e de grande raio, com muitos aclives e declives, além das serras. A rodovia BR116 corta o Estado de norte a sul com a interseção das rodovias BR282 e 470 cortam o estado de leste para oeste. As rodovias estudadas estão distribuídas entre os municípios de Bom Retiro, Bocaina do Sul, São José do Cerrito, Capão Alto, Correia Pinto, Ponte Alta, São Cristóvão do Sul, Ponte Alta do Norte, Santa Cecília,

Curitibanos e Lages. Com exceção da cidade de Capão Alto, em todas as outras cidades os perímetros urbanos são cortados pelas rodovias, confundindo o trânsito local com o de viajantes. Esta interação pode gerar conflitos já que geralmente a velocidade de circulação em rodovia é maior que o das cidades. Como medida para diminuir a velocidade dos veículos nos perímetros urbanos na maioria destas cidades há controladores de velocidade. A única exceção é a cidade de Bom Retiro que em sua travessia urbana não há nenhum controlador deste tipo.

Na vegetação a região apresenta a predominância da floresta de araucárias e de campos, que ao longo dos anos vem sendo substituído pelos reflorestamentos da planta *Pinus Elliotti*, muito utilizado pela indústria papeleira. Em muitos dos locais, principalmente nas rodovias não concessionadas, as arvores invadem em muito a área de domínio chegando em alguns pontos elas ficarem junto ao acostamento. Na BR116 a empresa Auto Pista Planalto Sul vem trabalhando no sentido de deixar a área de domínio livre retirando as arvores que estão nestes locais.

As altitudes giram em torno dos 1000m em relação ao nível do mar fazendo com que o clima seja frio, com incidência de geadas e neve no período do inverno e durante todo o ano é comum a incidência de nevoeiros. Por estas características a região é muito visitada, atraindo turistas de vários pontos do país, e como a região não possui aeroportos em todas as cidades com capacidade de atender a esta demanda, o fluxo de veículos aumenta nas rodovias. O condutor que muitas vezes não está habituado ao clima da região pode encontrar grandes dificuldades de conduzir o veículo em tantas condições adversas. Além dos turistas a região se destaca na economia com a pecuária, e a indústria papeleira trazendo a implementação de trânsito de veículos de grande porte nas rodovias. A indústria papeleira tem como principal insumo a madeira que é retirada das proximidades da rodovia, ou mesmo quando é mais interiorizada acaba por utilizar a rodovia para chegar a indústria. Esses veículos que estão carregados com cargas pesadas de toras de madeira, com velocidade reduzida interagem com os turistas e demais usuários da rodovia. Na maioria das vezes esses veículos saem de acessos inadequados, que na concepção da rodovia não existiam, mas que com o passar do tempo foram sendo construídas de maneira irregular, tornando a rodovia mais perigosa.

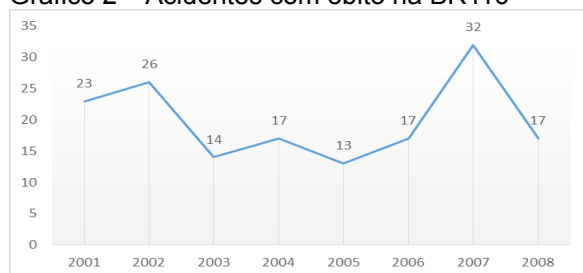
Essas características de relevo, vegetação e clima podem influenciar diretamente em um acidente de trânsito, bem como as interações dos diversos tipos

de usuário que se utilizam da rodovia para trabalhar ou para o lazer.

4. RESULTADOS DE PESQUISA

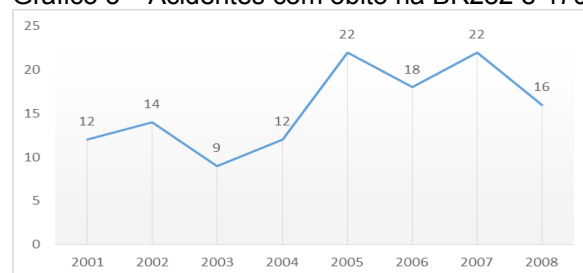
Na análise dos dados vamos apresentar os dados das rodovias no período antes da implantação da concessão. Os gráficos 2 e 3 mostram a evolução dos acidentes no decorrer dos anos desde 2001 até agosto de 2008. No ano de 2008 percebe-se uma queda no número de acidentes, contudo para a análise dos dados não foram levados em consideração os 12 meses. A implementação da concessão foi em 14 de agosto de 2008, portanto a quantidade de acidentes são referentes 7,5 meses. Caso fosse feita uma projeção dos acidentes mantendo a média destes meses teríamos um acréscimo de 10 óbitos na BR116 totalizando 27 acidentes com óbitos. Já na BR282 e BR470 teríamos os mesmos 10 óbitos totalizando 26 acidentes com óbitos.

