

ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS

CARACTERIZAÇÃO, TENDÊNCIAS E CUSTOS PARA A SOCIEDADE

Relatório de Pesquisa



ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS CARACTERIZAÇÃO, TENDÊNCIAS E CUSTOS PARA A SOCIEDADE

Relatório de Pesquisa



ipea

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Interino Vitor Pinto Chaves

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas

Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Marco Aurélio Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

André Bojikian Calixtre

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Brand Arenari

Chefe de Gabinete

José Eduardo Elias Romão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ministério da Justiça

Ministro José Eduardo Martins Cardozo

Polícia Rodoviária Federal

Direção-Geral

Maria Alice Nascimento Souza

Chefe de Gabinete

Adriano Marcos Furtado

Coordenação-Geral de Operações

Silvinei Vasques

Coordenador-Geral de Administração

Marcelo Aparecido Moreno

Coordenador-Geral de Recursos Humanos

Antônio Paim de Abreu Junior

Coordenador de Inteligência

Walder Nascimento Vieira

Coordenador-Geral de Planejamento e Modernização

Eduardo Augusto Muniz de Souza

Corregedor-Geral

Fernando César Pereira Ferreira

Assessor de Comunicação Social

Diego Fernandes Brandão

ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS CARACTERIZAÇÃO, TENDÊNCIAS E CUSTOS PARA A SOCIEDADE

Relatório de Pesquisa



ipea

Brasília, 2015

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2015

Coordenação de pesquisa

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho – Ipea

Equipe responsável

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho

Matheus dos Santos Rabetti

Polícia Rodoviária Federal – PRF

Marcus Vinícius Moreira

Rômulo Coutinho Araújo

Stenio Pires

Pareceristas

Bolívar Pego Filho

Patrícia Morita

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, da Polícia Rodoviária Federal ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 PANORAMA GERAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS.....	7
3 CUSTOS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS	17
4 POLÍTICAS PÚBLICAS: DEBATE E REFLEXÕES	25
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS	29
ANEXO A	31
ANEXO B	33

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes de transporte terrestre no Brasil matam aproximadamente 43 mil pessoas por ano segundo os dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datapus), do Ministério da Saúde (MS), representando uma das principais causas de morte no país. Os acidentes nas rodovias federais respondem por cerca de 20% dessas mortes (8.227 mortes em 2014), com cerca de 26 mil feridos graves por ano, com fortes impactos sobre o orçamento público e a renda das famílias atingidas.

A situação dos acidentes de trânsito tende a se agravar ainda mais neste contexto de franca expansão da frota de veículos automotores que o país está vivendo desde o final do século passado. Destacam-se, nessa expansão da frota de veículos automotores, as vendas de motocicletas, que, por características intrínsecas, apresentam baixas condições de proteção aos usuários em caso de colisão e queda. Isso proporciona alto grau de severidade aos acidentes que envolvem esse tipo de veículo, aumentando as estatísticas de mortes e feridos graves. Desde 2003, a frota nacional aumentou 136,5%; a de automóveis, 102,6%; e a de motocicletas, 269,8% (gráfico 1), principalmente no Nordeste brasileiro (incremento de 414%), aumentando os conflitos nas ruas e rodovias e conseqüentemente a quantidade de vítimas de trânsito.

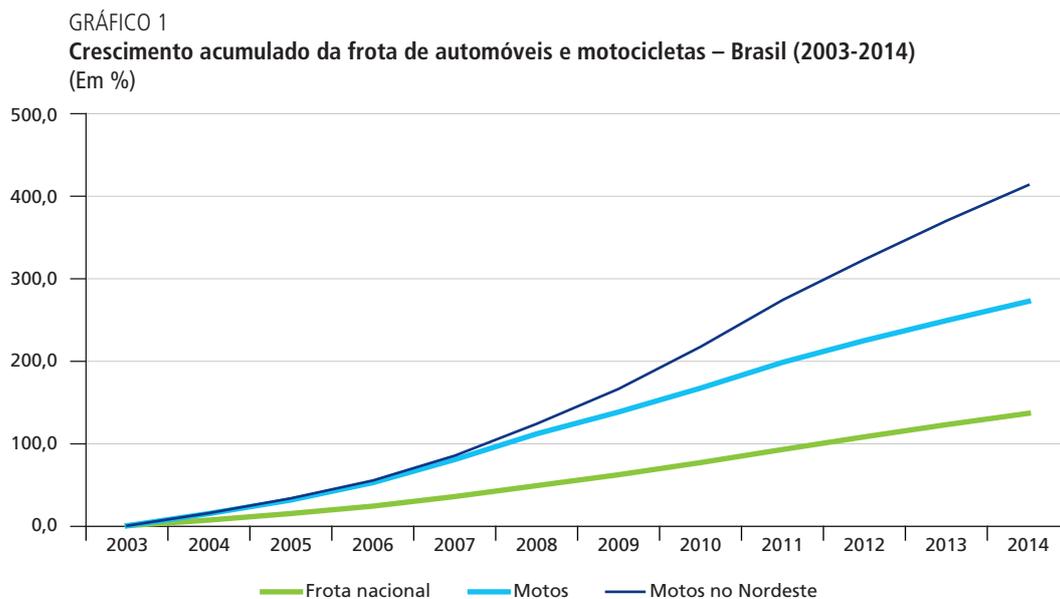
Não se pode calcular o que representam a perda de uma vida humana ou os danos psíquicos e estresses traumáticos aos quais as vítimas de trânsito e seus familiares são submetidos após eventos dessa natureza. Por outro lado, quando ocorre um acidente, há também a formação de custos econômico-financeiros que impactam diretamente as famílias, os governos e a sociedade em geral, os quais podem ser estimados por meio de metodologias específicas de cálculo.

Na década passada, o Ipea desenvolveu, conjuntamente com a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) e o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), duas pesquisas sobre o tema: *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas*, realizada entre os anos 2001 e 2003, e *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras*, realizada no período de 2004 a 2006. Neste trabalho são apresentados os resultados da atualização dos valores e a análise da evolução dos custos dos acidentes de trânsito nas rodovias federais, utilizando-se para isso procedimentos de cálculos simplificados, com base na metodologia adotada naquelas pesquisas.

Dessa forma, este relatório apresenta uma caracterização geral dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras, analisando a evolução dos seus custos e seus principais componentes. Foi utilizada a base de dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF) nos anos-base 2007, 2010 e 2014 para a realização das análises e cálculos apresentados nas seções 2 e 3 do documento, bem como uma atualização monetária dos custos dos acidentes nas demais rodovias brasileiras. Por fim, são discutidas algumas políticas públicas necessárias para a redução do número de acidentes nas rodovias brasileiras e apresentadas algumas conclusões e recomendações destacadas do trabalho.

2 PANORAMA GERAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS

Nos últimos doze anos, o Brasil passa por um período de forte expansão da frota de veículos automotores, o que se reflete na deterioração das condições de trânsito não só dos grandes centros urbanos como também das rodovias. Quanto maior o tráfego de veículos, maiores os conflitos existentes, o que pressiona os índices de acidentes em todas as rodovias brasileiras, em especial as rodovias federais fiscalizadas pela PRF (gráfico 1).



O Brasil apresenta uma malha de rodovias sob a fiscalização da PRF de aproximadamente 71 mil quilômetros. Além da fiscalização, também é responsável pelo registro de todos os acidentes que ocorrem na malha federal, classificados da seguinte maneira:

- acidentes com vítimas fatais: acidentes em que há pelo menos um morto;¹
- acidentes com vítimas feridas: acidentes em que há pelo menos um ferido, mas não mortos; e
- acidentes sem vítimas: acidentes em que todos os envolvidos saíram ilesos.

Os itens adiante mostram as principais estatísticas de acidentes obtidas da base da PRF referentes ao período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2014 e também a evolução de alguns indicadores de acidentes de trânsito nas rodovias federais nos últimos dez anos.

2.1 Caracterização dos acidentes de trânsito nas rodovias federais em 2014

Em 2014 ocorreram 169.163 acidentes nas estradas federais fiscalizadas pela PRF, sendo que 8.227 pessoas perderam a vida e cerca de 100 mil ficaram feridos. Pouco mais de um quarto dos feridos teve lesões graves.² Nesse ano, 4% dos acidentes apresentaram vítimas fatais; 37%, vítimas feridas; e 59% foram acidentes sem vítimas. Aproximadamente 67% dos acidentes com vítimas fatais ocorreram em zonas rurais, e 23% das mortes foram causadas por excesso de velocidade ou ultrapassagem indevida.

1. Neste estudo são considerados acidentes com vítimas fatais aqueles em que a vítima veio a óbito no local do acidente.

2. Todas as lesões não classificadas como leves. As lesões leves são: dores em geral em área sem órgãos vitais; lacerações leves, contusões e abrasões (primeiros socorros: simples curativos); todas as queimaduras de 1º grau (até 10% da superfície corporal); fratura dos dentes; dores ou rigidez muscular da parede torácica, abrasão por cinto de segurança ou por outras partes do veículo; pequenas hemorragias externas; pequenas entorses, luxações e/ou fraturas fechadas e/ou abertas dos dedos; contusão cerebral leve, com dores de cabeça, tonturas, mas sem perda de consciência; queixas de dores de pescoço aos movimentos, sem alterações anatômicas ou radiológicas; contusão e abrasão dos olhos.

TABELA 1
Quantidade de acidentes nas rodovias federais e de vítimas (2014)

Categoria	Acidentes	Veículos envolvidos	Illesos	Feridos	Mortos
Com vítimas fatais	6.742	11.954	5.263	7.141	8.227
Com vítimas feridas	62.458	105.122	51.573	93.669	0
Sem vítimas	99.963	184.275	186.388	0	0
Total	169.163	301.351	243.224	100.810	8.227

Fonte: PRF/Ministério da Justiça (MJ), Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais.
Elaboração dos autores.

Nesse mesmo ano, ocorreram em média 463 acidentes e houve 23 mortos por dia. Esses acidentes envolveram 301.351 veículos, uma média de 1,78 veículos por ocorrência. O estado de Minas Gerais foi o que apresentou o maior número de acidentes e mortos, enquanto o estado do Amazonas, o menor.

Comparando o percentual das rodovias fiscalizadas pela PRF por estado em relação ao total de rodovias federais do país e os percentuais de acidentes e mortos em relação ao total brasileiro, observa-se que os estados do Espírito Santo, de Minas Gerais, do Paraná, do Rio de Janeiro, de Santa Catarina e de São Paulo apresentam os maiores problemas em relação à ocorrência de acidentes de trânsito (tabela 2). A proporção de acidentes e mortes nesses estados é muito maior do que a proporção de rodovias que possuem, indicando uma concentração desses eventos nesses estados. Como se tratam dos estados com maior produto interno bruto (PIB), localizados no Sul e Sudeste, regiões que concentram a maior parte das riquezas do país, há também a maior geração de viagens e a maior quantidade de veículos motorizados, o que vem refletir no volume de tráfego e de acidentes. As maiores diferenças relativas em pontos percentuais (p.p.) em relação à proporção de rodovias e acidentes/mortes são encontradas nos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, com valores superiores a 7 p.p. O estado do Rio de Janeiro, por exemplo, possui apenas 2,2% das rodovias federais brasileiras, mas responde por mais de 9% dos acidentes nessas rodovias e quase 7% de todas as mortes do país.

