

Influência da duplicação da BR-020 no número de acidentes de trânsito entre Planaltina/DF e Formosa/GO

Influence of the BR-020 duplication on the number of traffic accidents between Planaltina/DF and Formosa/GO

Influencia de la duplicación de BR-020 en el número de accidentes de tránsito entre Planaltina/DF y Formosa/GO

Recebido: 30/04/2021 | Revisado: 09/05/2021 | Aceito: 13/05/2021 | Publicado: 29/05/2021

André Augusto Nóbrega Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3846-5343>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: andrenobregadantas@yahoo.com.br

Yuri Sotero Bomfim Fraga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0426-4615>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: yurisotero.engcivil@gmail.com

Felipe Barbosa Cobalchini Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9984-5059>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: cobalchini1999@gmail.com

Geovanna Santos Pignata

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0783-0109>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: geovannapignata@gmail.com

Resumo

As rodovias federais radiais são todas que se originam em Brasília/DF e rumam as extremidades do país. Um exemplo desse tipo de rodovia é a BR-020, que parte de Brasília/DF e finaliza em Fortaleza/CE, com uma extensão de 2.038 Km. Em dezembro de 2009 foi finalizada a duplicação da BR-020 no trecho que liga Planaltina/DF à Formosa/GO (Km 24 ao Km 58). A segurança da pista, enquanto via simples, era bastante preocupante devido à quantidade de colisões frontais e traseiras entre veículos. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo comparar a quantidade e os tipos de acidentes nessa rodovia antes e depois da duplicação da via. Para isso, foram analisados dados obtidos através do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e do Departamento da Polícia Rodoviária Federal (DPRF). Após a duplicação, houve redução nestes tipos de acidente, entretanto, surgiram outros, como saída de pista e capotagem. O tipo de acidente foi modificado, mas as estatísticas aumentaram substancialmente. Foi possível concluir que as causas da elevação do número de acidentes estão relacionadas com a elevada velocidade de tráfego pelos motoristas e com a quantidade de curvas sequenciais no trajeto.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito; BR-020; Controle de velocidade; Duplicação de rodovia; Modal rodoviário.

Abstract

The federal radial highways are all that originate in Brasília/DF and head to the ends of the country. An example of this type of highway is the BR-020, which departs from Brasília/DF and ends in Fortaleza/CE, with an extension of 2,038 km. In December 2009, the duplication of BR-020 on the stretch that connects Planaltina/DF to Formosa/GO (Km 24 to Km 58) was completed. The safety of the track, while simple, was of great concern due to the number of frontal and rear collisions between vehicles. Thus, this research aims to compare the number and types of accidents on that highway before and after the duplication of the road. For this, data obtained through the National Department of Transport Infrastructure (DNIT) and the Federal Highway Police Department (DPRF) were analyzed. After the duplication, there was a reduction in these type of accidents, however, others appeared, such as lane departure and rollover. The type of accident has been modified, but the statistics have increased substantially. It was possible to conclude that the causes of the increase in the number of accidents are related to the high speed of traffic by drivers and the number of sequential curves on the route.

Keywords: Traffic-accidents; BR-020; Speed control; Highway duplication; Road transport.

Resumen

Las carreteras radiales federales son todas las que se originan en Brasília/DF y se dirigen a los extremos del país. Un ejemplo de este tipo de carretera es la BR-020, que parte de Brasília/DF y termina en Fortaleza/CE, con una extensión de 2.038 Km. En diciembre de 2009 finalizó la duplicación de la BR-020 en el tramo que une Planaltina / DF con Formosa / GO (Km 24 a Km 58). La seguridad de la pista, si bien es una ruta simple, fue una gran preocupación debido a la cantidad de colisiones frontales y traseras entre vehículos. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo comparar el número y los tipos de accidentes en esa carretera antes y después de la duplicación de la carretera. Para ello, se analizaron los datos obtenidos a través del Departamento Nacional de Infraestructura de Transporte (DNIT) y el Departamento de Policía Federal de Carreteras (DPRF). Después de la duplicación, hubo una reducción en este tipo de accidentes, sin embargo, aparecieron otros, como salida de carril y vuelco. Se ha modificado el tipo de accidente, pero las estadísticas han aumentado sustancialmente. Se pudo concluir que las causas del aumento en el número de accidentes están relacionadas con la alta velocidad del tráfico por parte de los conductores y el número de curvas secuenciales en la ruta.

Palabras clave: Accidentes de tráfico; BR-020; Control de velocidad; Duplicación de carreteras; Transporte por carretera.

1. Introdução

A importância do transporte rodoviário para a sociedade vai muito além de locomoção de pessoas. É através desse modal de transportes que os alimentos são transportados pelo Brasil, por exemplo, englobando lazer, economia, saúde, educação e outros ramos fundamentais para a sociedade (Bozoky et al., 2014; Deimling et al., 2016; Rodrigues et al., 2019).

