



Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes
Universidade Federal de Santa Catarina
Laboratório de Transportes e Logística
Núcleo de Estudos sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias

Avaliação das Condições de Segurança Viária do km 62 da BR 470

Núcleo de Estudos sobre Acidentes de
Tráfego em Rodovias

Julho de 2007

FICHA TÉCNICA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTES – DNIT

Mauro Barbosa da Silva
Diretor Geral DNIT

Hideraldo Luiz Caron
Diretor de Infra-Estrutura Terrestre

Luiz Cláudio dos Santos Varejão
Coordenador Geral de Operações Rodoviárias

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL/DNIT/SC

Engº João José dos Santos
Superintendente Regional de Santa Catarina

Engº Edemar Martins
Supervisor de Operações

Engº João Batista Berretta Neto
Área de Engenharia e Segurança de Trânsito

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Lúcio José Botelho
Reitor

Ariovaldo Bolzan
Vice Reitor

Julio Felipe Szremeta
Diretor do Centro Tecnológico

Jucilei Cordine
Chefe do Departamento de Engenharia Civil

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS/UFSC

Amir Mattar Valente, Dr.
Coordenador Técnico do Convênio

EQUIPE TÉCNICA – NEA

Valter Zanela Tani, Dr.
Regina de Fátima Andrade, Dra.
Larissa San Martins Paro, Mestranda
Luciano Kaesemodel, Analistas de Sistemas

EQUIPE DE APOIO: ESTAGIÁRIOS

Natália Sens Fedrigo, graduanda
Fernando Rosa, graduando

**Avaliação das Condições de Segurança
Viária do km 62 da BR 470**

Núcleo de Estudos sobre Acidentes de
Tráfego em Rodovias

Índice

1	Introdução	6
2	Descrição do Segmento	8
3	Estudo do Acidente	10
3.1	Localização do Acidente	10
3.2	Descrição do Acidente	11
3.3	Notícia Publicada a Respeito do Acidente	12
3.4	Informações Contidas no Boletim de Ocorrência.....	12
4	Estudo do Local	15
4.1	Inspeção de Campo	15
4.2	Histórico do Trecho	17
4.3	Levantamento dos Boletins de Ocorrência.....	18
5	Possíveis Causas	23
5.1	Humanas.....	23
5.2	Veículos	24
5.3	Ambiente.....	26
6	Sugestões de Melhorias.....	29
7	Conclusões	32
8	Referências Bibliográficas.....	33
	ANEXOS	35

Lista de Tabelas

Tabela 1 Histórico do Segmento	9
Tabela 2 Histórico de Trecho	17

Lista de Figuras

Figura 1 Imagem de Satélite do Local do Acidente	10
Figura 2 Desenho Esquemático do Acidente	11
Figura 3 Croqui do Acidente.....	14
Figura 4 Localização do km do acidente	15
Figura 5 Local do acidente	15
Figura 6 Localização do acidente.....	16
Figura 7 Vestígio do Acidente (Muretas de concreto danificadas)	16
Figura 8 Fotos Tiradas do Local.....	27
Figura 9 Atividades desenvolvidas pelas crianças participantes do projeto	30
Figura 10 Melhorias realizadas no segmento.....	31

1 Introdução

A segurança viária é atualmente uma das grandes preocupações dos administradores do sistema rodoviário, bem como da população em geral. Países desenvolvidos, como os da Europa Ocidental, Estados Unidos e Japão, já agem a cerca de quatro décadas na busca da qualificação de seus sistemas viários, quanto à segurança. Isto se deve a percepção dos elevados custos sociais inerentes aos acidentes de trânsito. Contudo, a realização de ações, que têm como objetivo a segurança viária, estão intensamente relacionados ao nível de conhecimento sobre os problemas referentes ao trânsito (Cardoso, 2007).

Um dos métodos utilizados para identificar problemas de segurança é a avaliação dos segmentos críticos de uma rodovia, a qual auxilia na melhoria da segurança, pois além de possibilitar-se fazer as correções desses locais, possibilitam ainda à obtenção de indicações para a melhoria da rede. Assim, o estudo desses é uma forma de se estabelecer políticas de melhoramento dos níveis de segurança da via e do seu entorno e uma referência para a reestruturação e atualização das especificações e das normas de projetos de segurança e engenharia rodoviária (NEA, 2006).

Todavia, muitas vezes o estudo dos segmentos críticos por si só não é suficiente para atender as expectativas do órgão gestor, bem como da sociedade. Isso porque alguns acidentes causam comoção por parte da opinião pública, recebendo deste modo elevada atenção da sociedade.

Este relatório tem por objetivo apresentar avaliação das condições de segurança viária do segmento correspondente ao km 62 da BR 470. O interesse da realização desta avaliação surgiu após o acontecimento do acidente envolvendo uma pedestre, aluna de uma das escolas participantes do Projeto: Percepção de Risco nas Escolas Públicas de Santa Catarina.

A avaliação que será apresentada neste relatório, objetiva por sua vez, o estabelecimento das possíveis causas das ocorrências dos acidentes associados ao local de ocorrência do acidente. Sabe-se que as causas dos acidentes nunca envolvem somente um fator, pois, elas são um somatório de três fatores: humanos, do veículo e do ambiente.

Assim sendo, as variáveis presentes nas condições de acidentes necessitam, na sua maioria, de estudos específicos para sua constatação, o que reforça a complexidade da análise dos fatores causais comprováveis dos acidentes, inibindo cada vez mais a atitude de considerar uma causa específica, ou os acidentes de trânsito como um acontecimento isolado.

O estudo adequado do cenário do acidente é aquele que parte da compreensão de que esses acontecimentos têm suas causas inseridas em diversos contextos, aliando as causas diretas e indiretas na análise da ocorrência e dos fundamentos do acidente (HENRIQUE, 2002).

A partir dessas premissas, é possível inferir que a redução do número de acidentes baseia-se em quatro principais campos: na tentativa de mudar o comportamento do motorista e do pedestre; no uso mais seguro das vias existentes; em projetos das futuras vias; no melhoramento de desempenho da segurança ativa dos veículos.

2 Descrição do Segmento

De acordo com a metodologia atualmente utilizada pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes - DNIT, o segmento em que ocorreu o acidente, o qual possui 1 km de extensão e vai do km 62 ao 63, não pode ser considerado crítico.