TABELA 2
Rodovias fiscalizadas pela PRF por estado: quantidade de acidentes e mortes por estado (2014)

UF	Rodovia federal (km)	Acidentes em 2014	Mortos em 2014	Rodovia federal (%)	Acidentes 2014 (%)	Mortos em 2014 (%)	Diferença relativa B-A (p.p.)	Diferença relativa C-A (p.p.)
				A	B	C		
Acre	1.291,7	457	32	1,8	0,3	0,4	-1,5	-1,4
Alagoas	789,4	1.530	149	1,1	0,9	1,8	-0,2	0,7
Amazonas	675,7	168	18	1,0	0,1	0,2	-0,9	-0,7
Amapá	1.125,8	273	10	1,6	0,2	0,1	-1,4	-1,5
Bahia	6.539,5	10.388	794	9,2	6,1	9,7	-3,1	0,4
Ceará	2.540,7	3.788	291	3,6	2,2	3,5	-1,3	0,0
Distrito Federal	950,3	1.315	46	1,3	0,8	0,6	-0,6	-0,8
Espírito Santo	818,1	7.800	278	1,2	4,6	3,4	3,5	2,2
Goiás	2.843,0	7.111	467	4,0	4,2	5,7	0,2	1,7
Maranhão	3.426,6	2.614	316	4,8	1,5	3,8	-3,3	-1,0
Minas Gerais	5.773,5	21.858	1.162	8,1	12,9	14,1	4,8	6,0
Mato Grosso do Sul	3.671,0	3.427	226	5,2	2,0	2,7	-3,1	-2,4
Mato Grosso	4.063,5	4.460	283	5,7	2,6	3,4	-3,1	-2,3
Pará	4.708,3	3.226	195	6,6	1,9	2,4	-4,7	-4,3

(Continua)

(Continuação)

UF	Rodovia federal (km)	Acidentes em 2014	Mortos em 2014	Rodovia federal (%) A	Acidentes 2014 (%) B	Mortos em 2014 (%) C	Diferença relativa B-A (p.p.)	Diferença relativa C-A (p.p.)
Paraíba	1.300,0	3.658	183	1,8	2,2	2,2	0,3	0,4
Pernambuco	2.175,5	7.400	425	3,1	4,4	5,2	1,3	2,1
Piauí	2.761,4	2.727	228	3,9	1,6	2,8	-2,3	-1,1
Paraná	3.979,2	17.157	777	5,6	10,2	9,4	4,5	3,8
Rio de Janeiro	1.542,5	15.389	533	2,2	9,1	6,5	6,9	4,3
Rio Grande do Norte	1.628,4	3.671	149	2,3	2,2	1,8	-0,1	-0,5
Rondônia	4.956,1	2.698	103	7,0	1,6	1,3	-5,4	-5,7
Roraima	1.974,3	309	30	2,8	0,2	0,4	-2,6	-2,4
Rio Grande do Sul	6.012,6	14.422	507	8,5	8,5	6,2	0,1	-2,3
Santa Catarina	2.569,7	18.178	537	3,6	10,8	6,5	7,1	2,9
Sergipe	448,9	1.561	64	0,6	0,9	0,8	0,3	0,1
São Paulo	1.067,6	12.127	307	1,5	7,2	3,7	5,7	2,2
Tocantins	1.376,9	1.300	117	1,9	0,8	1,4	-1,2	-0,5
Total	71.010,2	169.163	8.227	100,0	100,0	100,0	-	-

Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística, Sistema de Informações Gerenciais.
Elaboração dos autores.

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. Chama a atenção também a letalidade dos acidentes do tipo colisão com bicicleta, com 15,4 mortes a cada cem acidentes.

TABELA 3
Tipo *versus* gravidade dos acidentes nas rodovias federais (2014)

Tipo de acidente	Acidentes		Feridos		Mortos		Acidentes graves		Mortes/100 acidentes
	Fi	Fri (%)	Fi	Fri (%)	Fi	Fri (%)	Fi	Fri (%)	
Colisão frontal	6.875	4,1	10.678	10,6	2.774	33,7	3.884	15,4	40,4
Atropelamento de pessoa	4.148	2,5	3.952	3,9	1.204	14,6	2.835	11,3	29,1
Colisão com bicicleta	1.345	0,8	1.381	1,4	207	2,5	678	2,7	15,4
Capotamento	7.427	4,4	7.157	7,1	344	4,2	1.255	5	4,6
Colisão transversal	17.944	10,6	14.568	14,5	770	9,4	3.641	14,5	4,3
Queda de motocicleta/bicicleta/veículo	5.774	3,4	6.650	6,6	221	2,7	1.697	6,7	3,8
Saída de pista	25.226	14,9	16.186	16,1	929	11,3	2.980	11,8	3,7
Colisão com objeto móvel	1.370	0,8	414	0,4	40	0,5	124	0,5	2,9
Atropelamento de animal	3.174	1,9	1.299	1,3	82	1	362	1,4	2,6
Colisão com objeto fixo	9.149	5,4	3.949	3,9	231	2,8	884	3,5	2,5
Tombamento	6.804	4,0	4.218	4,2	169	2,1	768	3,1	2,5
Colisão lateral	27.940	16,5	11.626	11,5	554	6,7	2.589	10,3	2
Colisão traseira	49.386	29,2	18.354	18,2	689	8,4	3.397	13,5	1,4
Danos eventuais	841	0,5	113	0,1	6	0,1	34	0,1	0,7
Incêndio	870	0,5	66	0,1	5	0,1	16	0,1	0,6
Derramamento de carga	890	0,5	64	0,1	2	0	14	0,1	0,2
Total	169.163	100,0	100.810	100,0	8.227	100,0	25.158	100,0	4,9

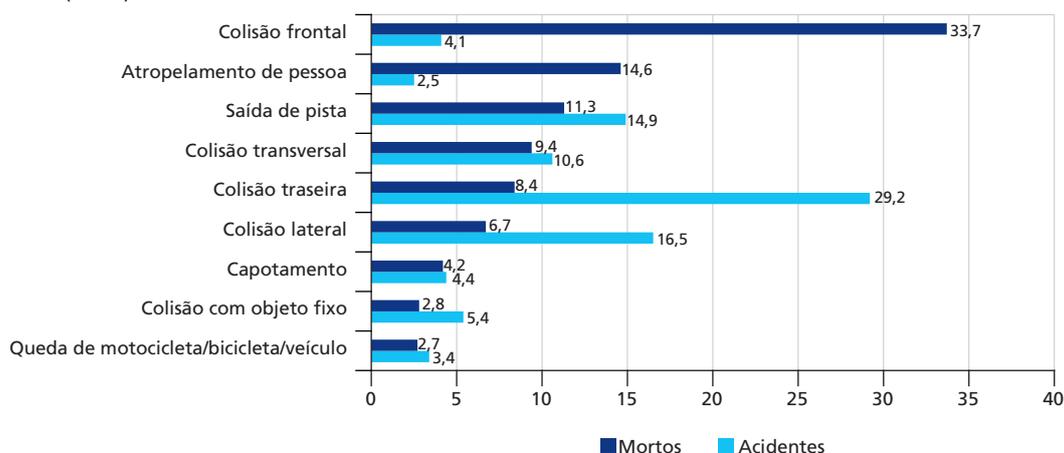
Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais.
Elaboração dos autores.

Obs.: Fi é a frequência simples absoluta – quantidade de casos –; e Fri (%) é a frequência simples relativa – percentual de ocorrências.

GRÁFICO 2

Tipo versus gravidade dos acidentes nas rodovias federais (2014)

(Em %)



Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística, Sistema de informações gerenciais. Elaboração dos autores.

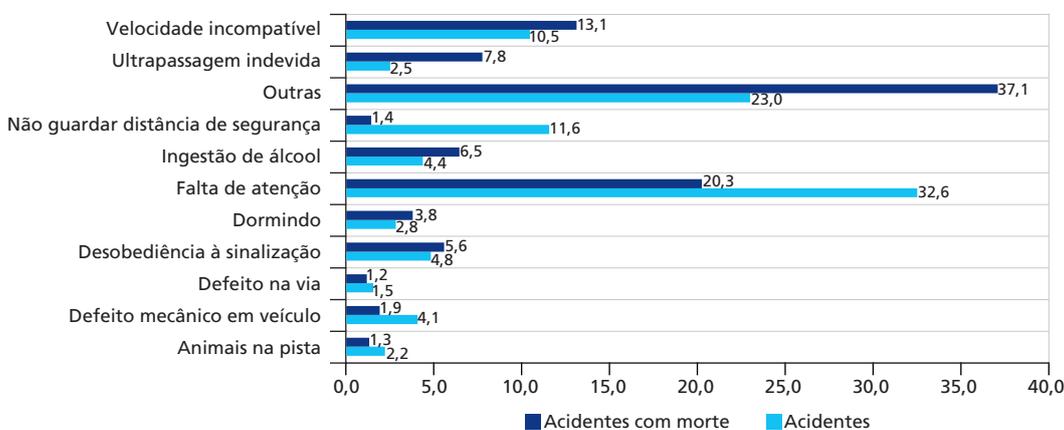
Focando os dois principais tipos de acidente que geram mais óbitos, pode-se traçar um perfil dessas ocorrências: 89,71% das colisões frontais ocorreram em pistas simples, ocasionando 93,91% dos mortos nesse tipo de acidente; e 71,73% dos atropelamentos de pessoas ocorreram em trechos urbanos, ocasionando 58,47% dos mortos. O período de plena noite concentrou 63,12% das mortes por esse tipo de acidente.

Quando se analisa a principal causa do acidente registrada pela PRF (gráfico 3), verifica-se que a falta de atenção se destaca nos acidentes em geral, com 32,6% dos casos, e no caso dos acidentes com mortes, 20,3%. Velocidade incompatível (13,1%), ultrapassagem indevida (7,8%) e ingestão de álcool (6,5%) também são causas muito frequentes nos acidentes com morte, o que mostra a necessidade de intensificar as campanhas educativas focadas no comportamento defensivo e na obediência às regras de trânsito por parte dos motoristas para se evitarem acidentes de trânsito. No caso da falta de atenção, é importante conscientizar os motoristas acerca dos perigos, como uso do celular e manuseio de equipamentos de áudio e vídeo durante a direção.

GRÁFICO 3

Causa associada aos acidentes em geral e acidentes com morte registrada pelo agente da PRF nas rodovias federais (2014)

(Em %)



Fonte: PRF. Elaboração dos autores.

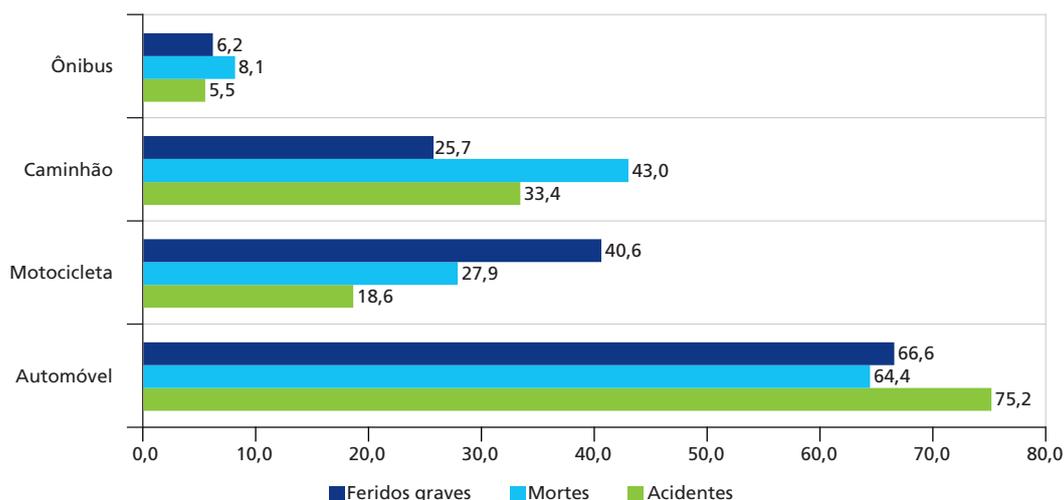
A análise da proporção de ocorrência de acidentes, feridos graves e mortes por modalidade de transporte envolvida (gráfico 4) é um indicativo do grau de severidade dessas modalidades. As motocicletas estiveram envolvidas em 18,3% dos acidentes nas rodovias federais, mas em cerca de 30% das mortes totais havia o envolvimento de pelo menos um desses veículos, assim como em 40,6% dos casos com vítimas com lesões graves. A explicação está associada ao menor grau de proteção que o veículo oferece, já que, em caso de acidente, o usuário fica totalmente exposto a situações de perigo, como quedas e atropelamentos por outros veículos.