Foi através do crescimento automobilístico, advindo da modernização da indústria, no século XX, que houve a necessidade em investimentos na infraestrutura para atender às demandas do transporte rodoviário. Com isso, o investimento no desenvolvimento de vias tornou-se necessário, como a construção de túneis e viadutos, contribuindo para a mobilidade urbana e, conseqüentemente, favorecendo a locomoção de uma cidade para outra e diminuindo a periculosidade da via (Lima, 2005; Lopes, 2009).

A implantação de rodovias pavimentadas no Brasil não ocorreu de forma significativa até a década de 40. Neste período, o país possuía 423 km de rodovias pavimentadas, entretanto, a partir de dezembro de 1945, com a sanção do Decreto-Lei 8463, o Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER) adquiriu autonomia técnica e financeira para pavimentar e criar novas rodovias com o auxílio do Fundo Rodoviário Nacional, também instituído pelo mesmo decreto. Em 1950, o Brasil já possuía 968 km de malha viária pavimentada, ou seja, mais que o dobro verificado em 1945. Na tabela 1 são mostrados dados atuais sobre o detalhamento das rodovias federais no Brasil.

De acordo com o relatório enviado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2020), apresentado através da Tabela 1, o território nacional possui 120.621,2 km de rodovias federais, dentre estes 65.527,8 km já estão pavimentados e o restante está ou em fase de planejamento ou não pavimentados. Cabe ressaltar, no que diz respeito à malha rodoviária federal que cerca de 55% das rodovias estão pavimentadas.

É nesse cenário que Brasília surge como origem de todas as rodovias federais radiais do país. Localizada no centro da nação, a construção de Brasília transformou a rota de desenvolvimento do Brasil. Surgindo em meio à abertura das estradas e pontes, a capital federal colabora com a necessidade de vencer as severas extensões de cerrado vazio. Dessa forma, Brasília se tornou fundamental na rota para todas as regiões do Brasil (Kubitschek, 2000).

Como exemplo de tal importância, tem-se a BR-060 como uma das mais importantes do país, sendo destinada à ligação entre Brasília/DF e Anápolis/GO. Outro exemplo de rodovia fundamental é a BR-020, que foi idealizada na década de 50. Ela é uma rodovia federal radial do Brasil e possui mais de dois mil quilômetros de extensão, partindo da Capital Federal, passando pelos estados de Goiás, Bahia, Piauí e se encerrando no estado do Ceará, na capital Fortaleza. Em sua extensão, há a ocorrência de trechos pavimentados e não pavimentados e intervalos onde há a presença de pista simples e de pista duplicada (Borba et al., 2012; Santana et al., 2016).

Tabela 1 - Detalhamento por Região de Rodovias Federais no Brasil.

