

A relação entre a sinalização viária e os acidentes de trânsito em um trecho da BR-251.

Sharlene Cartaxo Rolim de Lima¹; Marcos Aires Albuquerque Santos²; Everaldo Valenga Alves³.

¹Universidade Paulista, Instituto de Ciência e Tecnologia, Engenharia Civil, SGAS Quadra 913 s/nº Conjunto B, Brasília/DF, CEP 70390-130, Telefone: (61) 2192-7080, eng.sharlene@gmail.com.

²Universidade Paulista, Instituto de Ciência e Tecnologia, Engenharia Civil, SGAS Quadra 913 s/nº Conjunto B, Brasília/DF, CEP 70390-130, Telefone: (61) 2192-7080, marcosaires@gmail.com.

³Agência Nacional de Transportes Terrestres, SUPAS, SCES Trecho 3, Lote 10, Projeto Orla, Pólo 8 - Asa Sul, Brasília - DF, CEP 70200-003, Telefone: (61) 3410-1000, everaldovalenga@gmail.com.

SÍNTESE

A sinalização viária é o meio de comunicação utilizado entre a via e seus usuários, e como toda comunicação, deve ser de fácil compreensão. Quando não há a sinalização de trânsito ou a mesma é implantada de forma incorreta ou precária, pode ocasionar acidentes de trânsito. No momento em que atravessamos a Década de Ações pelo Trânsito Seguro, proposto pela ONU, faz-se importante notar que em muitos casos a implantação da sinalização horizontal, vertical e dispositivos auxiliares não vem sendo estudada e analisada adequadamente antes que seja inserida na malha viária, o que torna a via condenatória, pois qualquer ação incorreta por parte do usuário pode ser fatal e irreversível na ocorrência de fatalidades. Tendo em vista o alto índice de acidentes na BR-251, no trecho de ligação entre as cidades de Brasília/DF e Unai/MG, por intermédio dos dados publicados pelo DNIT, verificou-se que uma das causas prováveis para o quantitativo de acidentes pode ser atribuído às irregularidades na disposição de sua sinalização viária as quais podem ser causa potencial para a ocorrência de acidentes de trânsito, pois se encontram em desconformidade com as normas e manuais de sinalização vigentes. Este estudo irá mostrar a situação do trecho e propor medidas preventivas e corretivas que contribuirão para a diminuição da ocorrência de acidentes de trânsito no trecho em estudo, fazendo com que a interação entre a sinalização e seus usuários se torne um meio de comunicação confiável, cooperando para a segurança e preservação da vida.

PALAVRAS-CHAVE: Sinalização viária; Acidentes de trânsito; Década de ações pelo trânsito seguro.

ABSTRACT

The road marking is the means of communication between the track and its users, and as all communication should be easy to understand. When there is no traffic signs or the same is implemented incorrectly or precariously, can cause traffic accidents. By the time we crossed the Decade of Action for Safe Transit, proposed by the UN, it is important to note that in many cases the implementation of markings, vertical and auxiliary devices has not been adequately studied and analyzed before it is inserted into the road network, which makes the sentence means, for any incorrect action by the user can be fatal and irreversible in the occurrence of fatalities. Given the high rate of the link road between the cities of Brasilia/DF and Unai/MG, through the data published by the DNIT, it was found that one of the likely causes for the amount of accidents can be attributed to irregularities in the disposition of his road marking which can be a potential cause for the occurrence of traffic accidents, since they are in violation of the standards and manuals. This study will show the situation and propose preventive and corrective measures that will contribute to reducing the occurrence of traffic accidents making the interaction between signaling and its members becomes a means of reliable communication, cooperating for the safety and preservation of life.

KEYWORDS: Traffic signaling; Traffic accidents; Decade of Shares for Safe Transit.