Os acidentes de caminhão também apresentam percentuais de vítimas fatais superiores ao percentual de ocorrências desses acidentes, apesar de que as lesões graves são menores proporcionalmente. Os automóveis apresentam o maior percentual de envolvimento nos acidentes de trânsito nas rodovias e também de mortes entre todos os modais de transporte em função do maior número da frota circulante. Vale ressaltar que em termos de geração de mortes e feridos graves, apresentam percentuais de ocorrência inferiores à proporção de ocorrência dos acidentes. A severidade dos acidentes é menor em função da maior proteção que o veículo oferece ao usuário.

GRÁFICO 4

Envolvimento das modalidades de transporte nos acidentes com mortes e vítimas com lesões graves (2014)

(Em %)



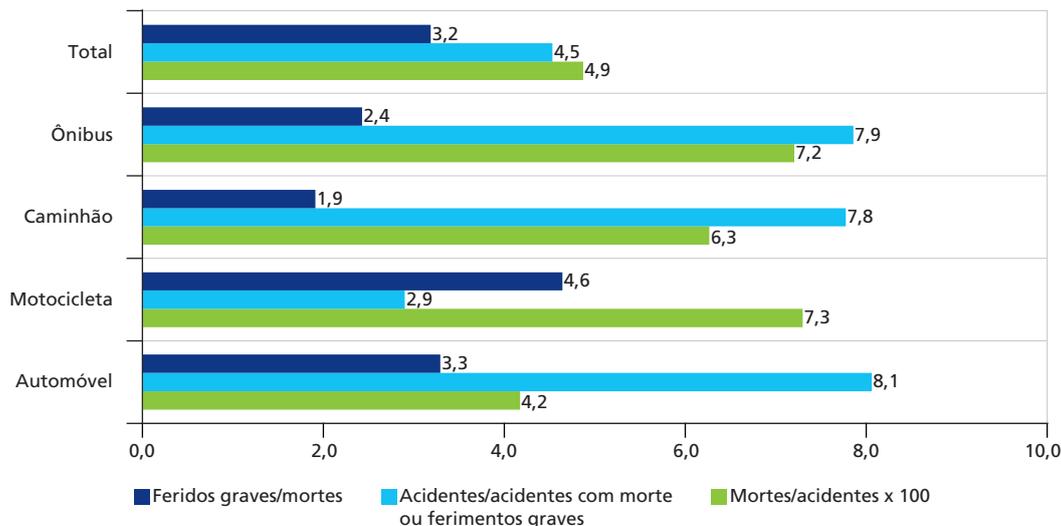
Fonte: PRF.

Elaboração dos autores.

Os indicadores do gráfico 5 referentes ao número de mortes a cada cem acidentes e o número de acidentes para cada acidente com morte ou ferido grave por modalidade de transporte também mostram a maior letalidade da motocicleta em relação aos demais modais. Enquanto nos automóveis a cada 8,3 acidentes ocorrem morte ou lesão grave, nas motocicletas esse valor é de 2,9. Da mesma forma, o número de mortes a cada cem acidentes apresenta o maior valor para motocicletas entre as modalidades motorizadas, sendo que essa taxa é quase duas vezes maior do que a observada para os automóveis. Além disso, nos acidentes em que motocicletas estão envolvidas, há cerca de cinco feridos graves para cada vítima fatal, taxa muito superior à das demais modalidades de acordo com os dados mostrados no gráfico 5.

GRÁFICO 5

Indicadores: feridos graves por morte, número de acidentes para cada acidente com morte ou ferido grave e mortes a cada cem acidentes por modalidade de transporte (2014)



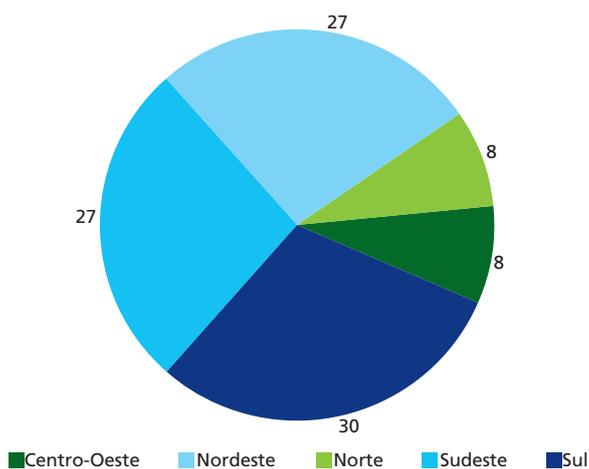
Fonte: PRF.
Elaboração dos autores.

Em 2014 houve cerca de 2,3 mil mortes em acidentes com envolvimento de pelo menos uma motocicleta, sendo que 44% dessas mortes ocorreram no Nordeste brasileiro. Isso é uma proporção muito maior do que a proporção de acidentes com envolvimento de motocicleta naquela região. Isso é preocupante em função de as maiores taxas de crescimento da frota de motocicleta ocorrerem justamente nos estados do Nordeste (Ipea e ANTP 2013), o que indica que o problema pode ainda se agravar.

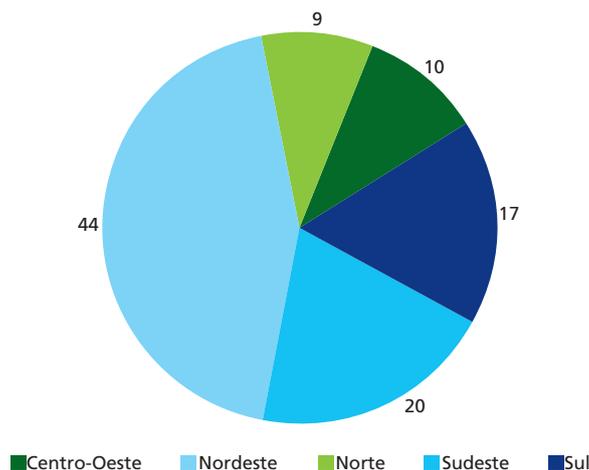
GRÁFICO 6

Acidentes e mortes nas rodovias federais com envolvimento de motocicletas (2014)
(Em %)

6A – Acidentes com moto – por região



6B – Mortes em acidentes com moto – por região



Fonte: PRF.
Elaboração dos autores.

Em relação aos atropelamentos, esses eventos ocorrem com bastante frequência nas rodovias federais, principalmente nos trechos urbanos. Em 2014 houve 4.144 acidentes com atropelamento, com 1.204 mortes e 1.912 feridos graves.

O estado do Paraná registrou 11,7% dos pedestres mortos em acidentes de trânsito nas rodovias federais fiscalizadas pela PRF (anexo A). A região Sudeste registrou 33,1% dos pedestres mortos em acidentes; seguida pelas regiões Nordeste, com 31,4%; Sul, com 23,6%; Centro-Oeste, com 7,8%; e Norte, com 4,3%. Com relação aos atropelamentos, podem-se destacar:

- 51,6% das mortes ocorreram no período noturno, com concentração maior entre os horários de 18h as 20h;
- nos finais de semana (sexta a domingo), morreram 50,8% dos pedestres;
- vinte rodovias concentraram 55% dos pedestres mortos; e
- A BR-116/SP foi a rodovia com a maior quantidade de pedestres mortos, e a BR-381/SP, a rodovia com a maior quantidade de mortos por mil quilômetros.

O anexo A do trabalho apresenta os gráficos com as principais informações sobre os acidentes de trânsito em rodovia envolvendo atropelamentos. Acidentes envolvendo caminhão estão detalhados no anexo B.

Fazendo uma análise pela localização dos acidentes graves,³ observa-se que das 136 rodovias fiscalizadas pela PRF, houve ocorrência em 109 no ano de 2014. Ao verificar os vinte trechos de 10 km mais críticos em acidentes graves, observa-se que em 0,27% da malha fiscalizada ocorreram 6,74% dos acidentes, 1,85% dos mortos e 5,45% dos acidentes graves. Destaca-se negativamente a BR-101 nos trechos localizados principalmente no estado do Espírito Santo. O trecho de 10 km com maior número de mortes foi o da BR-116 no município de Fortaleza/CE.

3. Acidente com ao menos um morto ou um ferido grave.

TABELA 4
Ranking dos trechos mais críticos de acordo com o número de acidentes graves (2014)

UF do acidente	Nome do município	BR do acidente	Trecho	Acidentes	Mortos	Acidentes graves ¹	Acidentes (%)	Mortos (%)	Acidentes graves (%)
Espírito Santo	Serra	101	260-270	877	11	126	0,52	0,13	0,50
Santa Catarina	São José	101	200-210	1.502	6	125	0,89	0,07	0,50
Ceará	Caucaia	222	0-10	333	11	102	0,20	0,13	0,41
Espírito Santo	Linhares	101	140-150	581	10	87	0,34	0,12	0,35
Espírito Santo	Cariacica	262	0-10	883	4	82	0,52	0,05	0,33
Pará	Ananindeua	316	0-10	922	7	74	0,55	0,09	0,29
Paraná	Maringá	376	170-180	488	8	72	0,29	0,10	0,29
Santa Catarina	Palhoça	101	210-220	822	9	71	0,49	0,11	0,28
Piauí	Teresina	316	0-10	473	7	66	0,28	0,09	0,26
Paraíba	João Pessoa	230	20-30	552	9	63	0,33	0,11	0,25
Minas Gerais	Betim	381	490-500	515	5	62	0,30	0,06	0,25
Maranhão	Sao Luís	135	0-10	313	8	55	0,19	0,10	0,22
Maranhão	Imperatriz	10	250-260	240	8	52	0,14	0,10	0,21
Pernambuco	Recife	101	60-70	681	13	51	0,40	0,16	0,20
Piauí	Teresina	343	340-350	511	5	51	0,30	0,06	0,20
Ceará	Fortaleza	116	0-10	599	15	48	0,35	0,18	0,19
Minas Gerais	Contagem	40	520-530	367	6	47	0,22	0,07	0,19
Ceará	Fortaleza	222	0-10	220	0	46	0,13	0,00	0,18
Espírito Santo	São Mateus	101	60-70	198	5	46	0,12	0,06	0,18
Santa Catarina	Biguaçu	101	190-200	311	5	46	0,18	0,06	0,18
Total dos vinte trechos mais críticos (0,27% do total)			200 km	11.388	152	1.372	6,74	1,85	5,45

Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais.
Elaboração dos autores.

Nota: ¹Acidentes com ao menos um ferido grave ou um morto.

2.2 Evolução dos acidentes de trânsito nos últimos dez anos

Desde o primeiro levantamento realizado na pesquisa sobre custos de acidentes com dados de 2004, houve um aumento de 50,3% dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras, com o número de mortes subindo cerca de 34,5% e de feridos, cerca de 50%. Mas observa-se que, de 2010 em diante, houve uma tendência de queda no número de acidentes e feridos graves, coincidindo com o início das operações da PRF concentradas nos trechos mais críticos.