A identificação do segmento crítico se dá a partir de cálculos matemáticos, os quais estão fundamentados na probabilidade de ocorrência de um acidente em um determinado segmento, tendo como base para comparação, uma amostra estudada. Assim, se a probabilidade de ocorrência de acidentes de um segmento for maior do que a probabilidade de ocorrência da amostra, o segmento é considerado crítico.

As informações contidas na Tabela 1 permitem afirmar com 99,5% de certeza que o segmento não é crítico dentro do período de 6 anos. Percebe-se também através dessa tabela, que do ano de 2000 a 2005, houve variações no número de acidentes com um acréscimo mais acentuado no ano de 2005, no qual ocorreu uma predominância de acidentes do tipo colisão traseira. Acredita-se que a ocorrência desse tipo de acidente deu-se em função principalmente da redução de velocidade imposta pelo redutor eletrônico de velocidade, o qual foi instalado em 2003 nesse segmento.

Apesar do número de acidentes ter aumentado, a gravidade dos mesmos, a qual está associada com a presença de feridos e mortos, não aumentou na mesma proporção. Esse fato demonstra que alguns tipos de acidentes, em geral os de maior gravidade, reduzem-se na presença dos REV's enquanto que outros, em geral, como as pequenas colisões, aumentam.

Todavia, como o interesse desse relatório está voltado para o km de ocorrência do acidente envolvendo o atropelamento, no próximo item será estudado mais profundamente o acidente e as condições de ocorrência do mesmo, bem como o segmento no qual o mesmo está inserido.

Tabela 1 Histórico do Segmento

Ano	km	km inicial	km final	n° acidentes	feridos	mortos	VMD
2005	62,000	62,200	62,299	20	8	0	11991
2004	62,000	62,200	62,299	5	2	0	11991
2003	62,000	62,200	62,299	9	1	2	11991
2002	62,000	62,200	62,299	8	7	0	11991
2001	62,000	62,200	62,299	8	9	0	11991
2000	62,000	62,200	62,299	8	4	1	11528

Ano	Principal causa	Tipo de Acidente (maior oc.)	hora(maior oc.)	Dia (maior oc.)	tempo (maior oc.)	tipo veic.(maior oc.)	mês(maior oc.)
2005	falta de atenção	colisão traseira	16:00 as 16:59	domingo	bom	automóvel	agosto
2004	falta de atenção/outras causas	colisão traseira	indef.	quinta	bom	automóvel	setembro
2003	falta de atenção	indef.	6:00 as 6:59	sexta	bom	automóvel	março
2002	desob. Sinalização / falta de atenção	abaloamento	8:00 as 8:59	indef.	bom	automóvel	março
2001	dormindo	abaloamento	19:00 as 19:59	sex/dom	bom	automóvel	jan/dez
2000	perder controle	abaloamento	21:00 as 21:59	domingo	bom	indef.	indef.

3 Estudo do Acidente

3.1 Localização do Acidente

O acidente ocorreu na BR 470, em um trecho circundado pela cidade de Blumenau. O segmento localizado entre o km 62 e 63 possui características que permitem classificá-lo como urbano com a presença de casas, bares e uma escola localizada a aproximadamente 75m do redutor eletrônico de velocidade - REV.



Figura 1 Imagem de Satélite do Local do Acidente
Fonte: Google (2007)

3.2 Descrição do Acidente

A partir dos dados obtidos no boletim de ocorrência – BO realizou-se uma descrição do acidente, o qual ocorreu no dia sete de julho, sábado, por volta das 19:00 horas.

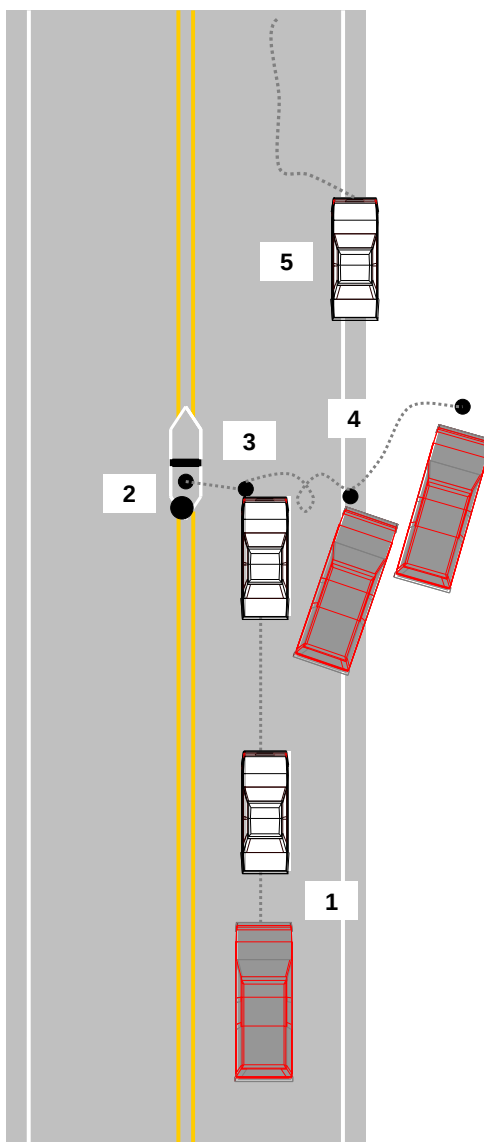


Figura 2 Desenho Esquemático do Acidente

- 1 – Dois carros trafegavam no sentido de Indaial para Blumenau;
- 2 - A pedestre Ingrid de Souza e sua Mãe tentavam atravessar de um lado para o outro da rodovia;

- 3 – Ingrid larga a mão da mãe e começa a atravessar a rodovia, colidindo com o primeiro veículo;
- 4 - Após a colisão a pedestre de desequilibra e cai sob o segundo veículo, o qual realizou uma manobra evasiva a fim de não colidir com o primeiro veículo;
- 5 – O primeiro veículo para no acostamento e foge sem prestar socorro;
- 6 – O segundo veículo para e chama o corpo de bombeiro.

3.3 Notícia Publicada a Respeito do Acidente

Tendo em vista a grande violência do acidente, uma notícia realizada a respeito do mesmo foi publicada no Diário Catarinense. Essa notícia pode ser visualizada no Anexo 1 deste Relatório.