Gráfico 2 – Acidentes com óbito na BR116



Fonte: SIGER

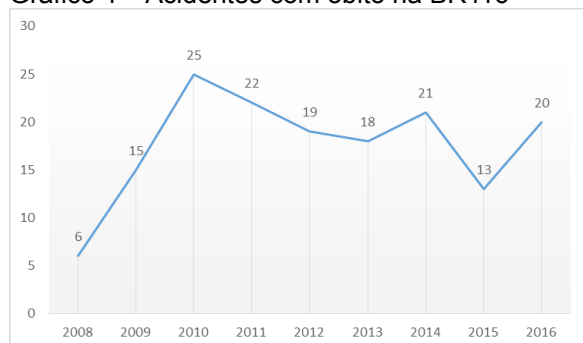
Gráfico 3 – Acidentes com óbito na BR282 e 470



Fonte: SIGER

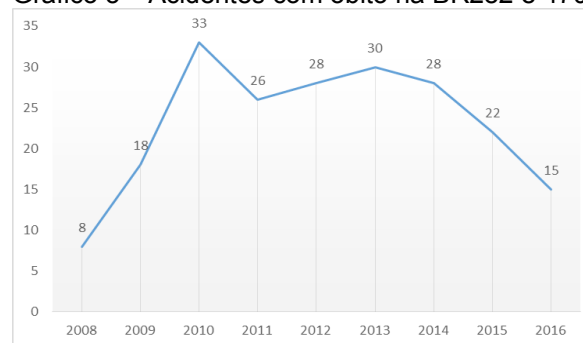
Os gráficos 4 e 5 mostram a evolução dos acidentes a partir de agosto de 2008 até 2016. Para tanto deve-se usar a mesma metodologia utilizada anteriormente, onde em 2008 há um pequeno número de acidentes por levar em consideração 4,5 meses do ano.

Gráfico 4 – Acidentes com óbito na BR116



Fonte: SIGER

Gráfico 5 – Acidentes com óbito na BR282 e 470



Fonte: SIGER

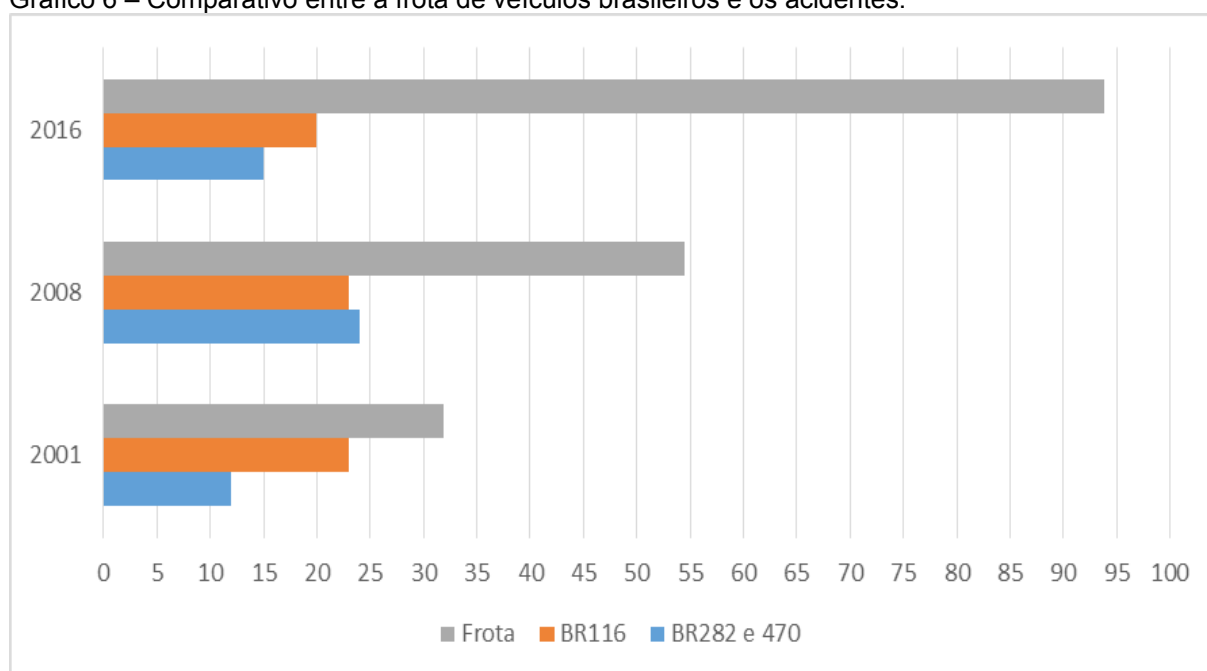
Caso fosse feita uma projeção dos acidentes mantendo a média destes

meses teríamos um acréscimo de 10 óbitos na BR116 totalizando 16 acidentes com óbitos. Já na BR282 e BR470 teríamos acréscimo 13 óbitos totalizando 21 acidentes com óbitos.

Comparando os dados de 2008 houve um decréscimo no número de acidentes na rodovia com a implementação do pedágio como nas outras duas sem pedágio, contudo a diminuição no número de acidentes na rodovia com pedágio foi de 41% enquanto das outras duas foi de 19%.

Antes da implementação do pedágio na BR116, mesmo com uma quilometragem menor que a da BR282 e BR470, apresentava um número maior de acidentes com óbito. Observa-se no gráfico que de 2001 a 2008 apenas nos anos de 2005 e 2006 ocorreu o contrário, sendo que em 2006 a diferença foi de apenas um acidente.

Gráfico 6 – Comparativo entre a frota de veículos brasileiros e os acidentes.