Considerando que nos últimos dez anos houve um aumento de 121% na frota de veículos automotores no Brasil, os índices de acidente por frota caíram muito nas rodovias federais. Por exemplo, o índice de mortes em acidentes nas estradas federais por grupo de mil veículos caiu cerca de 40% e de feridos, cerca de 30%. Mesmo caindo entre 2010 e 2014, os números absolutos e por frota precisam cair muito mais, considerando-se as metas globais estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).⁴

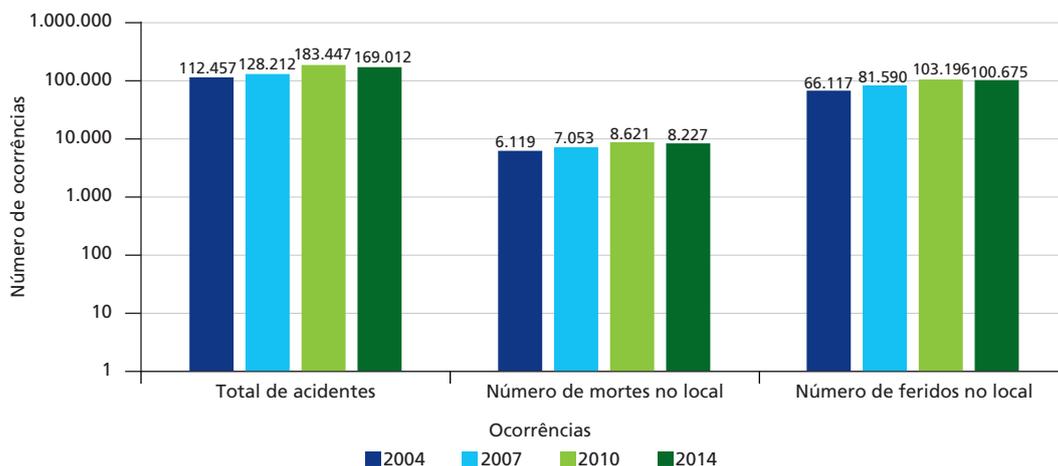
4. A OMS estabeleceu meta de redução de 50% do volume de mortes em acidentes de trânsito no planeta até 2020, quando definiu que esta fosse a década pela segurança no trânsito.

TABELA 5
Estatísticas dos acidentes de trânsito nas rodovias federais (2004, 2007, 2010 e 2014)

Item	2004	2007	2010	2014	Variação 2004/2014 (%)
Total de acidentes	112.457	128.212	183.447	169.163	50,3
Número de veículos envolvidos	190.731	215.968	321.404	301.351	57,9
Número de mortes no local	6.119	7.053	8.621	8.227	34,5
Mortes no local/1.000 acidentes	54,4	55,0	47,0	48,7	-10,5
Número de acidentes/morte no local	18,4	18,2	21,3	20,5	11,8
Número de feridos no local	66.117	81.590	103.196	100.810	52,3
Feridos no local/1.000 acidentes	587,9	636,4	562,5	595,7	1,3
Número de acidentes/ferido no local	1,7	1,6	1,8	1,7	-1,3
Número de ilesos no local	385.173	174.025	268.250	243.224	-36,9
Ilesos no local/1.000 acidentes	3.425,1	1.357,3	1.462,3	1.438,0	-58,0
Número de acidentes/ileso no local	0,3	0,7	0,7	0,7	138,2
Frota nacional de veículos	39.240.875	49.644.025	64.817.974	86.700.490	120,9
Número de acidentes/1.000.000 de veículos	2.865,8	2.582,6	2.830,2	1.949,4	-32,0
Número de feridos no local/1.000.000 de veículos	1.684,9	1.643,5	1.592,1	1.161,2	-31,1
Número de mortos no local/1.000.000 de veículos	155,9	142,1	133,0	94,9	-39,1

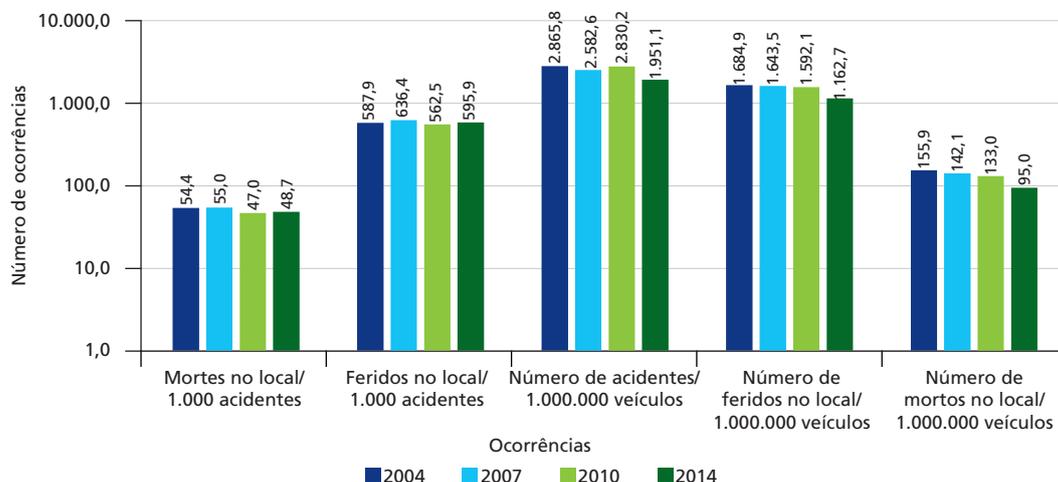
Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística, Sistema de Informações Gerenciais e Denatran, frota nacional de veículos automotores.
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 7
Total de acidentes, mortes e feridos no local – rodovias federais (2014)



Fonte: PRF.
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 8
Indicadores de acidentes, mortes e feridos no local por mil acidentes e 1 milhão de veículos – rodovias federais (2014)



Fonte: PRF.
Elaboração dos autores.

3 CUSTOS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NAS RODOVIAS FEDERAIS

Além dos traumas causados às vítimas e aos familiares não passíveis de mensuração monetária, os acidentes de trânsito representam altos custos para toda a sociedade. É importante que os dirigentes públicos conheçam a estrutura e os processos de formação desses custos para que intensifiquem políticas adequadas de redução dos acidentes e de mitigação dos impactos negativos desses eventos sobre a sociedade.

Com base na metodologia desenvolvida anteriormente por Ipea, ANTP e Denatran, foram atualizados os cálculos de custos dos acidentes de trânsito nas rodovias federais apresentados adiante. Para fazer a análise das evoluções dos custos, aplicou-se a mesma metodologia para a base de acidentes nos anos de 2007, 2010 e 2014, considerando a mesma base monetária (dez./2014). Além disso, aplicou-se uma metodologia simplificada de atualização monetária dos custos dos acidentes em rodovias estaduais e municipais a título de se obter uma dimensão aproximada dos custos totais dos acidentes nas rodovias brasileiras.

3.1 Metodologia utilizada para atualização das informações de custos

Para o cálculo dos custos dos acidentes nas rodovias brasileiras, trabalhou-se com procedimentos diferentes para as rodovias federais, estaduais e municipais, em função da disponibilidade dos dados. Os custos dos acidentes nas rodovias federais foram estimados com base na metodologia adotada na pesquisa realizada por Ipea, ANTP e Denatran em 2006, intitulada *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras*, considerando a base de dados de acidentes de 2014 da PRF, aplicada sobre os valores médios dos componentes de custos dos acidentes,⁵ calculados em pesquisa amostral à época e atualizados monetariamente no trabalho pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).⁶ Esses custos médios foram obtidos por meio de pesquisa amostral realizada em 2005-2006. A tabela 6 apresenta os resultados dessa atualização.

TABELA 6
Custos médios por componente elementar de custo segundo a gravidade do acidente
(Em R\$)¹

6A – Componentes de custos associados às pessoas

	Acidentes			
	Sem vítimas	Com vítimas	Com fatalidade	
Ilesos ²	Pré-hospitalares	4,42	414,44	0,00
	Hospitalares	625,60	675,59	68,57
	Pós-hospitalares	40,59	0,00	352,78
	Perda de produção	415,53	3.020,57	1.418,60
	Remoção	-	-	-
	Total	1.086,14	4.110,60	1.839,94
Feridos leves	Pré-hospitalares	0,00	759,18	3.488,81
	Hospitalares	620,62	5.661,76	1.969,46
	Pós-hospitalares	0,00	208,50	1.528,73
	Perda de produção	5.835,71	1.840,00	1.648,76
	Remoção	-	-	-
	Total	6.456,33	8.469,44	8.635,77

(Continua)

5. Os custos médios por componente elementar de custo são fatores aditivos de custos associados às vítimas, aos veículos envolvidos nos acidentes, à via/ao ambiente e custos institucionais, de forma que se possam estimar os custos totais incorridos nos acidentes. Para mais detalhes, ver Ipea (2005).

6. Optou-se pelo IPCA por se tratar do índice oficial da inflação no Brasil.

(Continuação)

		Acidentes		
		Sem vítimas	Com vítimas	Com fatalidade
Feridos graves	Pré-hospitalares	1.707,32	1.111,73	1.032,95
	Hospitalares	18.069,70	72.855,40	56.862,42
	Pós-hospitalares	160,13	3.150,21	5.498,02
	Perda de produção	2.483,92	47.797,94	77.113,46
	Remoção	-	218,64	649,12
	Total	22.421,06	125.133,91	141.155,96
Mortos	Pré-hospitalares	-	0,00	86,28
	Hospitalares	-	0,00	143,19
	Pós-hospitalares	-	0,00	0,00
	Perda de produção	-	335.172,20	432.557,99
	Remoção	199,28	-	499,24
	Total	199,28	335.172,20	433.286,69

6B – Componentes de custos associados aos veículos

		Acidentes		
		Sem vítimas	Com vítimas	Com fatalidade
Automóveis	Remoção/pátio	193,22	168,10	743,60
	Danos materiais	6.965,90	11.958,72	18.580,31
	Perda de carga	0,00	0,00	0,00
	Total	7.159,12	12.126,82	19.323,91
Motocicletas	Remoção/pátio	51,59	145,28	181,09
	Danos	2.421,61	2.595,74	4.088,74
	Total	2.473,21	2.741,02	4.269,83
Bicicletas	Remoção/pátio	-	0,00	0,00
	Danos materiais	-	168,74	124,10
	Total	-	168,74	124,10
Utilitários	Remoção/pátio	110,76	162,96	127,14
	Danos materiais	10.396,71	19.846,39	34.861,81
	Perda de carga	62,29	231,03	102,51
	Total	10.569,76	20.240,38	35.091,47
Caminhões	Remoção/pátio	178,33	351,53	461,89
	Danos materiais	18.805,75	57.009,43	41.718,38
	Perda de carga	3329,84	8295,05	5645,19
	Total	22313,92	65656,00	47825,45
Ônibus	Remoção/pátio	64,39	218,46	522,97
	Danos materiais	16004,91	10318,39	20163,12
	Total	16069,30	10536,86	20686,09
Outros	Remoção/pátio	88,52	177,05	1403,74
	Danos materiais	10218,84	79931,58	52522,13
	Perda de carga	0,00	0,00	27283,43
	Total	10307,36	80108,63	81209,29

6C – Componentes de custos institucionais e danos patrimoniais

	Acidentes		
	Sem vítimas	Com vítimas	Com fatalidade
Atendimento	151,94	238,22	342,96
Custos institucionais e danos patrimoniais			
Danos patrimoniais	301,41	100,11	310,10
Total	453,35	338,33	653,06

Fonte: Ipea e ANTP (2003).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Valores referentes ao mês de dezembro de 2014.

² Mesmo as vítimas de acidentes classificadas como ileas podem incorrer em custos como atendimento hospitalar ou perda de produção no caso de afastamento do trabalho em situações específicas, além de diversas outras possibilidades, inclusive situações de falecimento posterior à classificação do agente.

Obs.: Atualização realizada utilizando o IPCA/IBGE de dezembro de 2014.

O custo total de cada acidente é a soma de cada componente de custo calculado associado às variáveis de controle do modelo aditivo – custos associados às pessoas, aos veículos e a outros custos.

Para se estimarem os custos dos acidentes nas rodovias estaduais e nas municipais, adotaram-se os seguintes procedimentos simplificados:

- atualização monetária direta dos resultados da pesquisa original pelo IPCA;
- atualização monetária direta dos resultados das pesquisas anteriores para rodovias estaduais e municipais pelo fator de correção calculado pela relação entre os custos dos acidentes em rodovias federais registrados pela PRF em 2014 e os custos calculados na pesquisa de 2005; e
- atualização monetária por um índice composto pelo IPCA conjugado com a variação de mortes por acidentes de transportes terrestres obtidos na base de dados do Ministério da Saúde, Datasus, entre os períodos das pesquisas.⁷

3.2 Limitações do estudo

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram feitas algumas simplificações nos cálculos, em função da falta de algumas informações primárias atualizadas. No caso dos valores médios dos componentes de custo, seria indicada a realização de nova pesquisa amostral para se recalcularem os valores de referência. Dessa forma, adotou-se a matriz de custo médio calculada no trabalho original atualizada monetariamente pelo IPCA.