3.4 Informações Contidas no Boletim de Ocorrência

As informações contidas no boletim de ocorrência, o qual consta no Anexo 2, permitem identificar alguns pontos que podem ser importantes na avaliação do acidente e do trecho. Entre as informações importantes que podem ser analisadas estão:

- ✓ **horário do acidente:** 18:50;
- ✓ **km de ocorrência:** 62,200;
- ✓ **sentido da via:** decrescente;
- ✓ **uso do solo:** urbano;

- ✓ **sinalização luminosa:** não funcionando, o que impossibilitou o registro das velocidades dos veículos envolvidos;
- ✓ **tipo de acidente:** atropelamento;
- ✓ **condições da pista:** seca;
- ✓ **condições meteorológicas:** céu claro;
- ✓ **fase do dia:** plena noite;
- ✓ **condições da pista:** estado de conservação bom, pista simples, com duas faixas, traçado em reta sem superlargura, sem curva vertical, sem superelevação e de largura de 7,2m;
- ✓ **condições do acostamento:** estado de conservação ruim, sem desnível com a pista, sem pavimentação, com largura de 2,1m, sem meio-fio e defensas;
- ✓ **agentes envolvidos:**
 - pedestre: menina de 14 anos, residente em Blumenau e estudante da Escola Profª Nemésia Margarida, a qual fica às margens da rodovia;
 - automóvel identificado: homem de 23 anos, aproximadamente 5 anos de carteira de habilitação, residente na cidade de Indaial;
 - automóvel e Motorista não identificados;
- ✓ **descrição do acidente por parte dos envolvidos:**
 - motorista do automóvel identificado: “meu nome é Edson Pedrozo. Eu estava dirigindo próximo a lombada eletrônica, quando duas pessoas atravessaram a BR, mãe e filho. A mãe puxou a filha e ela não obedeceu ela bateu em um carro preto e desequilibrou e bateu no meu carro Troller. O carro preto parou no acostamento na minha frente e logo fugiu;

- testemunha 1: tava vindo na BR para Passo Manso a mãe atravessou e o carro preto pegou e fugiu;
- testemunha 2: quando mãe e filha vinham atravessar a BR 470, seguido de uma lombada eletrônica, que a velocidade é de 50 km/h, estava em uma lanchonete quando escutei um barulho e fui ao local do acidente e a vítima estava no chão;
- ✓ **narrativa da ocorrência:** “conforme declarações do condutor (V01), as testemunhas e levantamento realizado no local, o veículo 2 seguia em frente em sua mão de direção quando atropelou uma pedestre que cruzada a rodovia, projetando-a para o acostamento onde foi novamente atropelada pelo veículo 1, que saiu da pista para evitar colisão com o veículo 2. OBS: a mãe da pedestre não apresentava condições emocionais de testemunhar o fato”;

✓ **croqui do acidente:**

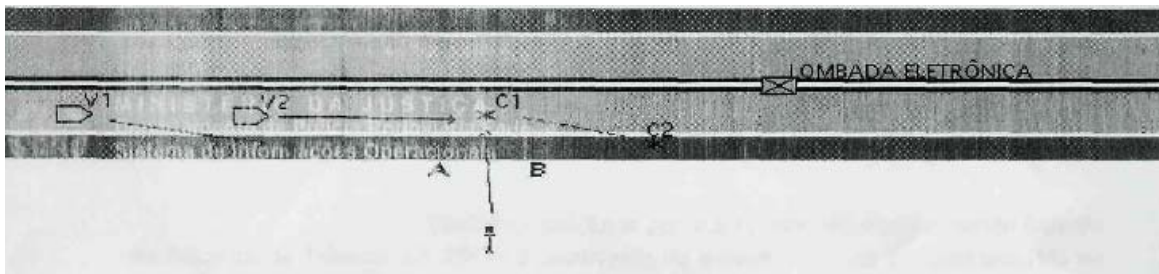


Figura 3 Croqui do Acidente
Fonte: Boletim de Ocorrência

4 Estudo do Local

4.1 Inspeção de Campo

A inspeção foi realizada no dia 20 de julho e permitiu obterem-se informações relativas ao local de ocorrência do acidente. Durante a inspeção foram retiradas algumas fotos:



Figura 4 Localização do km do acidente



Figura 5 Local do acidente



Figura 6 Localização do acidente



Figura 7 Vestígio do Acidente (Muretas de concreto danificadas)

4.2 Histórico do Trecho

Tendo em vista a verificação das possíveis causas do acidente, realizou-se a avaliação do histórico do local, o qual é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 Histórico de Trecho

Ano	km	km inicial	km final	nº acidentes	feridos	mortos	km (maior oc.)
2007 (até 30/6)	62,000	62,200	62,299	4	1	0	62,200
2006	62,000	62,200	62,299	3	0	1	62,200
2005	62,000	62,200	62,299	2	0	0	62,200
2004	62,000	62,200	62,299	0	0	0	62,200
2003	62,000	62,200	62,299	0	0	0	62,200
2002	62,000	62,200	62,299	0	0	0	62,200

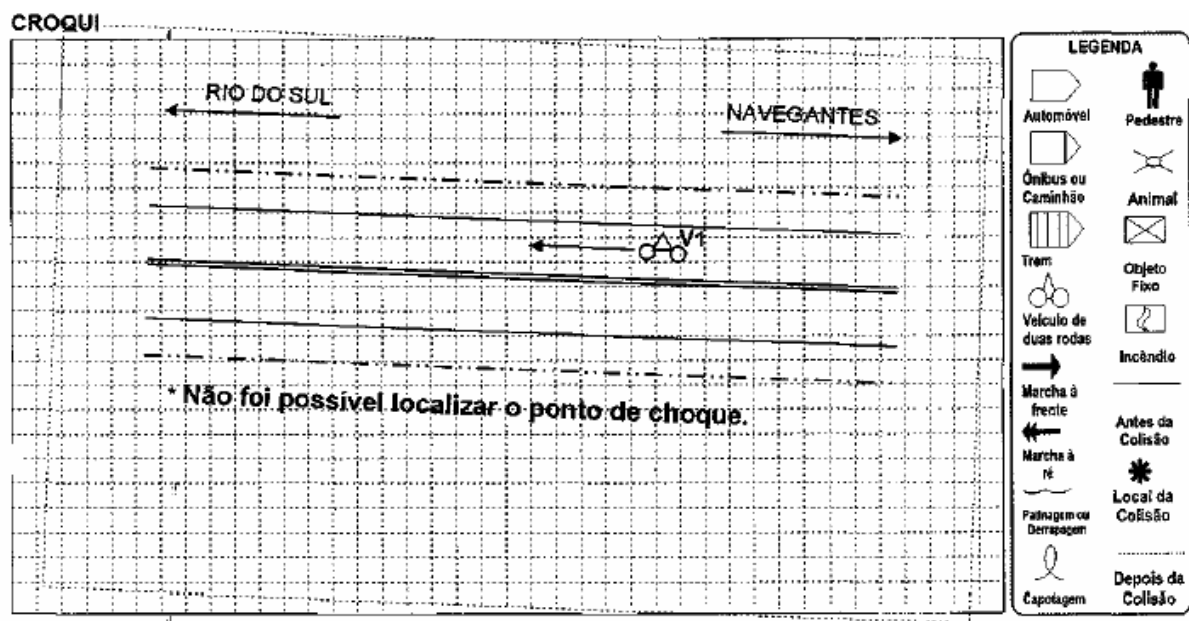
Ano	Principal causa	Tipo de Acidente (maior oc.)	hora(maior oc.)	Dia (maior oc.)	tempo (maior oc.)	mês(maior oc.)
2007 (até 30/6)	falta de atenção	colisão traseira	indef.	terça	bom	indef.
2006	não guardar distância de segurança	colisão traseira	17:45	sexta	bom	julho
2005	falta de atenção/outras causas	colisão traseira / tombamento	as 1:59 / 12:00 as	sexta/domingo	bom	agosto
2004	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0