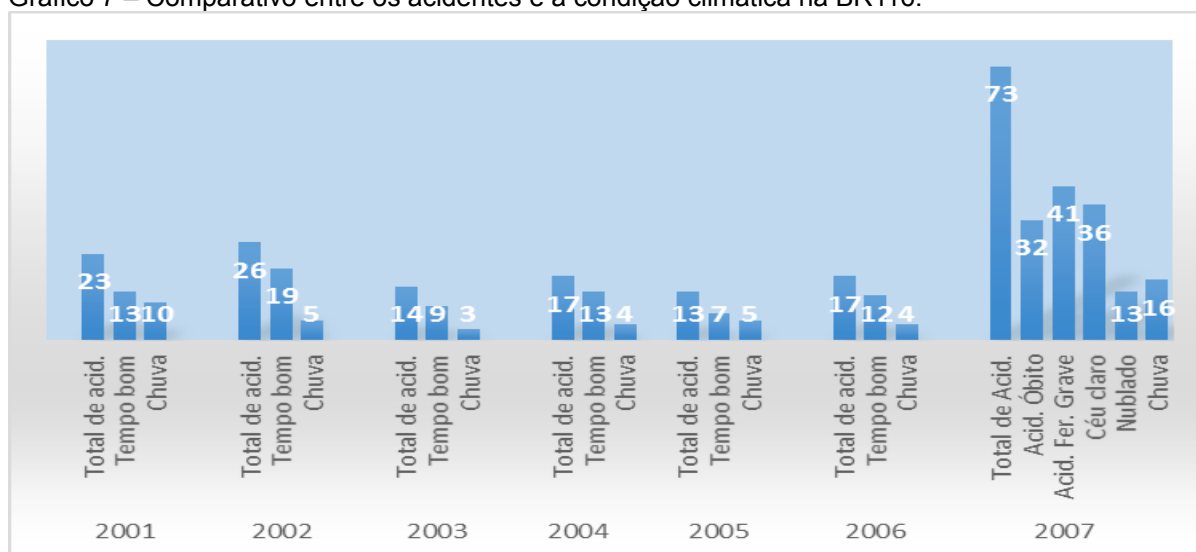
Fonte: DENATRAN/SIGER

Após a implementação do pedágio observa que se inverteu esse quadro, colocando a rodovia com pedágio sempre inferior as outras duas com exceção do ano de 2016. No gráfico 6 é possível observar que em 2015 há uma grande queda retomada no ano de 2016 que se aproxima da média histórica. Já nas rodovias sem a concessão, desde 2013 o gráfico apresenta uma queda que se mantém até 2016, onde é menor que na rodovia concedida.

Nesse mesmo gráfico é possível verificar nitidamente como o aumento da frota foi considerável de 2001 a 2016, tendo triplicada a frota. Os acidentes com óbito na BR116 estagnaram de 2001 a 2008 e de 2008 para 2016 tiveram uma pequena redução em números absolutos, que se comparado com a implementação da frota seria maior. Nas BR282 e BR470 de 2001 para 2008 a quantidade de vítimas foi maior que a implementação da frota. Enquanto o número de acidentes em 2008 chegou a 100% em relação a 2001 a frota somou 85% no mesmo período. Após 2008 essas rodovias tiveram uma queda em seu número de acidentes se aproximando da quantidade de 2001 tendo um aumento de apenas 20%.

Um fator muito importante nos estudos dos acidentes diz respeito a restrição de visibilidade, e qual a influência que ela traz no efeito acidente. As serras, vales e trechos de baixada das estradas são locais muito favoráveis para a formação de nevoeiro. A baixa temperatura é um fator muito importante para a formação do nevoeiro, exatamente como ocorre no local estudado neste trabalho.

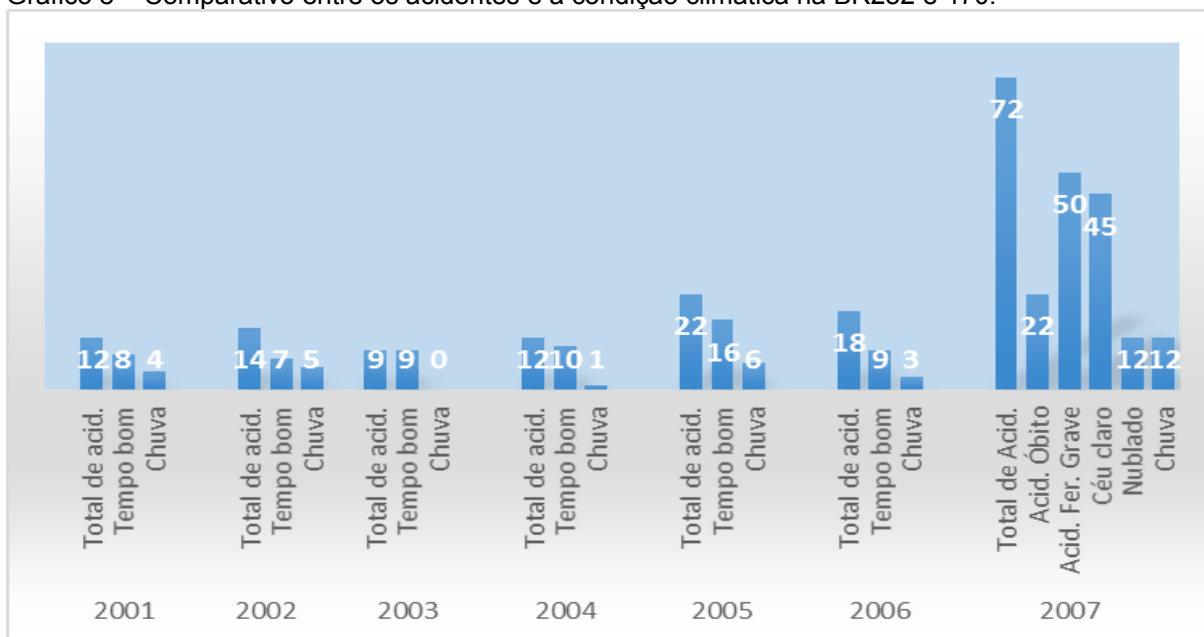
Gráfico 7 – Comparativo entre os acidentes e a condição climática na BR116.