Região	UF	Planejada	Rede Não Pavimentada					Rede Pavimentada				Total		
			Travessia	Leito Natural	Em Obras Imp	Implant	Em Obras Pav	Sub-Total	Pista Simples	Em Obras Dup	Pista Dupla		Sub-Total	
Centro-Oeste	DF	170,2	-	-	-	-	-	-	-	82,5	-	121,7	204,2	374,4
	GO	2.662,4	-	100,7	-	-	-	178,7	279,4	2.597,3	18,7	791,9	3.407,9	6.349,7
	MS	528,3	-	225,5	-	-	-	21,8	247,3	3.753,8	-	79,5	3.833,3	4.608,9
	MT	1.524,0	-	431,7	-	-	402,0	246,0	1.079,7	3.538,2	206,8	273,6	4.018,6	6.622,3
Sub - total		4.884,9	-	757,9	-	402,0	446,5	1.606,4	9.971,8	225,5	1.266,7	11.464,0	17.955,9	
Nordeste	AL	94,0	-	-	-	-	-	4,4	4,4	527,2	95,8	178,9	801,9	900,3
	BA	4.180,0	39,8	509,5	-	272,4	134,7	956,4	5.907,5	320,4	131,6	6.359,5	11.495,9	
	CE	1.096,3	-	42,0	80,9	189,0	44,4	356,3	2.092,3	32,3	76,9	2.201,5	3.654,1	
	MA	1.073,4	-	-	-	98,8	-	98,8	3.031,4	40,8	99,9	3.172,1	4.344,3	
	PB	388,0	-	15,0	-	-	7,7	22,7	1.003,3	2,9	274,4	1.280,6	1.691,3	
	PE	683,4	-	-	-	93,0	-	93,0	1.694,9	51,8	408,8	2.155,5	2.931,9	
	PI	1.632,7	-	52,7	-	42,0	-	94,7	2.737,1	16,0	28,4	2.781,5	4.508,9	
	RN	253,6	-	-	-	32,0	-	32,0	1.352,8	16,7	146,6	1.516,1	1.801,7	
SE	100,4	-	-	-	-	-	-	-	161,5	77,6	79,7	318,8	419,2	
Sub - total		9.501,8	39,8	619,2	80,9	727,2	191,2	1.658,3	18.508,0	654,3	1.425,2	20.587,5	31.747,6	
Norte	AC	480,7	0,2	-	-	-	-	0,2	1.153,5	-	24,1	1.177,6	1.658,5	
	AM	3.769,8	30,5	-	-	1.546,7	86,2	1.663,4	731,5	-	5,5	737,0	6.170,2	
	AP	193,0	-	-	-	542,5	11,5	554,0	467,4	-	-	467,4	1.214,4	
	PA	2.558,6	64,7	109,0	-	1.504,3	721,0	2.399,0	2.650,9	-	72,6	2.723,5	7.681,1	
	RO	341,7	1,2	-	-	45,7	37,1	84,0	1.791,9	-	66,6	1.858,5	2.284,2	
	RR	186,5	-	-	-	606,9	15,5	622,4	1.027,1	7,4	15,1	1.049,6	1.858,5	
	TO	626,2	1,9	199,7	59,7	62,7	84,5	408,5	1.646,1	-	62,9	1.709,0	2.743,7	
Sub - total		8.156,5	98,5	308,7	59,7	4.308,8	955,8	5.731,5	9.468,4	7,4	246,8	9.722,6	23.610,6	
Sudeste	ES	655,0	-	50,9	-	1,9	23,1	75,9	899,2	-	67,6	966,8	1.697,7	
	MG	8.808,7	1,1	267,9	-	231,6	152,3	652,9	6.890,9	74,8	1.200,8	8.166,5	17.628,1	
	RJ	839,5	-	-	-	8,6	9,3	17,9	1.071,5	26,0	591,9	1.689,4	2.546,8	
	SP	5.427,0	-	-	-	-	-	-	486,6	-	635,8	1.122,4	6.549,4	
Sub - total		15.730,2	1,1	318,8	-	242,1	184,7	746,7	9.348,2	100,8	2.496,1	11.945,1	28.422,0	
Sul	PR	2.549,3	0,8	-	-	-	64,9	65,7	2.993,7	91,4	763,1	3.848,2	6.463,2	
	RS	2.880,6	5,7	-	-	153,7	28,2	187,6	4.947,0	244,1	422,8	5.613,9	8.862,1	
	SC	1.364,8	1,2	-	-	-	27,9	29,1	1.866,4	11,1	469,0	2.346,5	3.740,4	
Sub - total		6.794,7	7,7	-	-	153,7	121,0	282,4	9.807,1	346,6	1.654,9	11.808,6	18.885,7	
Brasil		45.068,1	147,1	2.004,6	140,6	5.833,8	1.899,2	10.025,3	57.103,5	1.334,6	7.089,7	65.527,8	120.621,2	

Fonte: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2020).

Devido ao fato de o transporte rodoviário corresponder a cerca de 62% da utilização dos meios de transporte, é imprescindível que tais rodovias apresentem boas condições de acesso, incluindo maior conforto, segurança e fluidez de tráfego (Piazera, 2017). Desta forma, a duplicação de pista adquire elevada importância, contribuindo para a concretização dos fatores anteriormente citados, assim como uma provável redução no número de acidentes.

No dia 21 de dezembro de 2009, o trecho que liga a cidade de Planaltina/DF à cidade de Formosa/GO teve a sua duplicação finalizada, permitindo seu uso. O alto índice de acidentes na pista se tornou um dos fatores preponderantes que levaram para a execução de tal obra, gerando um gasto de cerca de R\$ 94 milhões (Correio Braziliense, 2009; Programa de Aceleração do Crescimento, 2009).

Também no ano de 2009, a Organização Mundial De Saúde (OMS) emitiu um relatório sobre segurança em rodovias que evidenciou o Brasil como o quinto país com maior número de mortes causadas por acidente de trânsito. No ano seguinte, a assembleia geral da ONU, criou uma resolução baseada neste relatório, na qual recomenda que seus países membros criem no período de 2011 a 2020 programas para a redução de acidentes de trânsito em todo o mundo. Na tentativa de se adequar a tal resolução, a coordenação geral de operações rodoviárias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) criou o programa BR-LEGAL, em 2014, que visa à implementação de tecnologias e medidas para diminuição de acidentes em rodovias brasileiras (Confederação Nacional dos Municípios, 2015).