INTRODUÇÃO

A violência no trânsito é uma das 10 maiores *causa mortis* no mundo, com cerca de 1,2 milhão de óbitos por ano. Segundo a estimativa da OMS (Organização Mundial de Saúde), em 2020 os acidentes de trânsito serão o terceiro maior problema de saúde pública em escala mundial, perdendo apenas para doenças coronarianas e para a depressão. Verificando esse flagelo mundial a Organização das Nações Unidas lançou em 2009 a Década de Ações pelo Trânsito Seguro marcada para 2011 a 2020, com o intuito de reduzir em até 50% as mortes no trânsito em todo o mundo. O Brasil é signatário desse acordo.

Com uma sinalização de trânsito bem implantada, sendo ela horizontal, vertical ou semaforica, espera-se que os resultados contribuam para a melhoria na qualidade de vida de toda a sociedade em geral, nos fatores tempo de deslocamento, economia de recursos na diminuição dos atrasos, preservação do meio ambiente, e principalmente a redução de acidentes.

Esta pesquisa visa analisar tecnicamente um trecho da rodovia BR-251, analisando os principais pontos onde ocorrem acidentes, se existe relação com a falta ou irregularidade na disposição da sinalização viária e quais ações podem ser implementadas.

1. DIAGNÓSTICO

Este trabalho estudou, do ponto de vista técnico e com foco na sinalização viária, um trecho de 165 km da Rodovia Federal BR-251, também nominada de “Rodovia Júlio Garcia”, no trecho entre Brasília-DF e Unaí-MG, passando também pelo Estado de Goiás.

De acordo com o IBGE, esse trecho da rodovia BR-251 foi construído em 1973. De acordo com o ranking da Pesquisa CNT de Rodovias, essa rodovia vem apresentando problemas de conservação em vários trechos, publicados desde a Edição do ano de 2001, sendo classificada pelo Ministério dos Transportes como a única rodovia transversal que atravessa o Distrito Federal.

2.2 ACIDENTES NO TRECHO ANALISADO

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) disponibiliza a estatística de acidentes por quilômetro das principais rodovias do país. Para o trecho objeto deste estudo de caso, foram disponibilizados dados de acidentes da divisa entre o DF/GO e da GO/MG.

A Tabela 1 foi elaborada com base nos dados fornecidos pelo DNIT da BR-251 do ano de 2011 e refere-se aos acidentes dos quilômetros 01,00 ao 40,00 do trecho do DF.

Tipo de acidente	Quantidade	%
Abalroamento transversal	16	27,6
Colisão frontal	12	20,7
Colisão traseira	11	19,0
Saída de Pista	07	12,1
Abalroamento de mesmo sentido	05	8,6
Capotagem	02	3,4
Tombamento	01	1,7
Choque com objeto fixo	01	1,7
Abalroamento em sentido oposto	01	1,7
Atropelamento de animal	01	1,7
Queda de veículo	01	1,7
Total	58	100

Tabela 1 - Resumo da análise de acidentes do trecho do ano de 2011.

Observa-se que a maior incidência de acidentes no trecho analisado refere-se ao tipo abalroamento transversal. A característica desse tipo de acidente está relacionada com a presença significativa de saídas transversais às margens da rodovia, tais como saída de fazendas, comércios rurais, escolas rurais, e que em sua maioria, conforme verificado, apresentam sinalização viária inadequada ou precária.

Estudos da FHWA, *Highway Evolution System*, citado por Mesquita (2011), em seus trabalhos sobre segurança, dão conta da elevada eficiência da sinalização como fator de redução de riscos de acidentes. Medidas em termos de Custo/Benefício podem ser comparadas conforme mostrado na Tabela 2.

Tipo de melhoramento	Custo/Benefício
Sinalização	20,9
Barreiras e defensas	6,3
Semáforos	5,1
Atenuador de impacto	4,0
Melhorias de acostamento	1,8
Estruturas, Pontes.	1,7

Tabela 2 - Custo/Benefício de infraestrutura viária.

2. PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

Primeiramente, é necessário que a sinalização viária do trecho em referência seja analisada e comparada com as normas vigentes para que as irregularidades sejam apontadas e seja dada a melhor solução para o problema verificado. Nesse sentido deve-se observar a sinalização horizontal, vertical, semaforica (quando houver) e os dispositivos auxiliares, cada qual com sua especificidade. Nesse estudo não foi detectada a presença de semáforos. Também não avaliada a iluminação, mas sim sua retrorrefletância, tanto da sinalização horizontal quanto da vertical.

3.1 ANÁLISE DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DO TRECHO

Nesse tópico serão mostrados os resultados da medição da retrorrefletância da sinalização horizontal com o intuito de se verificar se a mesma estava com grau de refletância adequada em relação às Normas Brasileiras e se estava proporcionando melhor visibilidade noturna e em condições climáticas desfavoráveis, tais como chuvas e neblinas.

3.1.1 GRAU MÍNIMO DE REFLETÂNCIA DAS FAIXAS HORIZONTAIS

Os procedimentos relativos à avaliação da retrorrefletividade da sinalização horizontal estão descritos na NBR-14.723:2005 – Sinalização Horizontal Viária – Avaliação da Retrorrefletividade. O Manual de Sinalização Rodoviária do Instituto de Pesquisa Rodoviária, ligado ao DNIT, traz uma série de procedimentos e complementariedades acerca das normas supracitadas.

A retrorrefletividade inicial é avaliada entre 24h e 48h após a aspersão da tinta da sinalização no pavimento. Passado este período a retrorrefletividade passa a ser residual.

O grau mínimo de retrorrefletividade residual estabelecido Manual de Sinalização Rodoviária do IPR/DNIT está demonstrado na Tabela 3.

Cor da sinalização	Valor mínimo da retrorrefletividade (mcd/lux.m ²)
Branca	100
Amarela	80

Tabela 3 - Grau de refletância residual mínima.

A Figura 1 mostra o grau de refletância obtido através da leitura do aparelho refletômetro (Marca Isolux) no km 32,00 sob a jurisdição da Superintendência do Distrito Federal. O valor foi aferido foi de 94 mcd/lux.m², ou seja, um grau menor do que o permitido para pintura residual na cor branca conforme descrito anteriormente na Tabela 2. Tal situação compromete a visibilidade da demarcação no turno diurno e mais agravada no turno noturno, assim como em situações de clima desfavoráveis.



Figura 1 - Medição da retrorrefletância do km 32.

A principal função da refletividade da pintura do pavimento é garantir que no período noturno a sinalização possa estar visível e clara proporcionando segurança aos motoristas e deixando a mesma em condições de operação similares as proporcionadas durante o dia. (CONTRAN, 2005).

A Figura 2, a seguir, mostra uma foto-montagem feita no km 31,00 da BR 251 comparando a visibilidade diurna (acima) e noturna (abaixo) ficando evidente a dificuldade do motorista em reconhecer a sinalização horizontal durante à noite.



Figura 2 - Visão da sinalização no Km 31,00 da BR 251 em período diurno (acima) e noturno (abaixo)

Verificou-se que a rodovia não possuía iluminação pública, e com uso do farol baixo do veículo, a distância de visibilidade da demarcação viária é muito pequena e não fornece um tempo hábil para tomada de decisão em caso de haver necessidade de uma manobra evasiva, e assim torna a via propícia a ocorrência de acidentes.

3.1.2 A SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DAS SAÍDAS TRANSVERSAIS

Conforme estatística dos acidentes de trânsito descritas no item 2.2, o número de acidentes por abalroamento transversal chamou a atenção, principalmente por estarem concentrados em um pequeno trecho do km 32,00 ao km 34,00 do DF, ou seja, em um trecho de 2 km apenas.

Ao realizar uma visita *in loco*, percebeu-se que nesse trecho estão concentradas muitas saídas transversais à via, o que compreende saídas de fazendas, estabelecimentos rurais e comércios locais às margens da rodovia.