Recomenda-se que no futuro sejam realizadas novas pesquisas amostrais para obtenção de atualizações mais precisas acerca dos custos unitários dos principais componentes de custo dos acidentes de trânsito no Brasil, principalmente com relação aos custos hospitalares e previdenciários, que compõem a maior parte do custo total. Quanto maior o período utilizado no procedimento de atualização monetária dos vetores de custo unitário, maior a probabilidade de esses custos unitários se descolarem da realidade.

3.3 Resultados: custos dos acidentes nas rodovias federais

Os cerca de 170 mil acidentes de trânsito ocorridos nas rodovias federais brasileiras no ano de 2014 geraram um custo para a sociedade de R\$ 12,3 bilhões, sendo que 64,7% desses custos estavam associados às vítimas dos acidentes, como cuidados com a saúde e perda de produção devido às lesões ou morte, e 34,7% estavam associados aos veículos, como danos materiais e perda de cargas, além dos procedimentos de remoção dos veículos acidentados (tabela 7).

7. Observou-se uma variação de 22% nas mortes por acidentes terrestres entre 2005 e 2014 e uma de 30% entre 2003 e 2014, que, conjugadas com a variação do IPCA, resultaram nas taxas finais da atualização.

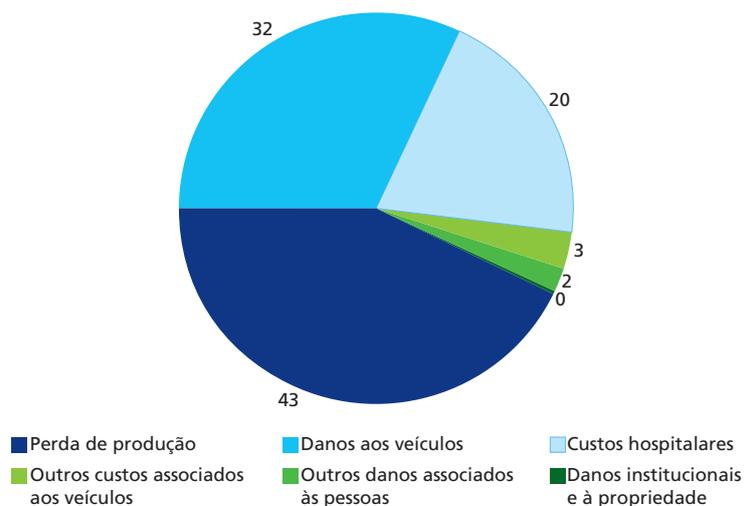
TABELA 7
Custo de acidentes nas rodovias federais (2014)

Custos	Descrição	Valor (R\$)	Valor (%)
Associados às pessoas	Despesas hospitalares; atendimento; tratamento de lesões; remoção de vítimas; e perda de produção.	7.958.883.201,04	64,72
Associados aos veículos	Remoção de veículos; danos aos veículos; e perda de carga.	4.268.587.302,76	34,71
Institucionais e danos a propriedades	Atendimento e processos e danos à propriedade pública e à privada.	70.850.037,27	0,58
Total		12.298.320.541	100,00

Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).
Elaboração dos autores.

Analisando os custos separadamente, verifica-se que o maior valor estimado é referente à perda de produção das pessoas (43%), ou seja, quanto de renda uma vítima de trânsito deixa de auferir tanto ao longo do período em que esteja afastada das atividades econômicas quanto, no caso de morte, em relação a sua expectativa de vida. Os impactos da perda de produção recaem sobre a previdência social e também sobre a família, em função de seu empobrecimento. O segundo maior custo é o dano veicular, representando cerca de 30% do total, seguido dos custos hospitalares (20%). O gráfico 9 apresenta os resultados.

GRÁFICO 9
Componentes de custo dos acidentes nas rodovias federais (2014)
(Em %)



Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).
Elaboração dos autores.

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.

TABELA 8
Custo total e médio por gravidade de acidente – rodovias federais brasileiras (2014)

Gravidade do acidente	Quantidade de acidentes	Custo total (R\$) ¹	Custo médio
			(R\$) ¹
Com fatalidade	6.742	4.360.475.739	646.762,94
Com vítimas	62.458	5.632.631.496	90.182,71
Sem vítimas	99.953	2.305.213.306	23.062,97
Total	169.153	12.298.320.541	72.705,31

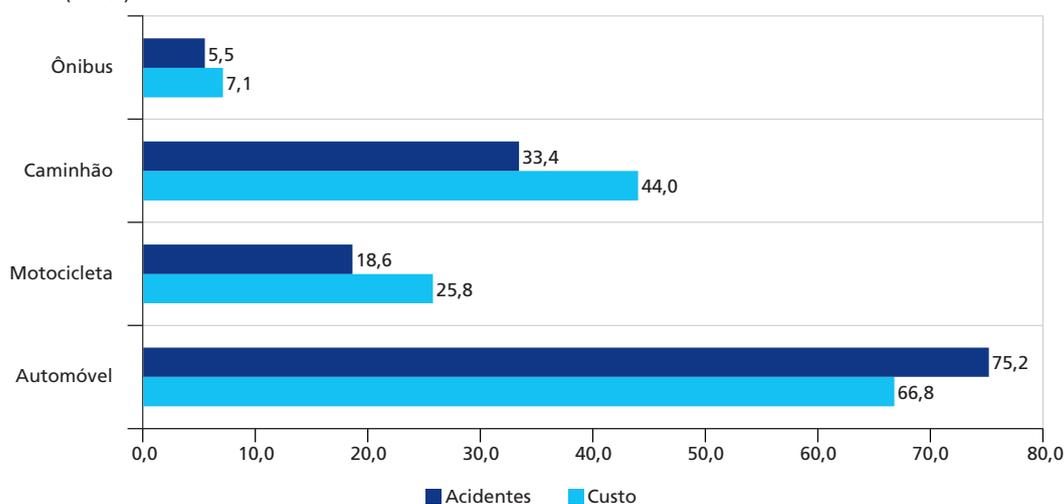
Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores referentes ao mês de dezembro de 2014.

Quando se compara os custos por modalidade de transporte envolvida nos acidentes, observa-se que os automóveis respondem pela maior parte dos custos dos acidentes em função da maior frota circulante nas rodovias. O percentual de ocorrência de acidentes com esses veículos é inferior ao percentual de custo associado a eles. Ao contrário disso, os acidentes com motocicleta representam 18,6% dos acidentes, mas os acidentes com participação desses veículos respondem por mais de um quarto dos custos totais dos acidentes nas rodovias federais. Outro custo expressivo é o dos acidentes em que os caminhões estão envolvidos (44,0%), mesmo com um percentual de ocorrência bem inferior (gráfico 10).

GRÁFICO 10
Custos dos acidentes nas rodovias federais associados às modalidades de transporte (2014)
(Em %)



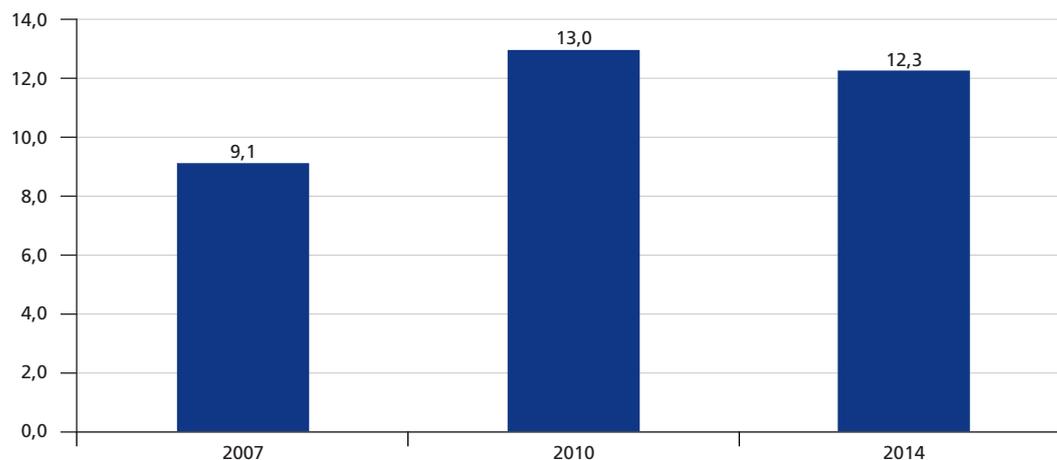
Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).

Elaboração dos autores.

3.4 Evolução dos custos dos acidentes nas rodovias federais

O custo dos acidentes de trânsito nas rodovias federais teve um crescimento real de 35% quando se comparam os valores calculados em 2007 com os de 2014, sendo que houve uma leve tendência de queda entre os anos de 2010 e 2014, considerando valores constantes de dezembro de 2014 (gráfico 11).

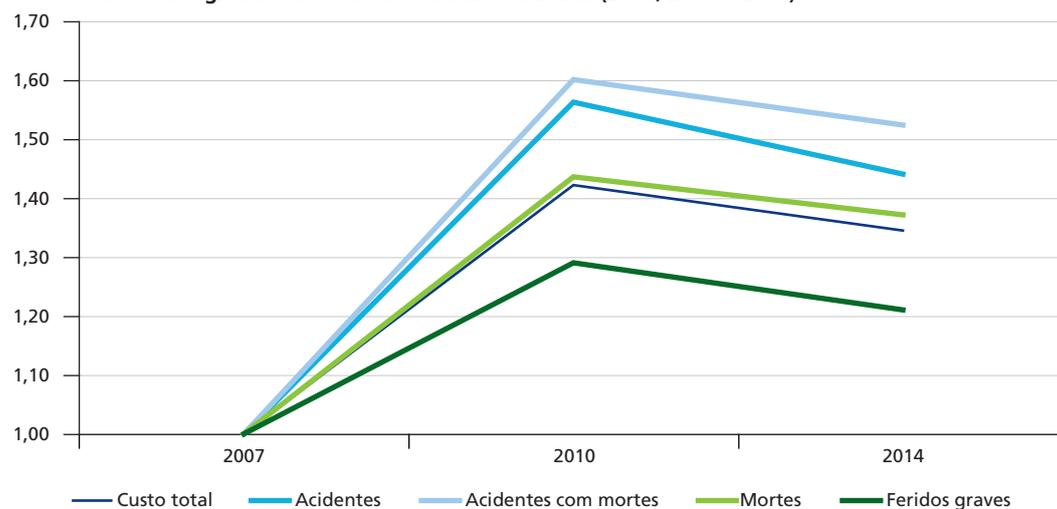
GRÁFICO 11
Custos dos acidentes nas rodovias federais (2007, 2010 e 2014)
 (Em R\$ bilhões)¹



Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2014).
 Nota: ¹ Valores constantes de dezembro de 2014.

Os gráficos 12 e 13 dão uma visão geral sobre os motivos dessa tendência de aumento dos custos dos acidentes nas rodovias federais quando se compara 2007 com 2014. Os principais componentes que influenciam no custo tiveram forte crescimento no período considerado. A quantidade de acidentes, por exemplo, subiu cerca de 40% desde 2007, apesar de, no período 2010 a 2014, ter havido uma inversão dessa tendência. Os principais fatores que contribuem com a elevação dos custos dos acidentes – número de mortes e acidentes com mortes – também tiveram forte tendência de crescimento (52% e 37% respectivamente entre 2007 e 2014). Contribuiu também com o aumento do custo o aumento de feridos graves, que apresentou crescimento de 21% entre 2007 e 2014.