Filippo (2017) realizou uma pesquisa direcionada para a avaliação do programa BR-LEGAL na rodovia BR-020/DF, do km 0,0 ao 57,9. Sua análise consistiu na aplicação da análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferenças

significativas no número de acidentes no decorrer dos anos. Entretanto, a autora citou não ser possível comprovar estatisticamente a eficácia do programa na redução de acidentes, ou mesmo, se a redução evidenciada foi causada pelo mesmo.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a influência da duplicação da BR-020 entre o km 24 e o km 58 no número de acidentes de trânsito. O trecho analisado trata-se do percurso que une a cidade de Planaltina, no Distrito Federal, à cidade de Formosa, localizada no Goiás. Responsável por um grande fluxo de carros, este segmento liga a Capital Federal ao primeiro município fora do DF que faz parte da Região Metropolitana do Distrito Federal. Apresentando 33 municípios mais o Distrito Federal, tal região é considerada a terceira mais rica do Brasil, ocupando uma área de 94.570,39 quilômetros quadrados e uma população de aproximadamente 4,5 milhões de habitantes, ganha destaque no cenário nacional. Desta forma, a duplicação da BR-020 ocorrida em 2009, assim como o número e tipos de acidentes anteriores e posteriores a tal mudança carecem de uma análise.

2. Metodologia

Esta pesquisa foi realizada através de uma análise qualitativa, com base em pesquisas científicas e dados de órgãos públicos, conforme descrito na literatura (Estrela, 2018; Filippo, 2017; Ludke & Andre, 2013).

O Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF) emite anualmente um relatório contendo todos os acidentes registrados em cada quilometragem das rodovias federais. Tal documento explicita dados como a quantidade e o tipo de acidentes ocorridos em determinado quilômetro de uma BR. Com base nisso, o estudo em questão direcionou sua análise no trecho da Rodovia Federal BR-020 que liga a cidade de Planaltina/DF à cidade de Formosa/GO, abrangendo dentro do Distrito Federal desde o Km 24 ao Km 58.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) disponibiliza esta documentação do ano de 2005 até o ano de 2011 e o Departamento de Polícia Rodoviária Federal realiza o levantamento destes dados desde o ano de 2007 até o mês de fevereiro de 2020, sendo este o período de estudo (Departamento de Polícia Rodoviária Federal, 2020; Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2019). Um comparativo dos índices de acidentes foi realizado entre o período anterior à permissão de utilização da pista duplicada (até 21 de dezembro de 2009) e o período posterior ao usufruto da mesma, elencando o número de acidentes em cada período e também o tipo de acidentes ocorridos no mesmo espaço temporal, além da quantidade de radares/barreiras eletrônicas fixadas no trecho.

3. Resultados e Discussões

3.1 Caracterização da BR-020 compreendida entre o km 28 e o km 58 no Distrito Federal

A respeito da BR-020 entre os quilômetros 24 e 58, Filippo (2017) afirma, sobre o estado de conservação da BR, que o pavimento permite que, em alguns trechos, a velocidade máxima seja de 110 km/h. Porém, em sua maioria, o trajeto é sinalizado por placas de 80 km/h. Atualmente é feita a manutenção e limpeza das vias e suas proximidades para facilitar a visualização da sinalização. As condições meteorológicas na rodovia que podem estar relacionadas a acidentes de trânsito são as seguintes: frequência de chuvas nos meses de outubro a abril e ventos fortes ao longo do ano.

Segundo Filippo (2017), apesar da rodovia estar em um bom estado, o trecho tem aspectos tangenciais e concilia a imprudência dos motoristas, agregada ao excesso de velocidade e de cargas. Atrelado ao excesso de velocidade, existem equipamentos eletrônicos que são instalados em rodovias, a fim de monitorar a velocidade de automóveis e penalizar motoristas que desrespeitam a velocidade máxima da via. Na Tabela 2 são apresentados esses equipamentos instalados no trecho que está sendo analisado, contendo a velocidade máxima permitida.

Tabela 2 - Radares e barreiras instalados no BR-020 do Km 24 ao 58.

Km	Faixa	Equipamento	Tipo de Equipamento	Velocidade (km/h)	
				Veículos Leves	Veículos Pesados
24,85	P – D – 1	DFR00417040	Radar Fixo	80	80
24,85	P – D – 2	DFR00417040	Radar Fixo	80	80
40,3	P – C – 1	DFR00229090	Radar Fixo	80	80
40,3	P – C – 2	DFR00229090	Radar Fixo	80	80
41	P – D – 1	DFR00229100	Radar Fixo	80	80
41	P – D – 2	DFR00229100	Radar Fixo	80	80
46,3	P – C – 1	DFR00417050	Radar Fixo	80	80
46,3	P – C – 2	DFR00417050	Radar Fixo	80	80
57,2	P – C – 1	DFB00229110	Barreira Eletrônica	40	40
57,2	P – C – 2	DFB00229110	Barreira Eletrônica	40	40
57,9	P – D – 1	DFB00229120	Barreira Eletrônica	40	40
57,9	P – D – 2	DFB00229120	Barreira Eletrônica	40	40

Fonte: Filippo (2017).