A Figura 3 mostra ilustra um caso incorreto no km 34+400 (lado esquerdo) e um exemplo de sinalização horizontal adequada (lado direito) para essas situações.

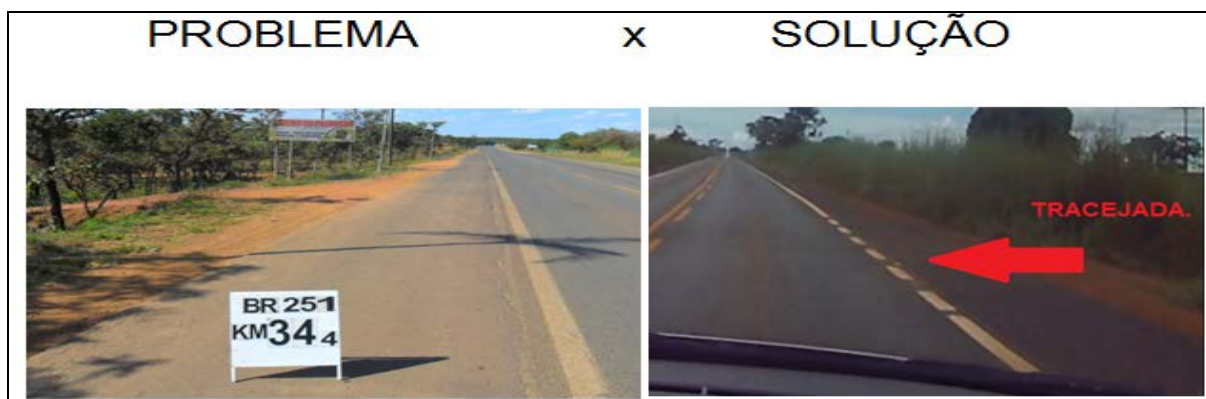


Figura 3 - Sinalização horizontal para saída transversal.

Apesar de não ter sido objeto deste trabalho, mas a situação evidenciada de falta de retrorrefletividade pode indicar forte relação com os acidentes do tipo abalroamento transversal no trecho analisado.

3.2 ANÁLISE DA SINALIZAÇÃO VERTICAL DO TRECHO

Neste tópico relacionou-se algumas irregularidades na sinalização vertical do trecho, o que pode não estar contribuído significativamente para a segurança dos usuários dessa rodovia.

3.2.1 PLACAS MAL POSICIONADAS E EM SENTIDO ERRADO

A Figura 4, a seguir, mostra o posicionamento da placa R-3 “Sentido proibido” implantada atrás de uma placa de advertência, tornando a mesma fora de padrão e na contramão.



Figura 4 - Placa mal posicionada.

De acordo com Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT de 2010 (Pág. 66), para início de pista dupla, a placa R-24b “Passagem obrigatória” deve estar locada conforme a Figura 5.

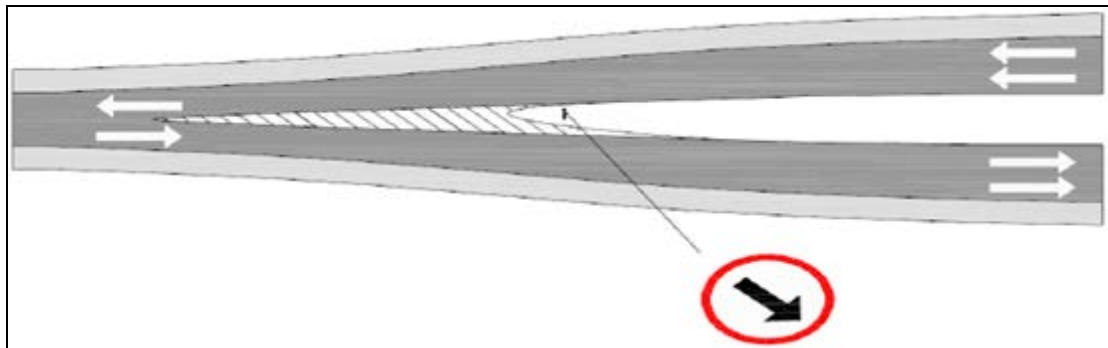


Figura 5 - Disposição da placa de Passagem Obrigatória.