4.3 Levantamento dos Boletins de Ocorrência

Após identificação da real localização de ocorrência do acidente envolvendo a aluna Ingrid de Souza, realizou-se um levantamento dos boletins de ocorrência dos acidentes considerados relevantes, ocorridos no mesmo trecho, os quais constam no Anexo 3. Tendo em vista que o histórico do trecho, apresentado na Tabela 2, já apresentam as principais características dos acidentes ocorridos neste, dá-se neste ponto, especial atenção aos croquis e a descrição do acidente com a intenção de complementar a informação existente.

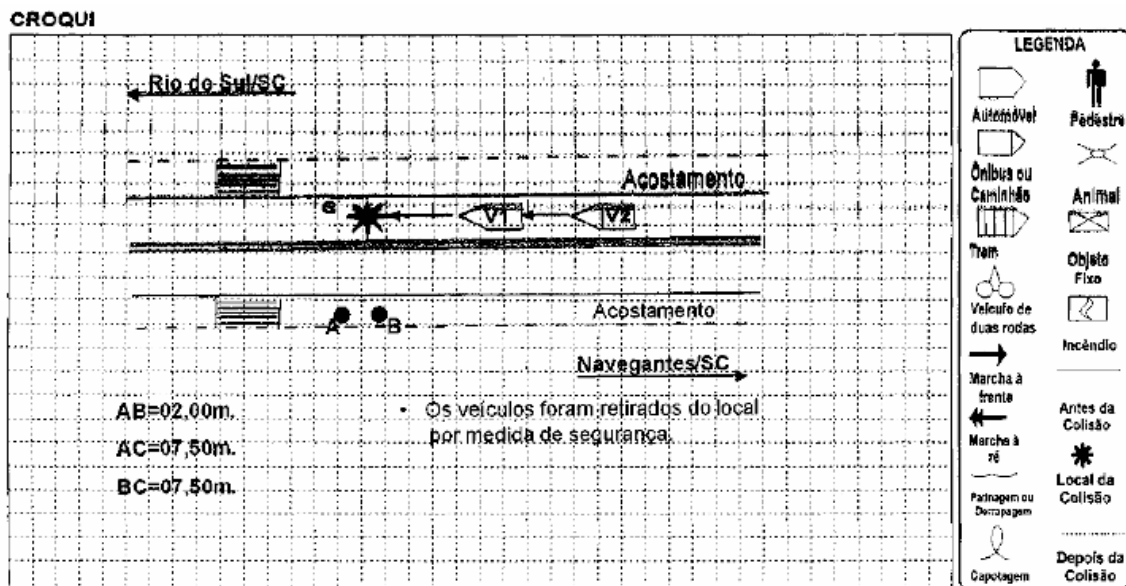
✓ Acidente 1: 19/08/2005

- Classificação do acidente: com vítima;
- Tipo de veículos envolvidos: motocicleta;
- Narrativa da ocorrência: “conforme declarações e levantamento: o veículo seguia em sua mão de direção quando o seu condutor perdeu o controle tombando às margens da rodovia”;
- Observações importantes: iluminação: noite via não iluminada.



✓ **Acidente 2: 28 / 08 /2005**

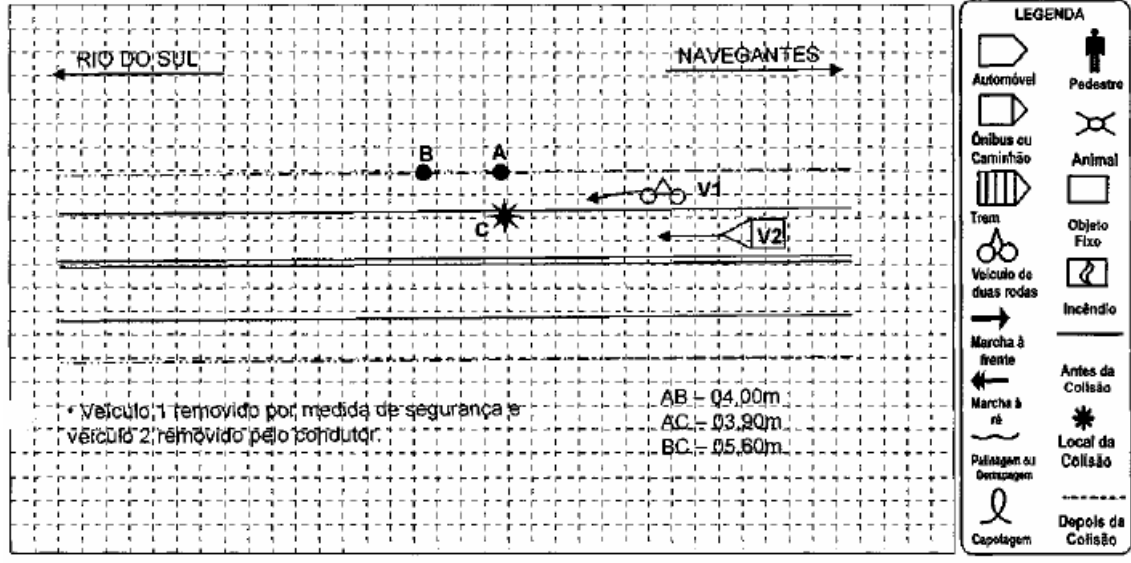
- Classificação do acidente: sem vítimas;
- Tipo de veículos envolvidos: automóvel e caminhão;
- Narrativa da ocorrência: “conforme declarações e levantamento: o veículo 1 seguia em frente e em uma mão de direção quando ao reduzir a velocidade foi colidido pelo veículo 2 que seguia na sua retaguarda”.