Foi verificado na Tabela 2 a ocorrência de doze radares/barreiras eletrônicas ao longo do trecho analisado. Esses equipamentos de controle de velocidades estão localizados tanto no sentido Planaltina-Formosa quanto no sentido Formosa-Planaltina, sendo seis em cada sentido, como tentativa de diminuir a incidência do excesso de velocidade. Em dados mais recentes fornecidos pelo DNIT (Tabela 3) pode-se fazer uma comparação em relação à quantidade de radares/barreiras eletrônicas nos quilômetros em questão.

Tabela 3 - Equipamentos eletrônicos instalados na BR-020 do Km 24 ao 58.

Código de Identificação	UF	Rodovia	Km	Município	Faixas	Tipo	Marca/ Modelo	Edital / Lote (Operadora)	Início Operação	Cancelamento	Coordenadas (Lat/Long)
DF R00417040	DF	020	24,85	Brasília	P-D-1, P-D-2	CEV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,595438 / -47,649651
DF R00229090	DF	020	40,3	Brasília	P-C-1, P-C-2	CEV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,581856 / -47,507648
DF R00229100	DF	020	41	Brasília	P-D-1, P-D-2	CEV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,580637 / -47,502843
DFR00417050	DF	020	46,3	Brasília	P-C-1, P-C-2	CEV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,581633 / -47,455389
DFR20010001	DF	020	46,3	Brasília	P-C-1, P-C-2	CEV	Vizentec/ DTV 102	168.2016 / 9 (Data Traffic)			-15,581633 / -47,455389
DFB20010003	DF	020	57,2	Brasília	P-C-1, P-C-2	REV	Vizentec/ DTV 102	168.2016 / 9 (Data Traffic)			-15,584510 / -47,354977
DFB00229110	DF	020	57,2	Brasília	P-C-1, P-C-2	REV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,584510 / -47,354977
DFB00229120	DF	020	57,9	Brasília	P-D-1, P-D-2	REV	Dataprom/ DPSC-VI	Disp.Lic.4ª (2018) / 4 (DS – Brasil)	04/01/2011	01/03/2019	-15,582922 / -47,349795

Fonte: DNIT (2020).

Observa-se na Tabela 3 uma data de cancelamento para a maioria dos radares. Isso se deve ao fato do encerramento dos contratos relativos ao Programa Nacional de Controle Eletrônico de Velocidade. Desta forma, a fiscalização eletrônica nas rodovias federais, incluindo do quilômetro 24 ao quilômetro 58 da BR 020, está desligada e com sua licitação entravada em processo judicial (Abreu, 2019).

Verifica-se que a quantidade de radares assim como o posicionamento dos mesmos é igual em ambos os casos, porém, em vistoria realizada foram constatados apenas 5 (cinco) sentido Planaltina-Formosa e 2 (dois) sentido Formosa-Planaltina. Uma possível explicação para tal situação seria a retirada de tais barreiras eletrônicas de maneira não convencional, como por exemplo, choques advindos de acidentes, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Estado de conservação de alguns Radares Eletrônicos.



Fonte: Autores.

Conforme pode ser observado na Figura 1, observa-se que devido à imprudência de motoristas os equipamentos de controle de velocidade são afetados. Além disso, destaca-se que ao longo do tempo esses equipamentos estão sujeitos às intempéries, sendo necessário realizar manutenções periódicas nas vias.

3.2 Condições da via antes e após a duplicação

De acordo o Departamento de Polícia Rodoviária Federal (2006), do Posto Colorado (localizado no Km 0) ao posto da Polícia Rodoviária Federal (localizado no Km 37), a pista de rolamento possuía pavimento regular, sinalização inexistente e acostamento regular. A observação feita indica que do km 12 ao 62 o estado da via era péssimo e entre o km 46 e o km 62 a via possuía, ainda, o acostamento precário.