3.2.2 MUDANÇA DE VELOCIDADE DE OPERAÇÃO DA VIA FORA DAS NORMAS

Na Figura 6 vemos a incoerência de informações, ou informações distintas indicando diferentes situações, trazendo confusão ao usuário da via. Considerando-se o caráter legal desse tipo de placa, o de Regulamentação de velocidade, tal situação gera dupla interpretação aos motoristas, possibilitando sua nulidade em eventuais processos por infração de trânsito.



Figura 6 - Incoerência na indicação da velocidade regulamentada do trecho.

De acordo com Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT de 2010 (Pág. 74), ao se alterarem as condições de operação, requerendo uma diminuição da velocidade máxima regulamentar, deve-se colocar o próximo sinal com a nova velocidade regulamentar

antecedendo 150 metros para cada redução de 10 km/h, no ponto a partir do qual a nova velocidade é necessária, ou seja, no primeiro caso, para a redução de 80 km/h para 60 km/h tem-se 20 km/h de redução, assim, necessitaria de 300 metros entre as distâncias das placas, o que visivelmente, percebe-se que não foi cumprido nas imagens acima.

3.3 ESTUDO DO PONTO CRÍTICO DE ACIDENTES “O TREVO DA MORTE”

No km 33+030 da BR-251, considerado por este estudo um ponto crítico, está situado o entroncamento formado pelas rodovias BR-251 e DF-473. A Rodovia DF-473, conforme Figura 7 a seguir, por sua vez, é um importante acesso para a população da Região Administrativa de São Sebastião, tendo grande fluxo de entrada e saída de veículos de passeio que, por vezes, ocasiona o cruzamento de fluxos nas vias. O trecho possui considerável índice de acidentes, todos com dinâmicas semelhantes, sendo conhecido como o “Trevo da Morte”. De acordo com o Anuário de Acidentes de Trânsito do CONTRAN, em 2011 foram registrados 6 acidentes acarretando em 13 vítimas feridas e 01 morte.



Figura 7 - Entroncamento da BR-251 com a DF-473.

Apesar da fiscalização eletrônica fixa, próximo ao trevo consta uma incoerência nas velocidades da via. O correto, de acordo como Manual de Sinalização Rodoviária (CONTRAN, 2010), seria que, quanto mais próximo ao trevo, menor fosse a velocidade. Porém, a Figura 8 mostrou que a velocidade aumenta de 40 km/h para 60 km/h ao aproximar-se do trevo.



Figura 8 - Aumento da velocidade próximo ao entroncamento no km 33,00.

No trecho adiante, no km 14,00 da BR-251, ainda no Distrito Federal, existe uma rotatória que dá acesso à DF-130, conforme demonstrado nas Figuras 9 e 11 a seguir, a qual possui geometria similar ao entroncamento mostrado na Figura 8, acima. Naquele local não há registro de acidentes.



Figura 9 – Mapa de localização dos trechos do km 33/DF e km 14/GO; Figura 10 – Trecho de acesso à São Sebastião pela DF-473/DF; Figura 11 – Intercessão em círculo para acesso a DF-130.

Comparando-se as interseções das Figuras 10 e 11 e, considerando-se sua similaridade em termos de geometria e tráfego, verifica-se que, com apenas uma obra de uma intercessão em círculo, o conflito poderia trazer maior segurança aos usuários, deixando de ser considerado um ponto crítico de ocorrência de acidentes e, conseqüentemente, com redução no número de vítimas.

3. CONCLUSÃO

Através da realização deste estudo de caso pode-se comprovar a existência de irregularidades na sinalização viária as quais comprometem a segurança viária dos usuários.