✓ **Acidente 3: 22/05/2006**

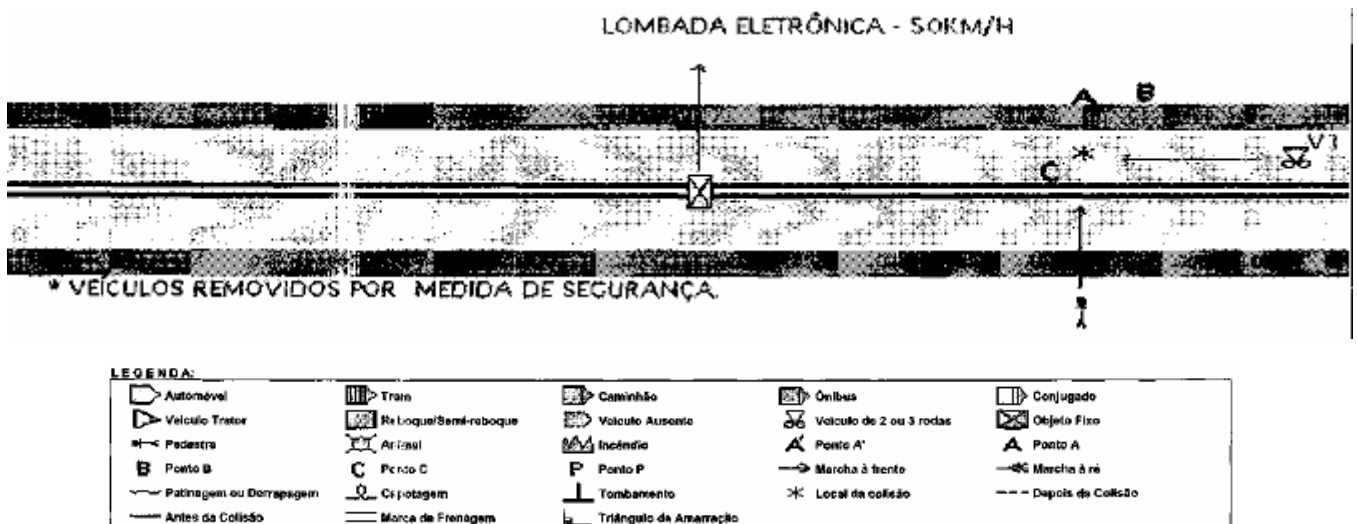
- Classificação do acidente: com vítima fatal;
- Tipo de veículos envolvidos: caminhão e bicicleta;
- Narrativa da ocorrência: “conforme vestígios no local e declarações do condutor do veículo 2 e da testemunha concluímos que: o veículo 2 seguia em frente, quando colidiu lateralmente com o veículo 1 (veículo de duas rodas) que trafegava pelo acostamento e invadiu a pista de rolamento sem respeitar a preferencial”.

CROQUI



✓ Acidente 4: 09/02/2007

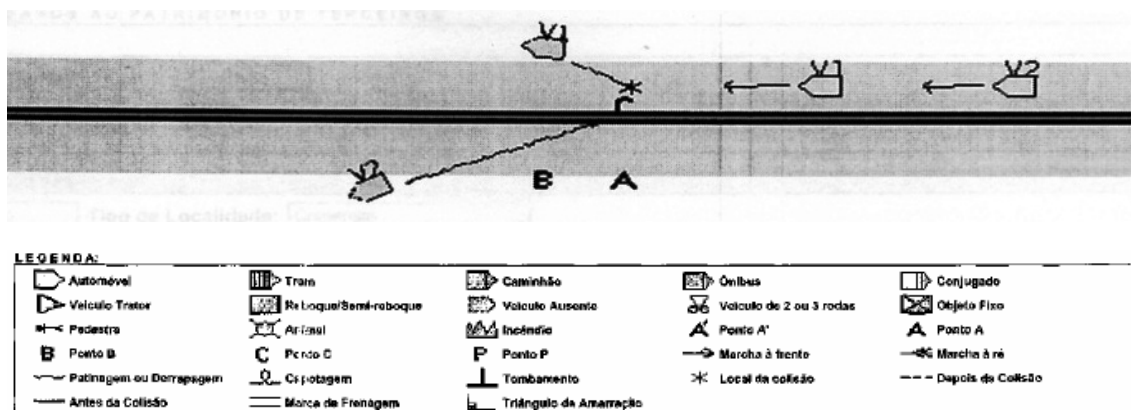
- Classificação do acidente: com vítima;
- Veículos envolvidos: motocicleta e pedestre;
- Narrativa da ocorrência: "conforme vestígios no local e declarações do condutor concluímos que: o veículo 1 seguia em frente, quando atropelou o pedestre que tentou atravessar a via fora da faixa de pedestres".



Automóvel	Trem	Caminhão	Ônibus	Conjugado
Veículo Trator	Reboque/Semi-reboque	Veículo Ausente	Veículo de 2 ou 3 rodas	Objeto Fixo
Pedestre	Animal	Incêndio	Ponto A'	Ponto A
Ponto B	Ponto C	Ponto P	Marcha à frente	Marcha à ré
Patinação ou Derrogação	Capotagem	Tombamento	Local da colisão	Depois da Colisão
Antes da Colisão	Marca de Frenagem	Triângulo de Amarelo		