Fonte: SIGER

O gráfico 7 mostra os acidentes na BR116, e o gráfico 8 os da BR282 e BR470 de 2001 até 2007 relacionado com as condições climáticas nos locais onde ocorreram acidentes com óbito. No ano de 2007 foi possível verificar, além dos acidentes com óbito, os acidentes com feridos graves. Em todos os anos observa-se que os acidentes ocorreram com tempo bom, sendo que em alguns anos a grande maioria dos acidentes foi com tempo bom e não em condições adversas.

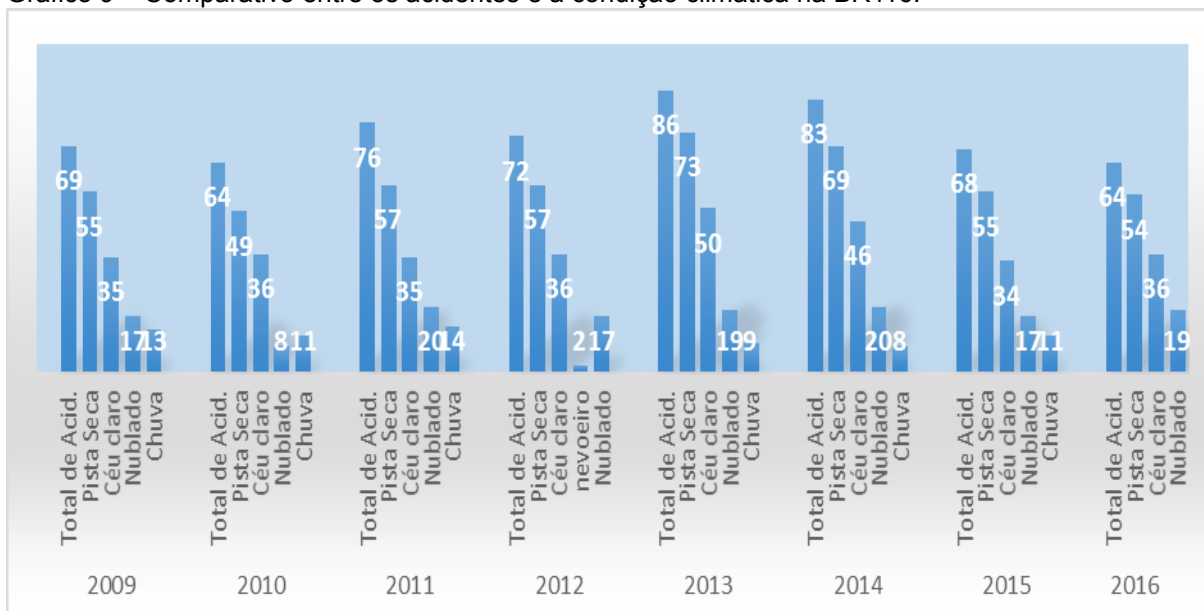
Gráfico 8 – Comparativo entre os acidentes e a condição climática na BR282 e 470.



Fonte: SIGER

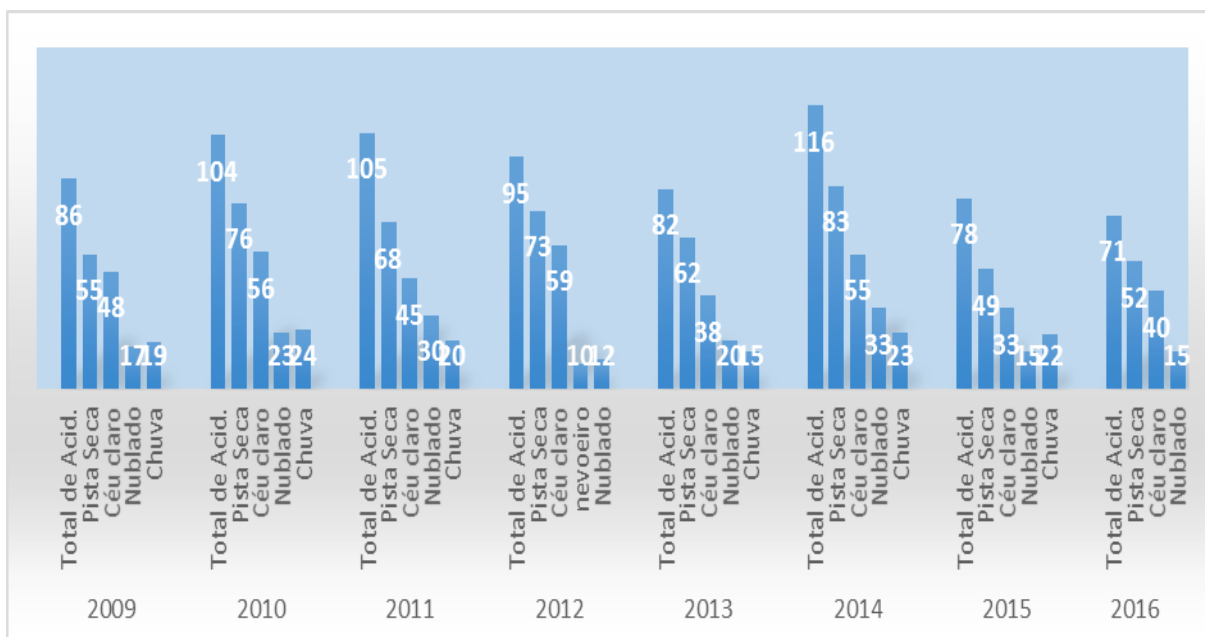
Sobre o clima após a implementação da concessão seguiram a mesma tendência, em sua grande maioria ocorrendo em condições climáticas favoráveis e com pista seca.