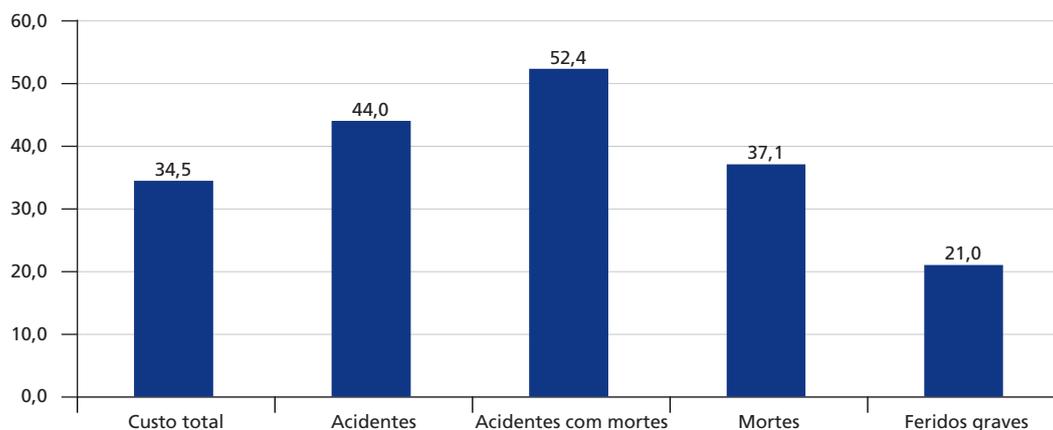
GRÁFICO 12
Evolução dos custos dos acidentes, da quantidade de acidentes, dos acidentes com mortes, das mortes e dos feridos graves nas rodovias federais brasileiras (2007, 2010 e 2014)



Fonte: Metodologia Ipea/ANTP, com dados da PRF.
 Elaboração dos autores.

GRÁFICO 13

Varição dos custos dos acidentes, da quantidade de acidentes, dos acidentes com mortes, das mortes e dos feridos graves nas rodovias federais brasileiras (2007 e 2014)
(Em %)



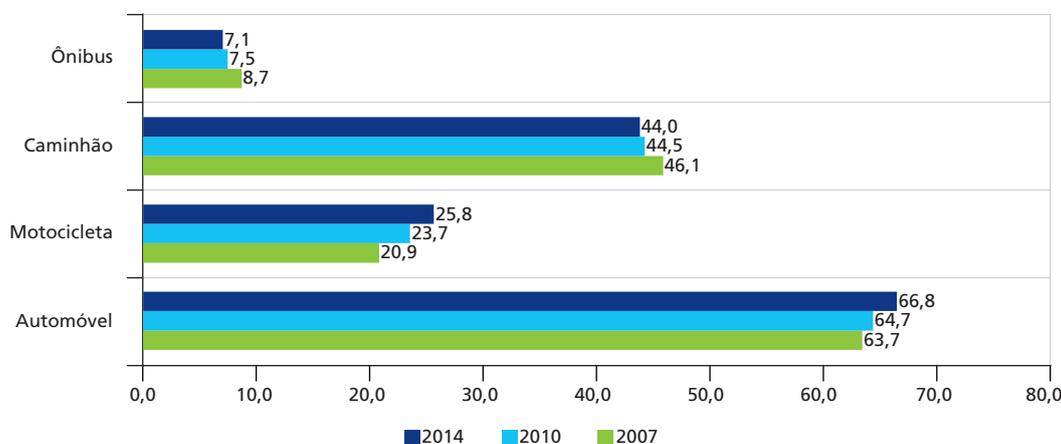
Fonte: Metodologia Ipea/ANTP, com dados da PRF.
Elaboração dos autores.

Vale ressaltar que, em função da redução do volume de acidentes e acidentes graves, principalmente, o custo total caiu entre os anos de 2010 e 2014, mesmo com o crescimento da frota de veículos no período. Isso pode indicar o sucesso de medidas de redução de acidentes nas rodovias federais, como a concentração das operações da polícia nos trechos críticos e melhorias da infraestrutura e equipamentos de controle de velocidade. De qualquer forma, quando comparado com meados da década passada, os custos são muito maiores em função do aumento de todos os seus componentes. Isso significa que, mesmo com resultados positivos nos últimos quatro anos, há muito que avançar no país para se reduzirem os acidentes de trânsito nas rodovias federais.

Comparando a evolução relativa dos custos totais por modalidade de transporte envolvida nos acidentes nos anos de 2007, 2010 e 2014, observa-se uma nítida tendência de crescimento da participação dos acidentes com envolvimento de motocicletas. Os acidentes com envolvimento de ônibus e caminhões apresentaram tendência de queda relativa dos custos, enquanto os com automóvel mantiveram-se relativamente estáveis, com leve tendência de crescimento em termos relativos.

GRÁFICO 14

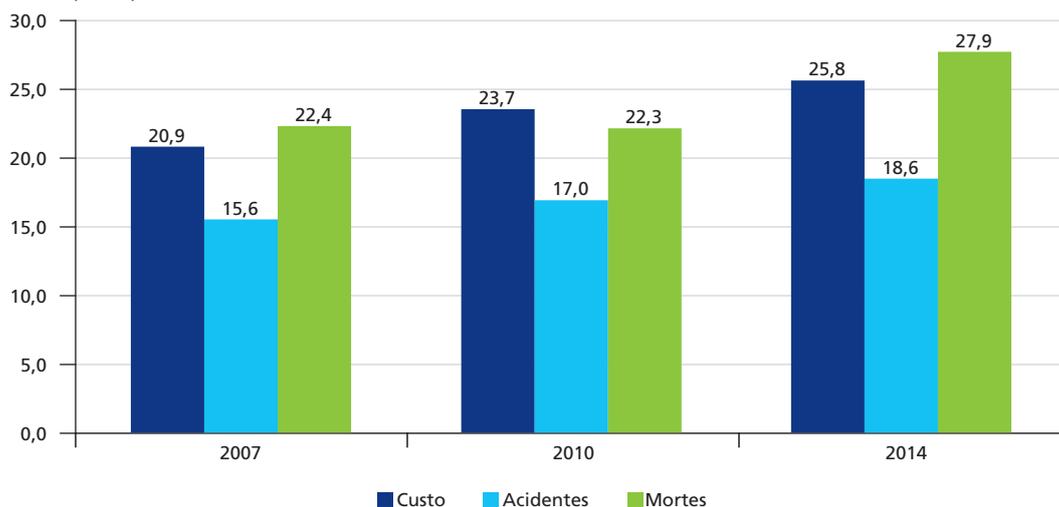
Custo dos acidentes nas rodovias federais brasileiras com participação das diversas modalidades de transporte em relação ao custo total (2007, 2010 e 2014)
(Em %)



Fonte: Metodologia Ipea/ANTP, com dados da PRF.
Elaboração dos autores.

O aumento da participação dos acidentes com motocicleta sobre o custo total se deu basicamente pela tendência observada de aumento do volume total de acidentes e mortes, conforme visto no gráfico 15. Essa forte tendência de crescimento dos custos com acidentes com motos mostram a necessidade de se discutir políticas mais realistas em relação aos preços fixados dos seguros obrigatórios e carga tributária associados a esse tipo de veículo.

GRÁFICO 15
Acidentes envolvendo motocicletas nas rodovias federais brasileiras: custos, ocorrência e mortes (2007-2014)
(Em %)



Fonte: Metodologia Ipea/ANTP, com dados da PRF.
Elaboração dos autores.

3.5 Estimativa de custos dos acidentes nas rodovias brasileiras

A título de análise exploratória, optou-se por realizar uma atualização simplificada do custo total dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras com as informações disponíveis. Em função da falta de dados de estados e municípios, adotaram-se três procedimentos de atualização monetária em relação à pesquisa anterior (Ipea, Denatran e ANTP, 2006), e com isso obteve-se uma faixa provável de valor para o ano de 2014.

Para estimar o custo dos acidentes nas rodovias estaduais e municipais, foram utilizados três métodos de atualização dos valores calculados na pesquisa de 2005. O menor valor estimado foi obtido por meio da simples atualização monetária do custo calculado em 2005 pelo IPCA (fator de atualização de 1,6). A atualização e a correção do valor pelo índice de variação dos custos dos acidentes nas rodovias federais entre 2005 e 2014 praticamente deu o mesmo resultado do método de atualização monetária pelo IPCA e correção dos valores pelo índice de variação de mortes de transporte terrestre do Datasus.⁸

Dessa forma, estimou-se neste trabalho que os custos dos acidentes nas rodovias estaduais e municipais se encontram numa faixa de R\$ 24,8 bilhões a R\$ 30,5 bilhões no ano de 2014. A tabela 9 apresenta os fatores de correção utilizados e os valores dos custos calculados para cada método utilizado.

8. Variação de 22% nas mortes por transporte terrestre no Brasil entre 2005 e 2014. Esse índice, combinado com o índice de atualização monetária do IPCA (60%), resultou num fator de correção de 1,96.

TABELA 9
Custos estimados para rodovias estaduais e municipais – Brasil (2014)

Método de atualização e correção monetária	Fator de correção e atualização monetária	Custos das rodovias estaduais e municipais ¹
Pesquisa 2005-2014 da PRF,	1,97	30.545.771.514
IPCA dez./2005 a dez./2014 e	1,60	24.823.233.088
IPCA + mortes Datasus 2005-2012 - 1,6 x 1,22	1,96	30.339.507.108

Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006).

Nota: ¹ Valores referentes ao mês de dezembro de 2014.

De posse das estimativas de custos das rodovias federais, estaduais e municipais, pode-se fazer uma estimativa global dos custos dos acidentes nas rodovias brasileiras. A tabela 10 apresenta um resumo dos custos de acidentes de trânsito estimados no Brasil para o ano de 2014 nas rodovias brasileiras, que, de acordo com as metodologias utilizadas, giram em torno de R\$ 40 bilhões por ano.

TABELA 10
Custos estimados dos acidentes de trânsito nas rodovias do Brasil (2014)

Localização dos acidentes	Custo (R\$) ¹	
	Estimativa mínima	Estimativa máxima
Rodovias federais	12.298.320.541	12.298.320.541
Rodovias estaduais e municipais	24.823.233.088	30.545.771.514
Total	37.121.553.629	42.844.092.055

Fonte: Estimativa Ipea.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores referentes ao mês de dezembro de 2014.

Conforme descrito, devido à falta de informações primárias atualizadas sobre acidentes nas rodovias estaduais e municipais, adotaram-se os procedimentos descritos anteriormente de atualização monetária dos cálculos das pesquisas originais do Ipea. Os procedimentos de atualização que utilizam a pesquisa nas rodovias federais como referência partem da premissa de que o comportamento daqueles acidentes seguiu a mesma tendência dos ocorridos nas rodovias federais, o que pode não ser verdadeiro. O mesmo procedimento ocorre no método de atualização e correção dos custos estaduais e municipais por variação de mortes registradas no Datasus, por se tratar de um registro geral de mortes por acidentes terrestres que não considera a classificação da localização utilizada nas pesquisas. Como o objetivo do estudo é definir a ordem de grandeza dos custos totais dos acidentes, os procedimentos adotados atenderiam razoavelmente ao objeto do trabalho.

4 POLÍTICAS PÚBLICAS: DEBATE E REFLEXÕES

Conforme visto, a perda da sociedade com os acidentes de trânsito nas rodovias é bastante significativa. Torna-se fundamental a intensificação das políticas públicas voltadas para a redução dos acidentes de trânsito e também da severidade desses acidentes – os acidentes nas rodovias apresentam alta severidade por envolverem maior dispersão de energia, em função das elevadas velocidades de circulação. Tudo isso em um contexto de crescimento forte da frota de veículos automotores que provoca o aumento do tráfego em geral e também dos conflitos de trânsito.

O primeiro grupo de políticas públicas que merece destaque é o referente às ações penes de educação no trânsito. Isso inclui desde campanhas educativas que estimulem o uso de equipamentos de segurança – como capacetes e cinto de segurança, o alerta de perigo de

uso de álcool associado à direção, entre outras campanhas – até a estruturação pedagógica de conteúdo a ser ministrado nos ensinos fundamental e médio. As crianças e os jovens de hoje serão os motoristas de amanhã. Esse último item precisa avançar no país, já que a maioria das escolas não aborda a questão nem mesmo de forma transversal ao conteúdo tradicional pedagógico. O governo federal poderia criar condições para isso, produzindo conteúdo pedagógico e programas de capacitação de professores e multiplicadores, para que as escolas comecem a ministrar conteúdo sobre educação no trânsito para seus alunos.