✓ **Acidente 5: 11/04/2007**

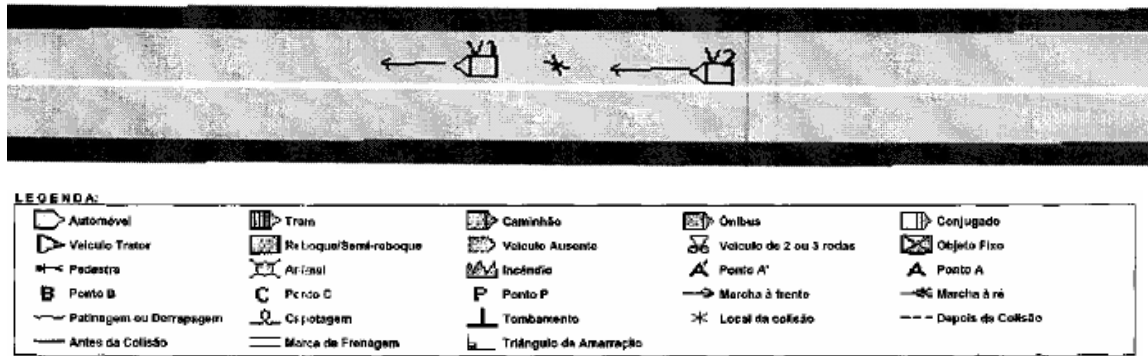
- Classificação do acidente: sem vítimas;
- Veículos envolvidos: automóvel;
- Transcrição da declaração V1: “eu vinha trafegando na BR470, ao reduzir a velocidade para ultrapassar uma lombada eletrônica, fui atingida na traseira pelo veículo Siena, que segundo seu condutor não conseguiu frear”;
- Transcrição da declaração V2: “passeia a lombada eletrônica e quando os carros à minha frente retomavam a velocidade pararam de repente. Acontecendo a colisão não dando tempo para parar ou desviar”;
- Narrativa da ocorrência: “conforme averiguação feita no local do acidente e declaração dos condutores levantamos que o veículo 2 seguia em frente quando colidiu contra o veículo 1 que diminuía a velocidade em razão do trânsito lento”.



✓ **Acidente 6: 08/05/2007**

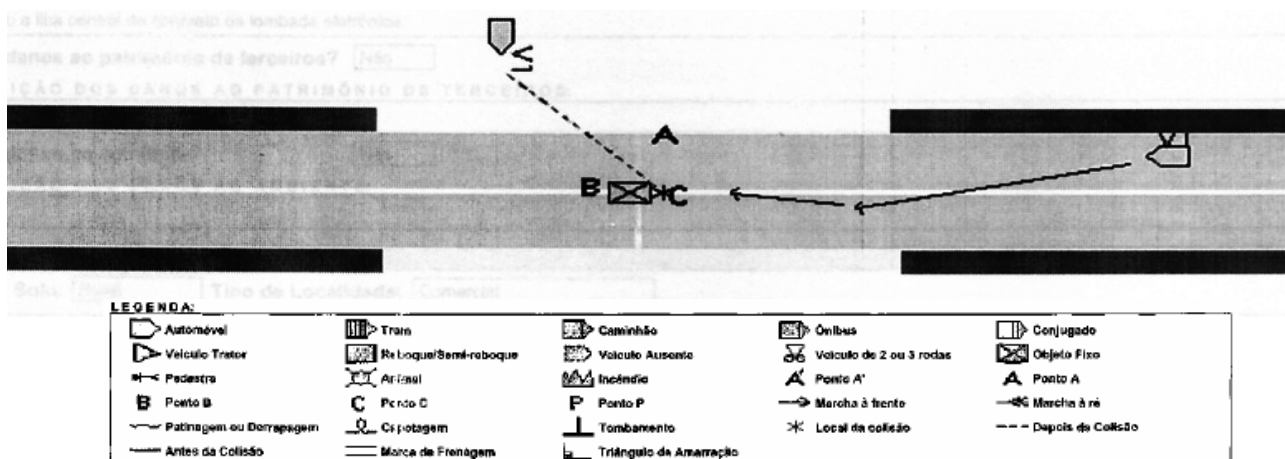
- Classificação do acidente: sem vítimas;
- Veículos envolvidos: 2 caminhões tratores;

- Narrativa da ocorrência: “os veículos v1 e v2 seguiam o fluxo de direção, sendo o V2 atrás. Quando o V1 diminuiu a velocidade em decorrência da Lombada eletrônica, foi colidido na sua traseira pelo V2”.



✓ Acidente 7: 26/06/2007

- Classificação do acidente: com vítima;
- Veículo envolvido: automóvel;
- Transcrição da declaração do motorista: “vinha uma luz lata na direção contrária e uma ilha sem sinal algum, eu perdi o controle e colidi com o veículo”;
- Narrativa da ocorrência: “conforme declaração do condutor e averiguações no local, o veículo 01 seguia em frente quando colidiu contra a ilha de proteção da lombada eletrônica, parando fora da pista”.



5 Possíveis Causas

Tendo em vista todas as informações contidas neste relatório, é possível descrever algumas das possíveis causas dos acidentes ocorridos no trecho. As causas desses acidentes conforme descrito anteriormente, não são decorrentes de variáveis isoladas, sendo na verdade formadas por um conjunto de fatores causais que ao interagirem proporcionam o acidente.

Deste modo, ao relacionar fatores humanos, do veículo e do ambiente (via e seu entorno), tem-se um somatório de fatores que nem sempre proporciona um resultado adequado e seguro. No caso do trecho em estudo podem-se relacionar às causas dos acidentes aos itens descritos nos itens abaixo.

5.1 Humanas

Entre as falhas humanas que explicam os acidentes, tem-se conceituado “causas diretas” e “causas indiretas”. As causas diretas referem-se àquelas condutas e aos eventos que precedem imediatamente o acidente e são aquelas condições ou estados cuja presença altera o nível das funções de processamento da informação do condutor, quer dizer, as causas das causas diretas. (HOFFMANN e GONZÁLEZ, 2003),

No que se refere às causas diretas, entende-se que a falha humana, que torna inevitável o acidente, pode ser caracterizada por um problema ou erro de reconhecimento e identificação (sinais, distâncias, obstáculos); erros de processamento; erros de tomada de decisão, ou erros na execução da manobra.

As causas humanas indiretas dos acidentes são definidas como aquelas condições e estados do condutor que afetam adversamente as suas

habilidades para utilizar as funções de processamento da informação, necessárias no desempenho seguro da tarefa de condução (HOFFMANN e GONZÁLEZ, 2003).