Gráfico 9 – Comparativo entre os acidentes e a condição climática na BR116.



Fonte: SIGER

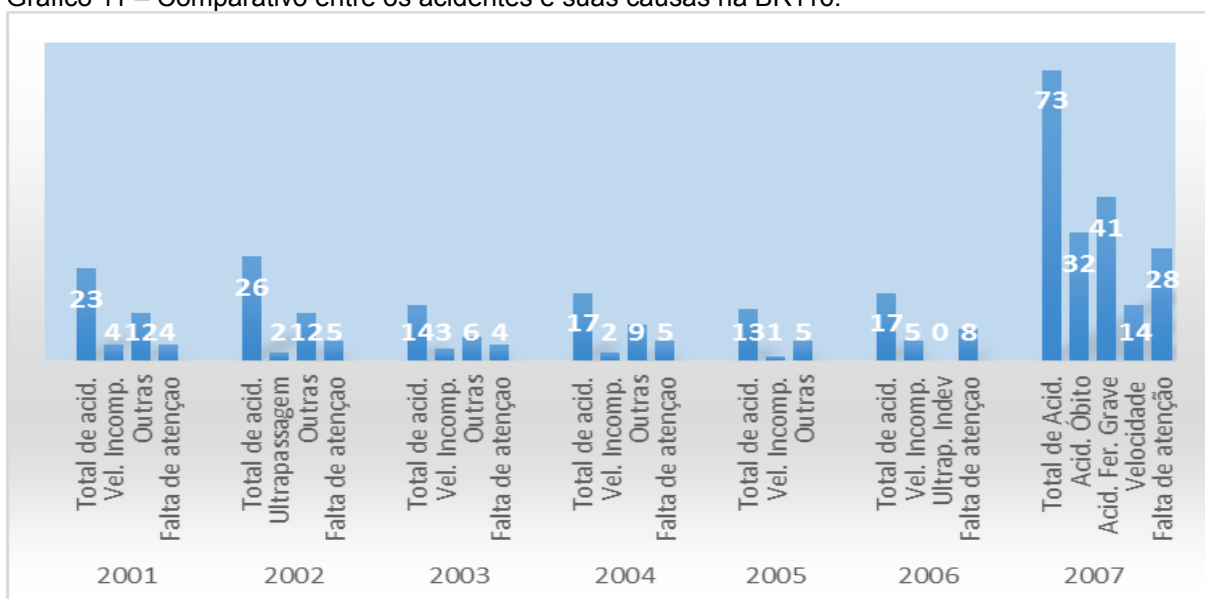
Gráfico 10 – Comparativo entre os acidentes e a condição climática na BR282 e 470.



Fonte: SIGER

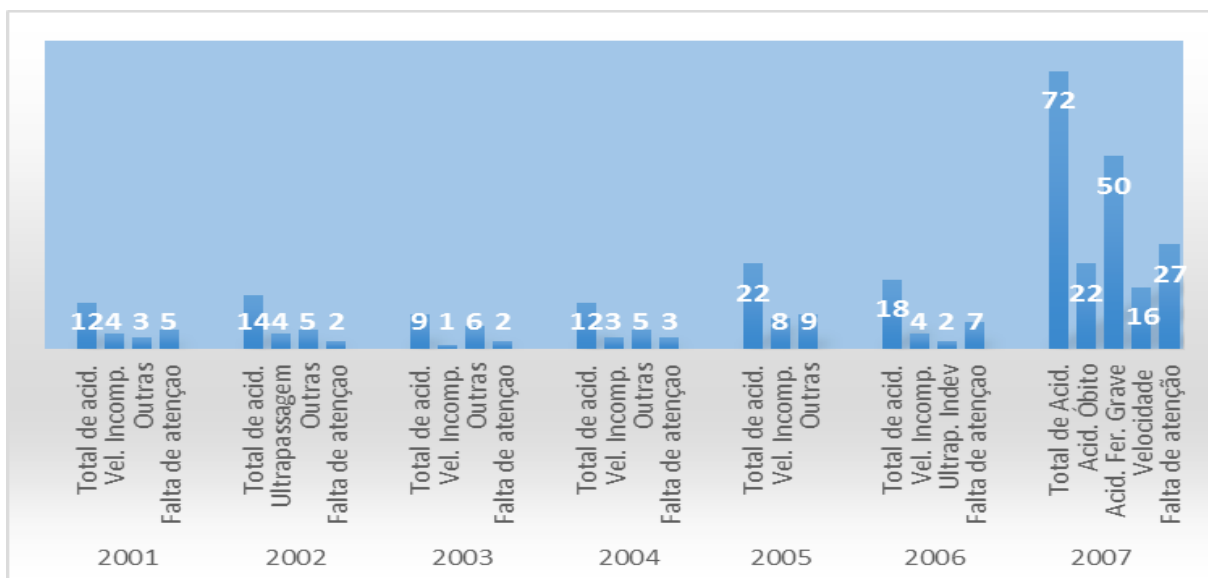
Nos gráficos 11 e 12 busca-se a comparação entre o acidente e sua causa entre os anos de 2001 a 2007. Em todas as rodovias estudadas as principais causas de acidentes são: falta de atenção e outras causas, baseando-se nestes dados estatísticos dificulta uma análise mais profunda no estudo dos acidentes. Desta forma, fica difícil a implementação de melhorias na rodovia ou mesmo a fiscalização, haja vista que não há uma clara definição de causa.