Percebeu-se que, por muitas vezes, não foram observadas as peculiaridades de cada situação e a implantação da sinalização foi feita de forma generalizada, fazendo com que o trecho estudado entre Brasília-DF e Unaí-MG tenha um número elevado de acidentes de trânsito, especialmente do tipo abalroamento transversal (27,6% do total de acidentes ocorridos naquele trecho) localizado nas saídas/entradas da rodovia. Também a quantidade de colisões frontais, essas bem mais críticas em termos de gravidade dos acidentes, foi verificado um percentual de 20,7% do total dos acidentes, também indicando que a sinalização horizontal, caso fosse adequada em relação às Normas, poderia contribuir para sua redução.

O trecho do Estado de Minas Gerais (km 865 ao 948) tem asfalto em ótimas condições e sinalização horizontal revitalizada, porém, não existem placas de sinalização vertical, o que torna o trecho perigoso, pois instiga uma velocidade muito alta devido às boas condições da via. Esse excesso é agravado ainda pela ausência de sinalização vertical indicando curvas e proibições.

Ressalta-se ainda que, a falta de interação com o condutor também pode ter provocado sonolência ao volante, resultando em graves acidentes de trânsito, tais como as colisões frontais (20,7%) e saídas de pista (12,1%).

Não foi objeto desse artigo o aprofundamento de suas causas, mas sim mostrar evidências da importância da sinalização viária horizontal e vertical.

Desta forma, conclui-se que a sinalização horizontal, vertical e dispositivos auxiliares do trecho em estudo estão deficientes em alguns segmentos da rodovia, tornando-o um ponto crítico e potencial para a ocorrência de acidentes de trânsito, em especial os abalroamentos transversais e colisões frontais. Justamente em um momento em que muitos países, signatários do acordo com a ONU, buscando-se promover ações que reduzam os acidentes de trânsito e suas fatalidades, os gestores responsáveis pela sinalização da via devem levar em consideração que a via deva ser perdoativa, ou seja, caso o condutor cometa alguma irregularidade o mesmo tenha a possibilidade de reverter a situação e, assim, evitar acidentes de trânsito. Sem essa particularidade a via se torna condenatória, onde uma simples tomada de decisão errônea por parte do motorista, tomada a partir de sua percepção e leitura da sinalização de trânsito, poderá condená-lo a ocorrência de acidentes fatais de trânsito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C. A. Aplicação da engenharia corretiva na redução dos sinistros de trânsito: análise de dois casos no Distrito Federal e considerações preventivas. Brasília, 2013.
- BRASIL. *Guia de Redução de Acidentes Com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo*. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Rio de Janeiro: DCTec, 1998. 140p.
- CONTRAN. Anuário de Acidente Viários, MINISTÉRIO DA CIDADE. Dep. Nacional de Transito. Brasília, 2011.
- CONTRAN. Manual Brasileiro de sinalização volume I, sinalização vertical de Regulamentação, MINISTÉRIO DA CIDADE. Dep. Nacional de Transito. Brasília, 2005.
- CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização volume IV, Sinalização Horizontal, MINISTÉRIO DA CIDADE. Dep. Nacional de Transito. Brasília, 2005.
- CONTRAN. Manual de Sinalização Rodoviária, 3ª Edição. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT. Brasília, 2010.
- COSTA, Pedro Segunda da. *Estradas: Estudos e Projetos*. 2ª Edição. Editora EDUFBA. Salvador, 2001.
- GOLD, PHILIP ANTHONY. Segurança de Trânsito: Aplicação de Engenharia para reduzir acidentes, 2001.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras. Brasília, 2011.
- MESQUITA, L. M. C. *Características de locais como fator contribuinte para acidentes de trânsito um caso de Brasília – DF*. 2003. 148 f. Dissertação (Mestrado em Transportes), Programa de Pós-Graduação em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Manual de Sinalização Rodoviária, 3ª Edição. IPR – 743. DNIT. Brasília, 2010.