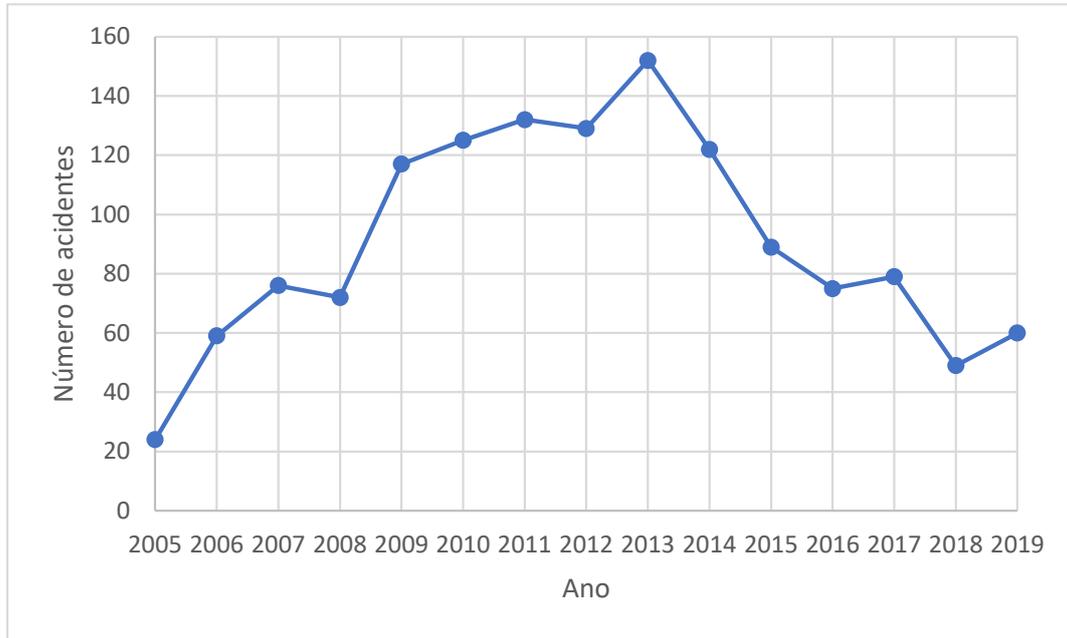
Em 2014, segundo levantamento feito pelo DNIT, o trajeto do km 24 ao 58 se tornou totalmente duplicado, apresentando características rurais, com alguns trechos planos e outros ondulados durante todo seu trajeto. A pesquisa feita pela Confederação Nacional do Transporte (2016), classificou a situação da BR-020 em estado geral como ótima, pavimento ótimo, sinalização boa e geometria da via ótima.

Pode-se perceber que, no período analisado acima, de 2006 até 2016, o trecho em estudo passou por grandes mudanças, apresentando melhorias estruturais na rodovia, como a duplicação. Dessa forma, o estado da via passou de péssimo para ótimo, favorecendo o tráfego e a redução de acidentes.

Ao se analisar o índice de acidentes registrados durante o período de 2005 a 2019, através dos dados obtidos pelo

DNIT e pelo DPRF, pode-se verificar um aumento substancial de acidentes neste trecho da rodovia até o ano de 2013 seguido de uma queda nos anos seguintes conforme é apresentado na Figura 2.

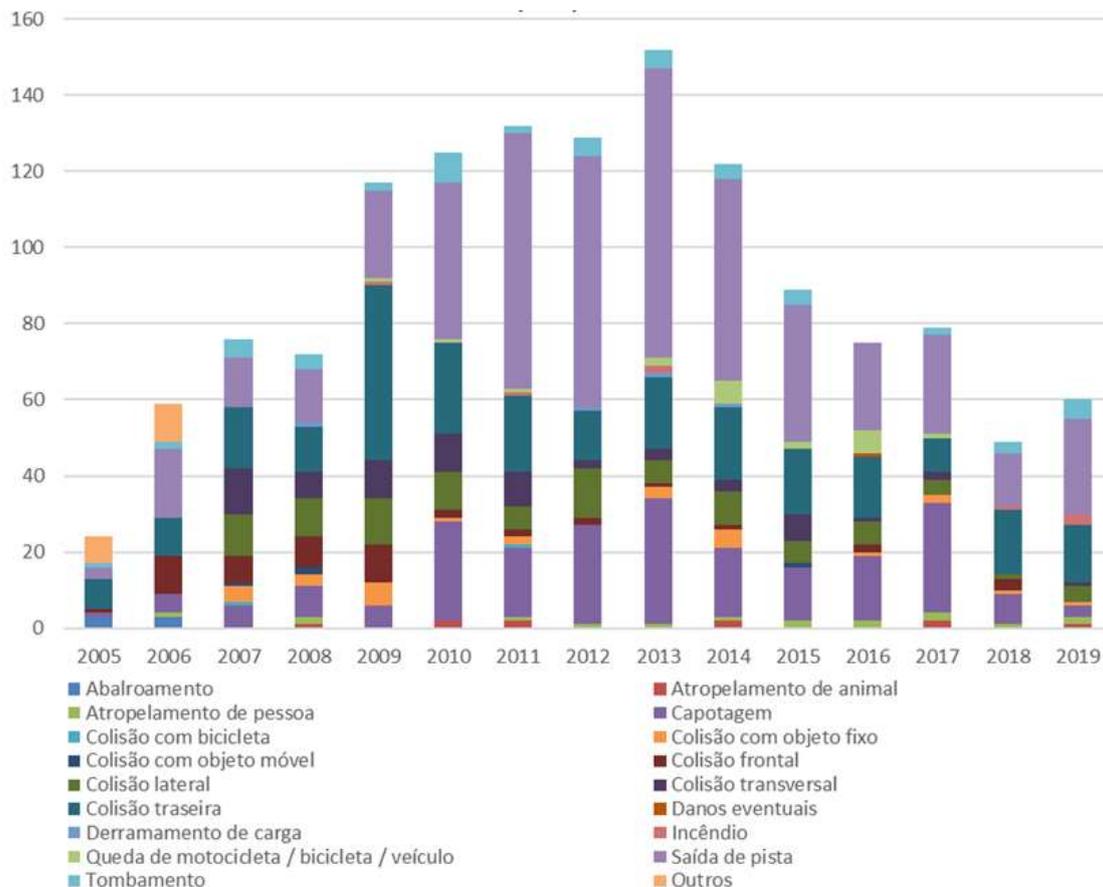
Figura 2 - Número de acidentes do km 24 ao km 58 da BR-020 entre 2005 e 2019.