Outro fator causal vinculado ao comportamento humano perante o volante é o excesso de velocidade. Nesse aspecto, a velocidade compatível com a segurança é descrita como aquela que “permite ao motorista uma reação que evite atingir um obstáculo, um pedestre ou um outro veículo, permitindo-lhe uma manobra de emergência, quando necessária, como frear ou desviar o veículo” (DENATRAN, 1984, apud HENRIQUE, 2002), protegendo-o contra derrapagens ou hidroplanagem.

No caso do atropelamento em estudo, o qual foi apresentado neste relatório, pode-se expor que as possíveis causas humanas associadas à ocorrência do acidente são:

- Causas humanas diretas: erros de reconhecimento de distância por parte da pedestre e do motorista, erros na execução de manobras e excesso de velocidade.
- Causas humanas indiretas: causas físicas (fadiga, falta de energia, defeitos sensoriais); causas psíquicas (pressa, falta de atenção, agressividade, competitividade); busca intencional de risco e de emoções intensas; condutas interferentes e as distrações; a experiência, por excesso ou falta, a respeito do veículo ou da via; estados psicofísicos transitórios (uso inadequado de álcool, fármacos, sonolência, depressão, estresse). Essas causas podem estar associadas tanto com a pedestre quanto com o motorista.

5.2 Veículos

A possível falha nos veículos é um fato que muitas vezes não é levado em consideração no estudo das possíveis causas dos acidentes. Todavia,

estima-se que perto de três milhões de veículos foram convocados (*recall*) pelas montadoras brasileiras e importadoras, nos últimos cinco anos, com problemas graves nos itens de segurança, isso demonstra que os automóveis ainda carecem de controle de qualidade mais eficiente, devido aos defeitos graves de fabricação, para que os condutores possam sentir-se mais confiantes quanto aos produtos que adquirem (HENRIQUE, 2002).

Deste modo, o comprador do carro é um candidato, mesmo que não tenha consciência disto, ao papel de cobaia exposta a testes de sobrevivência. Como não existe a exigência legal que as montadoras informem aos institutos de criminalísticas e Polícia Técnica os *recall* realizados, este dado é ignorado na perícia dos acidentes, deixando de ser utilizado para esclarecer quanto aos possíveis fatores contribuintes para as ocorrências destes, relacionados aos veículos (HENRIQUE, 2002).

Por outro lado, as leis da física e as propriedades dos materiais de construção mecânica ainda atrapalham a segurança, visto que os automóveis têm massa muito grande. Para se ter uma idéia da dimensão deste fato pode-se apresentar o seguinte dado: para transportar 400 kg de passageiros, emprega-se massa de 2,5 a 4 vezes maiores.

Segundo Lehfelf (1991 p. 23), essas grandes massas colocam dois problemas, o primeiro problema é à distância de frenagem, a qual ainda é muito grande, para uma velocidade de 60km/h, precisa-se de 20m antes de parar, o segundo problema é que grandes massas adquirem energia quadruplicada quando se dobra a velocidade, assim em uma colisão a uma grande liberação de energia em um curto espaço de tempo. Além disso, para mudar de direção, os veículos dependem de conexões imperfeitas como a aderência pneu-solo, variável com as condições físicas de ambos e com a velocidade.

No caso do atropelamento, pode-se inferir que as possíveis causas vinculadas aos veículos associados à ocorrência do acidente são:

- Causas associadas ao veículo: falta de aderência entre o pneu e o pavimento em decorrência do estado de conservação dos pneus e outros problemas mecânicos do veículo, os quais impossibilitaram que o primeiro veículo reduzisse significativamente a velocidade. As condições dos pneus bem como de outras condições do primeiro veículo não puderam ser verificadas, pois, este se evadiu do local.

5.3 Ambiente

Segundo ROZESTRATEN (1988, p. 17), em sentido amplo a “via” não apenas indica a pista, mas engloba o tipo de pavimento, a sinalização vertical, a sinalização horizontal, os pedágios e os desvios, os cruzamentos e as bifurcações. Num sentido mais amplo ainda, inclui os veículos que andam em torno de nós, bem como pedestres e policiais. Constituem eles o trânsito que já encontramos na via, compõem o ambiente vivo e movimentado do trânsito ao qual temos que reagir MOUKARZEL (1999).

No caso do acidente, pode-se demonstrar que as possíveis causas vinculadas ao ambiente associadas à ocorrência do acidente são:

- Causas associadas ao ambiente: estas causas estão associadas à presença de grande quantidade de comércios, escolas, bem como outros serviços, os quais requerem que o pedestre, ciclista ou outro agente realize a travessia da BR 470.
- Causas associadas à via: inexistência de sinalização horizontal e vertical indicativa da passagem de pedestres, a qual deveria ocorrer em perpendicularmente ao REV; ineficiência da sinalização vertical e horizontal a qual deveria chamar atenção para presença do REV, ou seja, para um ponto em que a velocidade deve ser reduzida.



Figura 8 Fotos Tiradas do Local

Outro aspecto relacionado ao ambiente que pode ser levantado em conta é a existência de um redutor eletrônico de velocidade no local, o qual no momento do acidente não estava funcionando. O não funcionamento do REV é muito utilizado pelas pessoas como forma de encontrar um culpado para esse acidente. Contudo, o redutor eletrônico de velocidade não pode ser assim considerado, uma vez que sua existência está associada à prevenção dos acidentes.

Assim, se o REV estivesse funcionando talvez o acidente não tivesse ocorrido com tanta intensidade, mas não se pode afirmar que o não funcionamento deste tenha proporcionado o acidente. A fim de exemplificar este raciocínio pode-se realizar a seguinte observação: os limites de velocidade estabelecidos por este trecho da via são determinados por placas de regulamentação instaladas no decorrer da mesma, e o descumprimento dessas é uma irregularidade do motorista e não do policial ou do equipamento que estava ou não fiscalizando. Assim, quando um acidente ocorrer por excesso de velocidade do motorista pode-se culpar o policial que não estava com um radar visivelmente apontado para o motorista imprudente?

Além disso, se o redutor eletrônico de velocidade não existisse, uma vez que este é um equipamento relativamente novo no sistema rodoviário, ou se ele não estivesse sido instalado nesse trecho, qual seria a causa do acidente? Assim, julgamentos antecipados a respeito do acidente não devem ser realizados a fim de que afirmações como a de associar o não funcionamento do REV com a causa do acidente sejam evitadas.