As principais causas dos acidentes com morte nas rodovias federais, de acordo com os dados da pesquisa, podem ser combatidas pela realização maciça de campanhas educativas. Essas campanhas devem chamar a atenção dos condutores para os principais motivos associados aos acidentes, como: a desatenção no trânsito (o uso de celular na direção se encaixa nesse grupo), o uso de álcool e o desrespeito às normas elementares de trânsito, como a ultrapassagem em locais proibidos e o excesso de velocidade, por exemplo. As campanhas não podem ser esporádicas, elas devem ser perenes e focar diretamente o público-alvo traçado no projeto de comunicação. A tendência, nos últimos anos, é a realização de campanhas com imagens chocantes para que os motoristas despertem para a seriedade do problema.

Outro grupo importante de medidas refere-se às questões regulatórias e estruturas de gestão e fiscalização de trânsito. Em termos de legislação de trânsito, pode-se considerar que o Brasil apresenta uma boa situação em relação aos demais países. Desde a aprovação do novo código de trânsito brasileiro, em 1997, e da criação de leis federais posteriores mais rígidas em relação às infrações de trânsito, como a Lei Seca, por exemplo, o país se coloca em uma situação privilegiada, em termos de arcabouço legal, para reprimir os desvios e os abusos dos motoristas. Por outro lado, há ainda no país uma sensação de impunidade com relação à penalização de motoristas que provocam acidentes graves em função de negligência, ingestão de álcool ou comportamento perigoso no trânsito, como grande excesso de velocidade, por exemplo. A justiça brasileira tende a aplicar penas pouco proporcionais aos danos causados às vítimas, mesmo que esses indivíduos tenham assumido o risco de produzir acidentes graves.

Outro problema grave reside nas estruturas de gestão e fiscalização de trânsito para que de fato as leis sejam respeitadas pela população. Neste aspecto, um ponto importante a se ressaltar é que o órgão gestor tenha uma estrutura adequada de coleta e tratamento das informações sobre os acidentes ocorridos na sua área de jurisdição, inclusive com o mapeamento georreferenciado da ocorrência de cada um. A maior parte dos estados que são responsáveis pela gestão das rodovias de âmbito estadual não apresentam sistemas de informações mínimos sobre acidentes, o que reflete a estrutura precária de gestão e controle do tráfego nessas rodovias. Geralmente as estruturas estão mais voltadas para o registro e o controle das frotas, já que há processos de arrecadação de impostos, principalmente o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), associados a eles, ficando a estrutura de registros de acidentes em um nível de prioridade inferior.

A PRF apresenta um sistema de informação modelo em termos de registro de acidentes em rodovias. E os registros são utilizados por todos os gestores para identificar trechos críticos e planejar ações com o objetivo de reduzir a quantidade de acidentes graves nas rodovias federais.

A estrutura de fiscalização e a presença de policiais nas rodovias são fundamentais para inibir as infrações e também para dar mais segurança para todos os usuários. A atuação da PRF em todos os estados de maneira capilarizada permite reconhecer as peculiaridades, a

sazonalidade e a cultura de cada região do país. Hoje a Polícia Rodoviária Federal possui 401 postos de fiscalização distribuídos em 147 delegacias, 21 superintendências regionais e cinco distritos regionais. Nos últimos dez anos, a PRF apresentou uma expansão de 32% no seu quadro de policiais, com um total de 10.175 policiais em dezembro de 2014.

Para auxiliar os policiais na tarefa de planejamento operacional utilizando estatísticas, foi iniciado em 2011 o Projeto Controle Estatístico (PCE). O projeto se baseia na análise estatística de acidentes e infrações para identificar as ações que podem ser implementadas para reduzir o número de acidentes graves. Na análise de acidentes, busca-se identificar os pontos críticos e a melhor forma de atuar sobre eles, seja com fiscalização, sinalização, infraestrutura, seja com educação. Na análise de infrações, procura-se identificar o perfil do policial, seus principais locais e horários de fiscalização e os tipos de autuações extraídas. O resultado é a redução de 5% na quantidade de mortos e 9,7% na quantidade de feridos graves entre 2011 e 2014, apesar do aumento de 23% da frota nacional de veículos no mesmo período.

Especificamente sobre os acidentes que envolvem motociclistas, observou-se que é o grupo que vem mais crescendo em termos de óbitos e feridos graves nos últimos dez anos. Com o forte aumento da frota de motocicletas e conseqüentemente dos acidentes, o governo federal deve iniciar um debate mais aprofundado sobre essa modalidade de transporte. Primeiro discutindo valores realistas para o seguro obrigatório e a carga tributária das motocicletas, em função das grandes externalidades negativas⁹ produzidas por esses veículos. Deve-se discutir também sobre as condições de habilitação dos condutores, principalmente os condutores profissionais, assim como questões regulatórias dos serviços de transporte que utilizam esse tipo de veículo (estabelecimento de regras e exigências mínimas). Campanhas educativas têm que ser perenes, principalmente nas regiões mais pobres, onde há um crescimento maior da frota de motocicletas e menor ocorrência de habilitação por parte dos condutores, assim como menor uso de equipamentos de segurança, como o capacete. Quanto à legislação, deve-se reiniciar o debate sobre o veto presidencial ao artigo do Código de Trânsito Brasileiro que proibia tráfego de motos entre as faixas de rolamento (1997), chamado popularmente de “corredor”, principalmente nos cruzamentos semaforizados com tráfego parado. Há quem defenda situação intermediária, em que as motos pudessem trafegar nos cruzamentos semaforizados em baixíssima velocidade, com os pés do condutor apoiados no chão e o pisca-alerta ligado para minimizar o risco de atropelamento.

Um fator importante para reduzir o volume de acidentes de trânsito nas rodovias refere-se às boas condições de circulação dos veículos automotores. Para isso é necessário que os estados implantem os programas de inspeção veicular periódicos preconizados no Artigo 104 do Código de Trânsito Brasileiro. Até hoje isso não foi posto em prática em função da ausência de um marco regulatório adequado no país, que regule inclusive a participação da iniciativa privada na atividade. Um fator também que influencia na redução dos acidentes e da gravidade deles é o avanço tecnológico dos veículos em relação aos equipamentos de segurança. Neste ponto é importante a estrutura de regulação do governo federal, exigindo que a indústria adote padrões de segurança veicular semelhantes aos dos países desenvolvidos, como a exigência, desde 2014, de freios ABS e *air bag* nos veículos nacionais.

9. Além dos acidentes, da poluição sonora e da atmosférica e dos congestionamentos causados em função do crescimento acelerado da frota.

O desafio do governo federal também é criar condições para que os estados brasileiros, principalmente os mais pobres, tenham condições de manter uma estrutura adequada de gestão e fiscalização de trânsito nas suas estradas, criando políticas de qualificação contínua do pessoal envolvido e de investimentos perenes na aquisição e modernização dos equipamentos de operação das polícias. Além disso, é importante que a União fomente a integração das informações de acidentes de trânsito e crie um sistema de informações de âmbito nacional que congregue estados e municípios. Os estados apresentam o forte desafio de estruturar a gestão e a operação do tráfego nas suas rodovias, principalmente por responderem pela maior parte dos acidentes com mortes. Os recursos arrecadados na aplicação das multas de trânsito podem ajudar bastante nessa estruturação e também no financiamento das campanhas educativas. Segundo os dados do portal da transparência do Denatran, o fundo arrecadado pela União correspondente a 5% do valor das multas de trânsito (Fundo Nacional de Segurança e Educação de Trânsito – Funset) em 2014 correspondeu a cerca de R\$ 340 milhões, o que significa que estados e municípios arrecadaram mais de R\$ 6 bilhões em multas naquele ano (Denatran, 2015). Cabe aos órgãos competentes verificar se esse dinheiro está sendo aplicado, atendendo a sua destinação legal.¹⁰

Por fim, vale destacar as políticas de melhoria da infraestrutura viária, englobando as condições de circulação e sinalização para condutores de veículos e pedestres. A identificação de trechos críticos que podem ser melhorados através de intervenções de engenharia é fundamental. Foi visto que a colisão frontal é o principal tipo de acidente que produz óbitos. A duplicação da via nesses trechos de maior incidência de acidentes desse tipo é um exemplo de intervenção com alta eficácia, assim como trechos com sinalização inadequada. Um caso especial de melhoria da infraestrutura é quanto aos investimentos em equipamentos de segurança aos pedestres e ciclistas. Geralmente rodovias em áreas urbanas concentram a maior parte desses acidentes, que podem ser evitados com bons projetos, visando ao aumento de segurança dessas pessoas, com destaque para equipamentos de travessia de pedestres (passarelas) e também melhoria da iluminação pública nos trechos de maior fluxo de pessoas, já que no período noturno há maior ocorrência de atropelamento.

Vale destacar as novas tecnologias de informação que podem ajudar bastante na tarefa de informar aos usuários das rodovias dos perigos à frente e permitir maior coordenação e eficácia das operações de fiscalização e de controle de tráfego. Neste grupo de tecnologia destacam-se também os novos equipamentos de monitoração da velocidade dos veículos. O controle da velocidade é um elemento fundamental para reduzir não só a quantidade, mas também a gravidade dos acidentes de trânsito, principalmente os acidentes envolvendo atropelamentos. Recentemente há diversos casos de rodovias que reduziram bastante a quantidade de mortes com a introdução de equipamentos de monitoração da velocidade dos veículos.¹¹

À União, além da responsabilidade de melhorar as condições de operação da PRF, cabe o papel de fomentar essas políticas que objetivam a redução dos acidentes em todas as rodovias brasileiras, com programas de financiamento e estruturação da gestão pública, além da capacitação dos agentes envolvidos.

10. O Art. 320 do Código de Trânsito Brasileiro diz que a receita arrecadada com a cobrança das multas de trânsito será aplicada, exclusivamente, em sinalização, engenharia de tráfego, de campo, policiamento, fiscalização e educação de trânsito.

11. A BR-116, no trecho entre São Paulo e Curitiba, reduziu 19% das mortes entre o primeiro semestre de 2015, com a efetivação da operação com radares em relação ao ano passado, segundo a concessionária da via (Portal Itapeperica). Há registros também de redução em outros trechos críticos dessa rodovia em função da operação de radares, como no trecho BH-Monlevade e o perímetro urbano da via em Fortaleza.

5 CONCLUSÃO

Os acidentes de trânsito no Brasil matam cerca de 45 mil pessoas por ano (Datasus) e deixam mais de 160 mil pessoas com lesões graves numa estimativa conservadora.¹² Grande parte dessas mortes ocorre nas rodovias brasileiras, em especial nas rodovias federais, que no ano de 2014 tiveram cerca de 170 mil acidentes com mais de 8 mil mortes e 26 mil ferimentos graves.

Em termos de custo, os acidentes nas rodovias federais significaram uma perda superior a R\$ 12 bilhões para a sociedade, sendo que o custo relativo à perda de produção responde pela maior fatia desse valor, seguido pelos custos veiculares e hospitalares. Considerando toda a malha rodoviária brasileira, esses custos beiram a R\$ 40 bilhões por ano, o que é um montante muito superior ao gasto público na melhoria da infraestrutura rodoviária e nas campanhas educativas realizadas no país.

O quadro se agrava bastante no contexto observado nos últimos anos de aumento vertiginoso da frota de veículos automotores. Mais veículos nas ruas significam mais acidentes em termos absolutos, apesar de que, em relação à frota, os indicadores têm mostrado certa queda, retratando um avanço nos procedimentos de fiscalização por parte da PRF, que intensificou as operações nos trechos mais críticos de acidentes.

O avanço dos acidentes com motocicletas também se destacou como um problema sério a se enfrentar no país, principalmente pelo forte crescimento da frota desse tipo de veículo e do perfil dos condutores com característica mais jovem e de baixa renda.