Fonte: Departamento de Polícia Rodoviária Federal (2020).

Conforme mostrado na Figura 2, observa-se que houve um incremento no número de acidentes mesmo após a duplicação da BR-020 entre o km 24 e o km 58 entre 2009 e 2013. Esses dados divergem do que seria esperado, pois teoricamente com a duplicação haveria maior segurança para os usuários da rodovia (Engelke & Núñez, 2017). Apesar disso, esse fato pode ser justificado pelo fato da pista em boas condições contribuir para o aumento da velocidade dos motoristas, assim como também observado na literatura (Werchajzer, 2004). Dessa forma, o número de acidentes aumentou de 72 antes da duplicação, em 2008, para 117 em 2009, após a duplicação, chegando até 152 acidentes em 2013. Isso também pode estar associado com a falta de experiência dos motoristas que comumente utilizam a rodovia supramencionada, pois após 2013 foi observada uma grande redução no número de acidentes. Para verificar este fato, vale analisar o tipo de acidente que ocorreu nesta BR no mesmo período conforme dados mostrados na Figura 3.

Figura 3 - Tipos de acidentes do km 24 ao km 58 da BR-020, por ano, entre 2005 e 2019.



Fonte: Departamento de Polícia Rodoviária Federal (2020).

Quando se analisa o tipo de acidentes que ocorreram na via no mesmo período, percebe-se que até o ano de duplicação, a maior incidência de acidentes concentrava-se em três tipos: Colisão Traseira, Colisão Lateral e Colisão Frontal. Enquanto que, a partir do ano de 2009, os acidentes ocorrem em sua maioria nas saídas de pista e na capotagem, confirmando a hipótese que a rodovia em bom estado de conservação associada às altas velocidades de motoristas com esse tipo de estrada pode resultar em um incremento do número de acidentes, conforme também observado na literatura (Salvador, 2009). Dessa forma, além de melhorar as rodovias federais e estaduais, torna-se importante a conscientização dos motoristas que utilizam esse tipo de modal de transporte diariamente.

4. Conclusão

Todas as melhorias elaboradas nas rodovias são investimentos que se fundamentam na segurança e qualidade de vida de seus usuários. Sinalizações eficientes, pavimentação adequada às categorias de tráfego e com qualidade, prezando pela aderência ideal entre as bandas de rodagem dos veículos e as faixas de rolamento das vias são exemplos de preocupações primárias para gestores e órgãos competentes. Sendo o investimento de maior vulto, a duplicação das vias é, sem dúvida, a intervenção de maior eficiência para essas necessidades de segurança e conforto.

Neste foco, a construção da segunda via de rodagem no trecho compreendido entre os quilômetros 24 e 58 da BR-020, ligação de Planaltina-DF a Formosa-GO, teve como resultado, inicialmente, um incremento do número de acidentes em razão do traçado adotado para a via de duplicação, que criou sequências de curvas para distanciamento dos eixos das vias em segmentos de localidades de retornos para veículos de grande porte e articulados. Dessa forma, os eventos de saída de pista e de capotamento tiveram elevação acima do normal.