Gráfico 11 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR116.



Fonte: SIGER

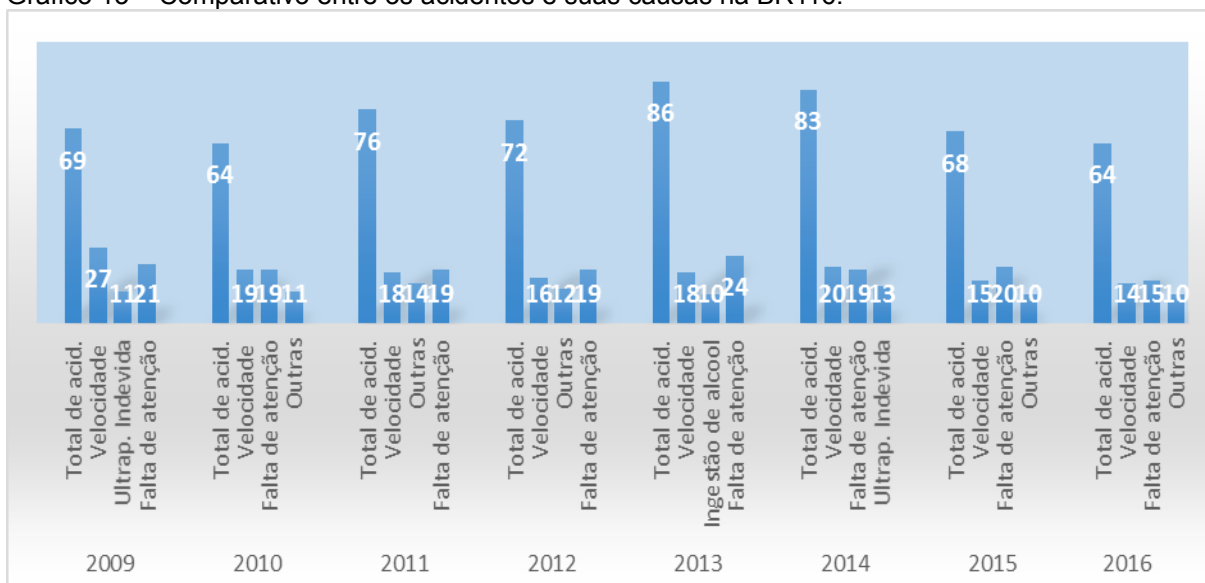
Gráfico 12 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR282 e 470.



Fonte: SIGER

A partir de 2009 na rodovia BR116 o quadro não mudou muito sendo constatado que a falta de atenção é a principal causa, contudo já é possível observar a constatação da velocidade como causa. Outro fato relevante aconteceu no ano de 2013, onde a ingestão de álcool aparece como uma das principais causas de acidentes tanto na rodovia concessionada como nas não concessionadas.

Gráfico 13 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR116.

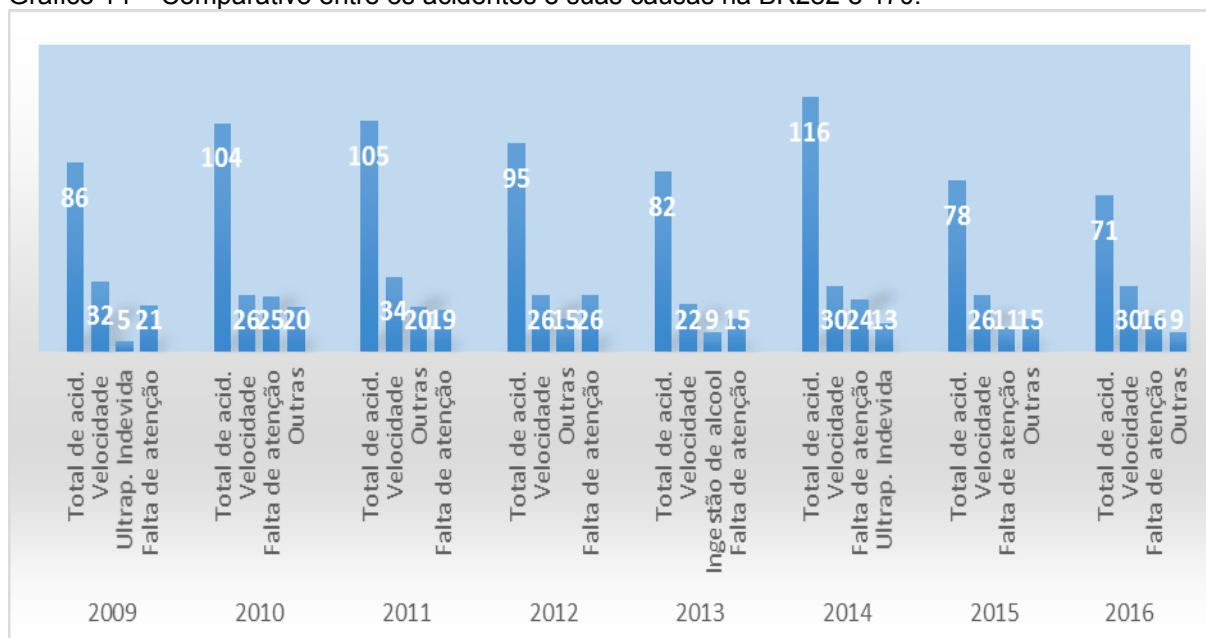


Fonte: SIGER

No gráfico 14 a velocidade passa a ser a principal causa dos acidentes com vítimas. Lógico que esta análise inicial feita pelo policial no local do acidente, deveria ser melhor estudada para definir se a velocidade foi a causa do acidente ou

contribuiu para a sua gravidade. Contudo, não podemos simplesmente ignorar este dado por não ser apresentado por perito, mas podemos direcionar os estudos para a confirmação deste dado.