6 Sugestões de Melhorias

São muitas as sugestões de melhorias que podem ser aplicadas ao trecho em estudo, bem como a trechos considerados críticos. Em geral estas ações envolvem práticas como: planejamento e controle do uso do solo; planejamento, projeto e manutenção viária; controle de tráfego nas vias; projeto, utilização e inspeção de veículos; melhoria na coordenação das atividades de segurança, tais como, socorro e cuidados médicos; treinamento das equipes de segurança; desenvolvimento de pesquisas nesta área; legislação e regulamentação apropriada do tráfego; educação, treinamento e informação dos usuários; e fiscalização e controle das ações dos usuários”.

Contudo, as ações que objetivam a mudança comportamental, vão de encontro à resistência natural dos indivíduos para mudança de hábitos, se verificando resultados, somente em longo prazo, enquanto que as medidas de engenharia viária podem ser avaliadas no curto prazo.

Assim, entre as medidas destinadas ao melhoramento do ambiente rodoviário, podem ser citadas: tratamento de grandes áreas (sobretudo em zonas urbanas); tratamento de uma determinada rodovia, de um trecho rodoviário ou de certos locais (interseção, rotatória, ponte, viaduto, etc.); tratamento de uma avenida ou rua; e tratamento por meio da aplicação sistemática de algum tipo de critério normativo (MENEZES, 2002).

Outro método que pode ser usado para auxiliar na minimização do número de acidentes é o uso de radares eletrônicos. De acordo com Moukarzel (1999), “o uso destes em rodovias estaduais de Santa Catarina, resultou, no período de 1995 a 1998, na redução de todos os dados estatísticos, principalmente dos acidentes com vítimas, do número de feridos e em especial do número de mortos, nestas rodovias”.

A fiscalização através desses instrumentos coíbe com eficiência o excesso de velocidade nas rodovias, promovendo um aumento do número de

veículos que respeitam os limites legais de velocidade e uma diminuição do número de veículos que não respeitam esses limites MOUKARZEL (1999).

O novo Código de Trânsito Brasileiro – CTB, que provocou reduções no índice de acidentes logo que entrou em vigor, tem seus efeitos diluídos, visto que passados alguns anos o número de registros de acidentes de trânsito continua a ocorrer de forma progressiva.

Segundo Henrique (2002, p. 43), “a sistemática de multas proposta pelo CTB teria melhor aproveitamento, se fosse guiada por processo de conscientização com atividades práticas voltadas para este aprendizado e menos punições, visto que estas têm pouco efeito sobre a não reincidência da falta cometida”.

No caso do acidente envolvendo o atropelamento, bem como nos demais acidentes ocorridos no trecho do km 62 apresentados neste relatório, pode-se expor que as possíveis atividades que podem ser exercidas são:

- Melhorias no fator humano: desenvolvimento da educação no trânsito em escolas e outras entidades, a qual já está sendo desenvolvida na escola que margeia a BR 470 no trecho em estudo. As atividades desenvolvidas nessa escola podem ser visualizadas no site: [www.labtrans.ufsc.br/escolapiloto](http://www.labtrans.ufsc.br/escolapiloto;);



Figura 9 Atividades desenvolvidas pelas crianças participantes do projeto

- Desenvolvimento de campanhas de conscientização para prevenir o excesso de velocidade e alertar para os perigos no trânsito; e outras atividades vinculadas ao setor de educação.
- Melhorias nos veículos: realização de inspeção veicular;
- Melhoria na via: manutenção constante do REV, a qual vem sendo realizada; verificação da sinalização do trecho em questão (incluindo placas de área escolar, travessia de pedestre bem como placas sinalizadoras de trechos com grande importância da redução de velocidade).



Figura 10 Melhorias realizadas no REV localizado no segmento

No que diz respeito a melhorias na sinalização, principalmente quando da presença de escolas, pode-se verificar dentro do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT – SC, que projetos de sinalização vêm sendo realizados, pela área de operações, com a finalidade de tornar estas áreas de risco, mais seguras.

7 Conclusões

Neste estudo foi possível verificar, que o trecho em análise não pode ser considerado crítico. Todavia, segundo descrito anteriormente a sua apreciação foi de extrema importância, devido a violência do acidente ocorrido no local.

As considerações feitas neste relatório a respeito das causas dos acidentes são baseadas em estudos anteriores, tais como a Metodologia para Tratamento de Acidentes de Tráfego em Rodovias desenvolvido pelo Núcleo de Estudos de Acidentes em Rodovias NEA, bem como em outros estudos apresentados nas referências bibliográficas.

Além desses estudos, foram também imprescindíveis para a realização desta avaliação, à participação e a experiência dos profissionais da Superintendência Regional do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes de Santa Catarina.

8 Referências Bibliográficas

Cardoso, GILMAR. O sistema de cadastro, consulta e análise de acidentes de trânsito em porto alegre. Artigo disponível em: < <http://www.eptc.com.br/noticias/imagens/03.doc.doc>>. Acesso em: 14 de agosto de 2007.

Jornal de Santa Catarina. Vai ficar assim até quando? : Ingrid tinha tudo para ser modelo. **Jornal de Santa Catarina**. Florianópolis, 10 de julho de 2007.

HENRIQUE, Michele Catherin. **Anos potenciais de vida perdidos: a herança dos acidentes de trânsito para as futuras gerações – uma abordagem interdisciplinar**. 2002. 184p. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Curso de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HOFFMANN, Maria Helena; GONZÁLEZ, Luis Montoro. Acidentes de trânsito e fator humano. In: Comportamento humano no trânsito. São Paulo: Casa do psicólogo, 2003. p. 375-391.

LEHFELF, Gilberto. Uma abordagem sobre a evolução da segurança veicular. In: Seminário de segurança veicular. São Paulo: Publicações Associação Brasileira de engenharia Automotiva – AEA, 1991.p 19-44.

MENESES, Fernando Antônio Beserra de. **Análise e tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos**. 2001. 251p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transporte) – Curso de Pós Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro.

MOUKARZEL, Paulo Ekke. **A utilização de radares eletrônicos nas rodovias estaduais de Santa Catarina**. 1999. 166p. Monografia (Especialização em Segurança Pública) - Ciências Sociais, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis.

NEA, Núcleo de Estudos Sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias. **Metodologia para Tratamento de Acidentes de Tráfego em Rodovias**. Florianópolis 2006 123p.

ROZESTRATEN, Reinier J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EPU – Editora da Universidade de São Paulo, 1988. 154 p.

ANEXOS

Anexo 1

Anexo 2

Anexo 3