Ressalta-se que a principal causa para essa elevação (ou surgimento) dessas modalidades de acidentes é a velocidade trafegada incompatível com a via. Para que tal controle seja realizado com sucesso, é primordial que se tenha um aumento de fiscalização, sejam por dispositivos móveis ou estáticos, além de uma criteriosa manutenção dos elementos de sinalização para orientação e conscientização dos motoristas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) e à Universidade de Brasília (UnB) pela contribuição para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- Abreu, V. (2019). *Radares de BR2 em Goiás estão sem previsão de voltar a operar*. Disponível em: <https://www.opopular.com.br/noticias/cidades/radares-de-brs-em-goi%C3%A1s-est%C3%A3o-sem-previs%C3%A3o-de-voltar-a-operar-1.1751182>.
- Borba, O. D. F., Milagres, G. F. & Barreira, C. C. M. A. (2012). Anápolis/GO e suas interfaces com a região urbana do eixo Goiânia/GO-Brasília/DF. *Observatório Geográfico América Latina*. <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/060.pdf>
- Bozoky, M. J., Oliveira, A. A. P., Deliberador, L. R., Formigoni, A. & Jacubavicius, C. (2014). Análise do modal ferroviário no transporte de soja do centro oeste aos portos. *INOVAE – Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation*, 2(1), 50-61.
- Confederação Nacional de Transportes. (2016). Pesquisa CNT de rodovias 2016: Relatório Gerencial. (20a ed.), CNT: SEST SENAT.
- Confederação Nacional dos Municípios. (2015). *Estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre mortes por acidentes de trânsito em 128 países é base para década de ações para segurança*. <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/estudo-da-oms-sobre-mortes-por-acidentes-de-transito-e-base-para-a-decada-de-acoes-para-a-seguranca-no-transito>.
- Correio Braziliense. (2009). *Trecho duplicado na BR-020 é liberado aos motoristas*. https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2009/12/21/interna_cidadesdf,162298/trecho-duplicado-na-br-020-e-liberado-aos-motoristas.shtml
- Deimling, M. F., Parizotto, D., Pauleck, E. C. & Santos, T. A. (2016). Análise da Influência da Logística de Transportes Rodoviários no Custo Brasil. *Revista de Administração do Unifatec – FAF*, 13(13), 166-188.
- Departamento de Polícia Rodoviária Federal. (2006). *Condições das obras nas rodovias federais: plano emergencial de trafegabilidade nas rodovias federais – PETRF*. https://www1.dnit.gov.br/imprensa/relatorio_petrf.pdf
- Departamento de Polícia Rodoviária Federal. (2020). *Dados abertos – acidentes*. <https://portal.pr.gov.br/dados-abertos-acidentes>.
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. (2019). *Estatísticas de acidentes*. <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/estatisticas-de-acidente>.
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. (2020). *Planilhas 2011-Atual*. [http://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/oTpPRmYs5AAAdiNr?path=%2FSNV%20Planilhas%20\(2011-Atual\)%20\(XLS\)](http://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/oTpPRmYs5AAAdiNr?path=%2FSNV%20Planilhas%20(2011-Atual)%20(XLS)).
- Engelke, D. C. & Núñez, W. P. (2017). *Influência da melhoria da infraestrutura na interseção de uma avenida com uma rodovia federal na redução de acidentes*. XXIX SIC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Filippo, J. S. C. (2017). *Avaliação do programa BR-LEGAL e a elevação da segurança viária nas Rodovias Federais Brasileiras (Estudo de Caso: BR-020/DF)*. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Kubitschek, J. (2000). *Por que construí Brasília*. Senado Federal. <https://static.poder360.com.br/2020/04/livro-por-que-construi-brasilia.pdf>
- Lima, I. M. O. (2005). *Retrospectiva do transporte brasileiro: as conquistas e os entraves na transição dos séculos XX e XXI*. Série de notas de referência. Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- Lopes, N. L. (2009). *O desenvolvimento da indústria automobilística e o transporte rodoviário no Brasil no século XX*. Monografia. Departamento de Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.
- Ludke, M. & Andre, M. E. D. A. (2013). *Pesquisas em educação: uma abordagem qualitativa*. E.P.U.
- Programa de Aceleração do Crescimento. (2009). *Distrito Federal 2 anos*. <http://www.pac.gov.br/pub/up/relatorio/81a9e47eba4f5b5a456ce094aa3d7fad.pdf>
- Piazero, A. B. (2017). *Estudo Comparativo entre Tecnologias Inovadoras em Superestrutura Ferroviárias*. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Rodrigues, M. S., Santos, R. L. C. & Almeida, J. C. M. M. (2019). Perspectivas futuras para o modal rodoviário: avanços estruturais na baixada santista. *Revista e-F@tec*, 9(1), 1-13.

Salvador, D. M. (2009). *Análise dos tipos de acidentes de trânsito em rodovias: estudo de caso na rodovia BR-101 em Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

Santana, A. T., Deus, J. B., Martins, E., & Chaveiro, E. F. (2016). A rodovia BR-060 no Centro-Oeste brasileiro: dinâmica territorial e legendas espaciais. *Geo UERJ*, (29), 105-132.

Werchajzer, C. C. O. (2004). *Análise da influência da duplicação de uma rodovia no tipo e gravidade dos acidentes de trânsito: estudo de caso na Rodovia SC-401*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.