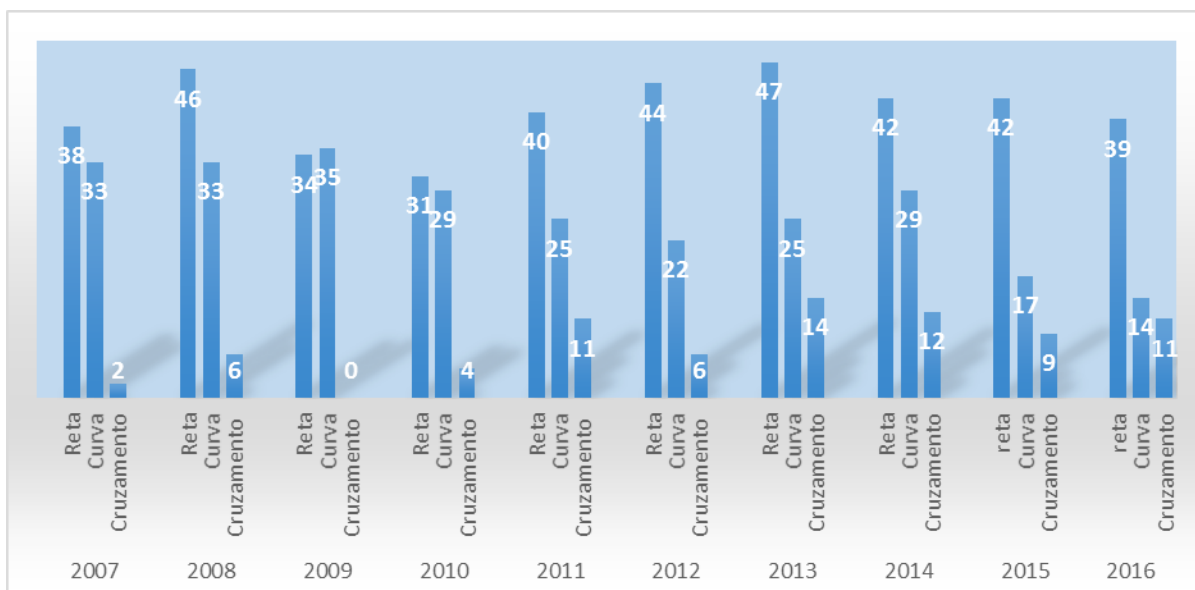
Gráfico 14 – Comparativo entre os acidentes e suas causas na BR282 e 470.



Fonte: SIGER

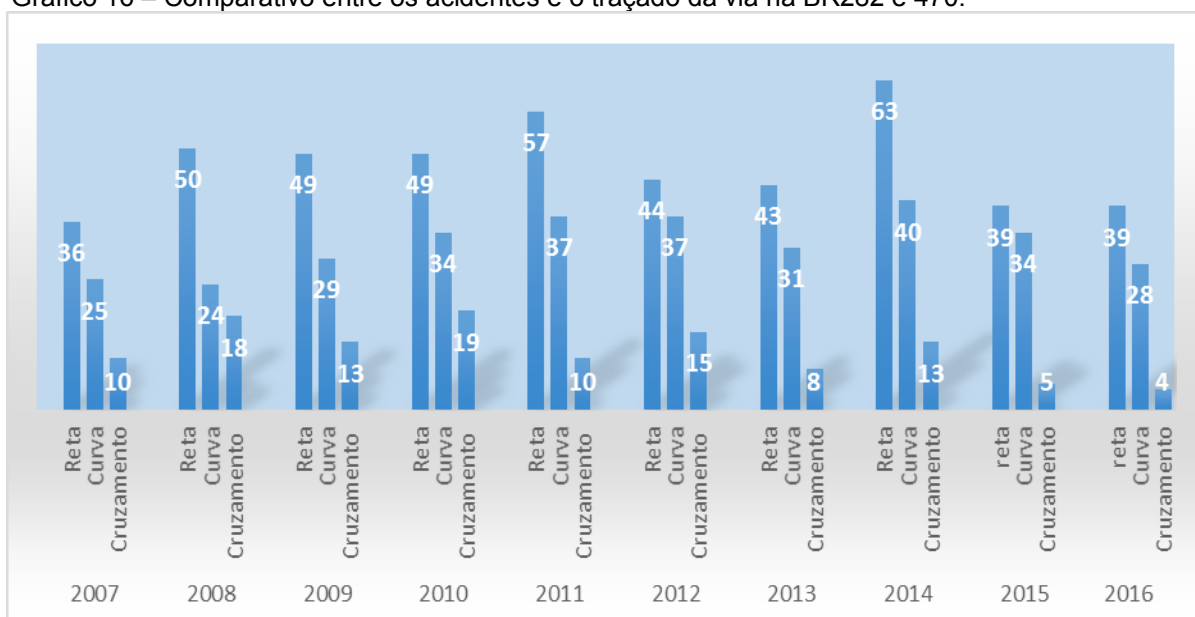
A análise do tipo do traçado da via é outro ponto muito importante, contudo ficou prejudicada uma comparação com os anos anteriores a 2007, pois o sistema não proporciona este tipo de pesquisa. Resta realizar a comparação histórica a partir de 2007 e verificar em qual traçado de pista é responsável pela maior letalidade.

Gráfico 15 – Comparativo entre os acidentes e o traçado da via na BR116.



Fonte: SIGER

Gráfico 16 – Comparativo entre os acidentes e o traçado da via na BR282 e 470.



Fonte: SIGER

Em todas as rodovias estudadas observa-se um comportamento semelhante do local onde ocorre o acidente, de que a grande maioria ocorre em reta. Temos a exceção no ano de 2009 na BR116 onde os acidentes em curva superaram os de reta. Apesar disso o número total naquele ano é muito próximo, sendo 34 acidentes em reta e 35 em curva.

Portanto os acidentes em sua maioria ocorrem em dias com tempo bom, com céu claro, com a pista seca em retas. Esta constatação foi feita tanto para a rodovia com concessão, quanto para as rodovias sem concessão. Assim pode-se afirmar

que tanto nas rodovias concessionadas quanto nas sem concessão o condutor é o principal responsável pelo efeito acidente, seja pela sua ação ou omissão. Sendo assim, é necessária uma fiscalização mais efetiva no cumprimento das leis, ao respeito do limite de velocidade, da sinalização fazendo com que o condutor entenda que deve respeitar a sinalização tanto porque é importante o respeito, como para saber se ultrapassar esse limite será punido. O ponto principal para uma efetiva diminuição no número de acidentes é a educação e a conscientização do motorista.

5. CONCLUSÕES

Através desta pesquisa pode-se concluir que o maior responsável pelos acidentes de trânsito é o condutor. Essa constatação é feita ao compararmos os números de uma rodovia concessionada, onde o estado de conservação da pavimentação e sinalização são conservados, com a rodovia sem concessão e verificamos que não há significativa influencia na quantidade final de acidentes.

A influência da velocidade é mais significativa para o acidente que o próprio estado de conservação da mesma. No levantamento pode-se observar pela constatação dos policiais que atenderam o acidente que em sua maioria a velocidade foi o causador do acidente. O Policial Rodoviário Federal que realiza o levantamento dos acidentes de trânsito não possui os equipamentos e a base teórica de um perito, para definir com maior confiabilidade a causa e fatores contribuintes em acidentes de trânsito.

Os estudos dos acidentes são importantes para implementar melhorias no traçado das rodovias, como por exemplo em uma curva que não foi bem projetada e está causando acidentes. Na definição do limite de velocidade que por alterações no entorno da rodovia venha a afetar direta ou indiretamente, podendo diminuir ou aumentar a velocidade regulamentar da via.

Os acidentes podem ocorrer a qualquer hora do dia, em qualquer tipo de clima ou traçado, com ou sem restrições de visibilidade, pois trata-se de um evento inesperado. Mesmo assim a grande maioria ocorre em clima favorável, céu claro, pista seca, sem restrições de visibilidade, em reta, portanto o condutor é o grande responsável pela letalidade no trânsito, tornando-se insignificante o número de acidentes causados por defeito na via ou defeito mecânico.

É de suma importância que os usuários tenham uma rodovia em boas condições, com um bom pavimento, uma boa sinalização, uma faixa de domínio conservada, veículos mais modernos e seguros. Mas, se não houver uma mudança no comportamento dos motoristas não haverá mudanças significativas no trânsito. Com base na pesquisa verifica-se que os fatores adversos não influenciam na maioria dos acidentes, observando-se como a principal causa o comportamento dos condutores. Somente com educação e conscientização pode-se atingir um trânsito mais humanizado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lino Leita. **Manual de Perícias em Acidentes de Trânsito**. 2.ed. Campinas: Millennium, 2014.

ARAGÃO, Ranvier Feitosa. **Acidentes de Trânsito: Análise da Prova Pericial**. 6.ed. Campinas: Millennium, 2016.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia Científica/; Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO.
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em 02 jan. 2017.

COELHO, Antônio Arquimedes Alves. **Causas dos Acidentes de Trânsito na Serra Catarinense**. Trabalho de Conclusão de Curso Gestão em Trânsito. Lages: Universidade do Planalto Catarinense, 1996.

DENATRAN. **Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras** – Relatório Executivo - Brasília, PEA/DENATRAN/ANTP, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO.
<<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/237-frota-veiculos>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

FILHO, Marcos Mesquita. **Acidentes de Trânsito: as consequências visíveis e invisíveis a população**. Revista espaço acadêmico nº128. Mensal – ano XI – ISSN1519-6186. p. 148-157, jan. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Acidentes de Trânsito nas Rodovias Federais Brasileiras: Caracterização, Tendências e Custos para a Sociedade**. Brasília, 2015.

MARIN, L.; QUEIROZ, M. S. **A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 7-21, jan./mar. 2000

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS.
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/pext10uf.def>>. Acesso em 05 maio. 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Sistema de Dados: Um manual de Segurança Viária para Gestores e Profissionais da Área**. Brasília: OPAS, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Segurança de Pedestres**: Um manual de Segurança Viária para Gestores e Profissionais da Área. Brasília: OPAS, 2012.

OTANI, Nilo; FILHO, Francisco Antônio Pereira. **TCC: Métodos e Técnicas**. 2.ed. ver. Atual. Florianópolis: Visual Books, 2011.

VIEIRA, Heitor. **Avaliação de Medidas de Contenção de Acidentes**: Uma Abordagem Multidisciplinar. Tese de mestrado. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.