Observou-se também neste trabalho que quanto maior a gravidade do acidente, maiores os custos associados a ele, principalmente quando há vítimas fatais envolvidas, elevando substancialmente o custo final, em função do componente perda de produção. Isso implica a necessidade de implementação de políticas públicas que visem reduzir tanto a quantidade total de acidentes de trânsito quanto sua gravidade, como políticas de fiscalização e controle da velocidade, habilitação dos condutores e verificação das condições dos veículos, além da efetivação daquelas voltadas para a educação e para a melhoria da infraestrutura viária. Vale ressaltar que políticas específicas para reduzir acidentes com pedestres e motociclistas devem diminuir a gravidade dos acidentes, já que essas modalidades respondem por parte importante das mortes de trânsito no Brasil.

REFERÊNCIAS

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Evolução de receitas e despesas**: 1998 a 2014. Brasília: Denatran, 2015a. Disponível em: <<http://goo.gl/co4cEK>>.

_____. **Frota de veículos**: 2015. Brasília: Denatran, 2015b. Disponível em: <<http://goo.gl/tz0N1X>>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras** – relatório executivo. Brasília: Ipea e ANTP, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/I92Pef>>.

12. Estimativa a partir da relação de feridos graves por morte no trânsito obtidos na base da PRF.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO; ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras** – relatório executivo. Brasília: Ipea, Denatran e ANTP, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/q5oVrr>>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

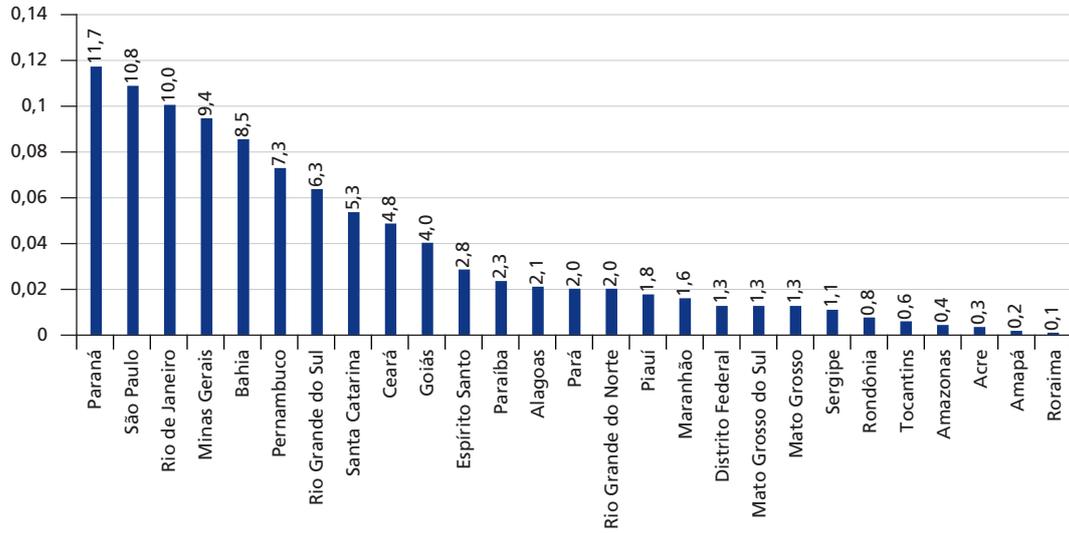
GOLD, P. A. **Segurança de trânsito**: aplicações de engenharia para redução de acidentes. Brasília: BID, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/ZNzTkO>>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Indicadores de Mobilidade da PNAD 2012**. Brasília: Ipea, 2013. (Comunicado, n. 161).

ANEXO A

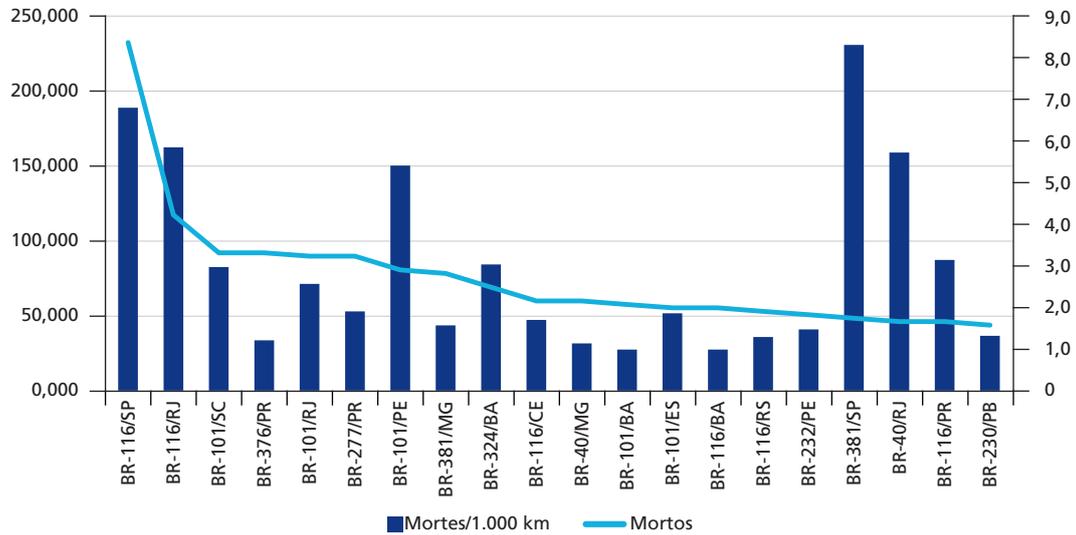
ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO ATROPELAMENTOS

GRÁFICO A.1
Pedestres mortos por Unidade da Federação (UF)
(Em %)



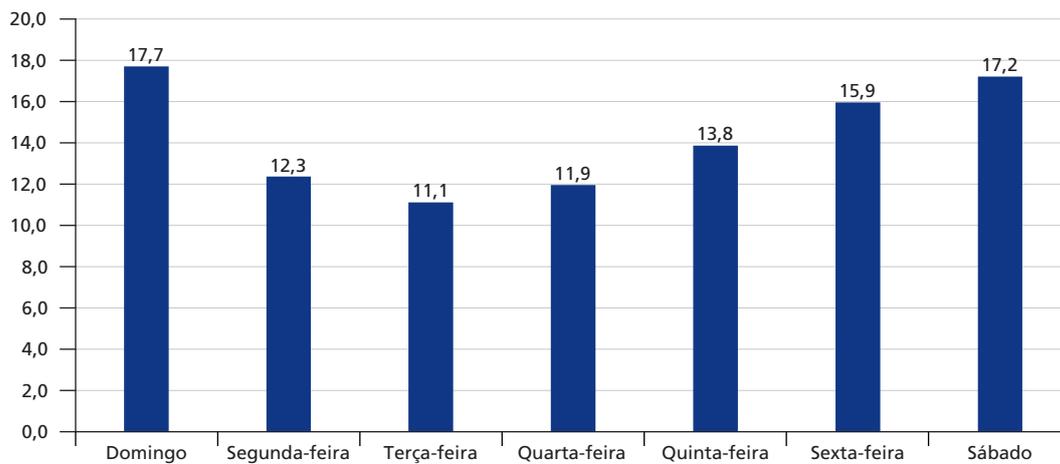
Elaboração dos autores.

GRÁFICO A.2
Pedestres mortos por rodovia/UF¹



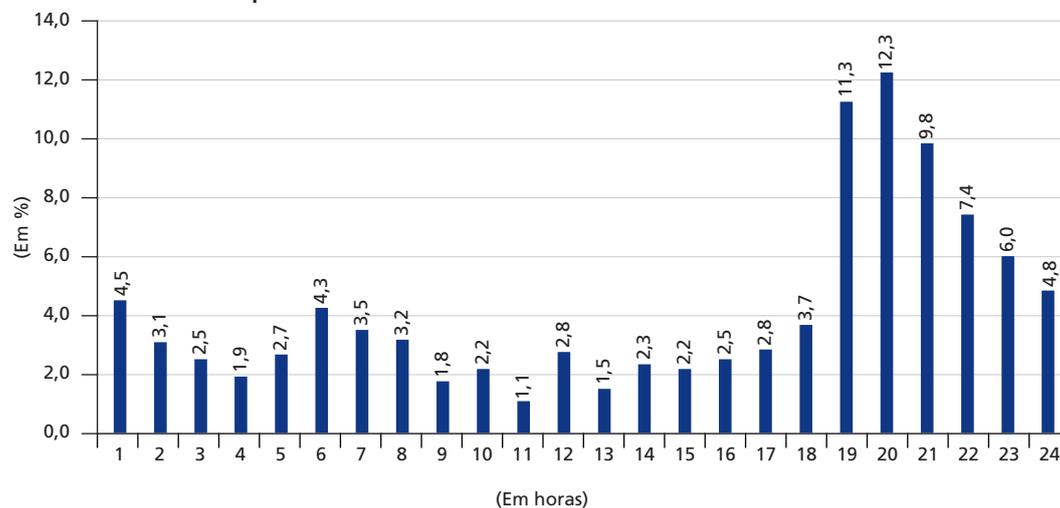
Elaboração dos autores.
Nota: ¹ Representando 55% dos mortos.

GRÁFICO A.3
Pedestres mortos por dia da semana
(Em %)



Elaboração dos autores.

GRÁFICO A.4
Pedestres mortos por hora



Elaboração dos autores.

ANEXO B

ACIDENTES COM VEÍCULOS DE CARGA

Em 2014 ocorreram 56.408 acidentes de trânsito envolvendo veículos do tipo caminhão, caminhão-tanque e caminhão-tractor nas rodovias federais. Nesses acidentes, 3.537 pessoas morreram no local.

TABELA B.1
Estatísticas de acidentes com veículos do tipo caminhão, caminhão-tractor e caminhão-tanque (2014)

Número de caminhões envolvidos	Número de acidentes	Número de mortos
1	52.077	3.237
2	4.328	300
3	3	0
Total	56.408	3.537

Fonte: Polícia Rodoviária Federal (PRF)/Ministério da Justiça (MJ), Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais. Elaboração dos autores.

Aproximadamente 30% dos acidentes em rodovias federais teve ao menos um caminhão envolvido. E acidentes em que esses veículos estiveram envolvidos ocasionaram 43% dos mortos. Os vinte trechos de rodovia com maior número de mortes representaram 42,7% do total de mortes em acidentes envolvendo caminhões e 18,4% do total de mortes em rodovias federais. O tipo de acidente envolvendo caminhões que causa mais mortes é a colisão frontal, representando 43,7% do total de mortos.

TABELA B.2
Estatísticas de acidentes com veículos do tipo caminhão, caminhão-tractor, caminhão-tanque (2014)

Unidade da Federação (UF)	BR	Acidentes			Mortos		
		Sem	Com	Ambos	Sem	Com	Ambos
Minas Gerais	381	4.814	2.753	7.567	104	145	249
Rio de Janeiro	101	4.063	1.265	5.328	150	79	229
Bahia	101	1.712	1.012	2.724	112	113	225
Espírito Santo	101	3.468	2.055	5.523	87	134	221
São Paulo	116	5.638	3.583	9.221	128	92	220
Minas Gerais	116	1.661	867	2.528	91	110	201
Paraná	277	3.067	1.303	4.370	127	68	195
Bahia	116	1.333	1.309	2.642	71	123	194
Minas Gerais	40	2.726	1.424	4.150	117	72	189
Paraná	376	2.748	1.561	4.309	82	90	172
Santa Catarina	282	2.433	822	3.255	93	54	147
Santa Catarina	101	6.284	2.684	8.968	102	44	146
Rio de Janeiro	116	3.170	1.855	5.025	91	50	141
Minas Gerais	262	1.484	730	2.214	64	70	134
Ceará	116	1.126	492	1.618	87	40	127
Santa Catarina	470	2.209	922	3.131	60	61	121
Pernambuco	232	1.653	547	2.200	70	46	116
Goiás	153	1.557	931	2.488	61	50	111
Maranhão	316	341	263	604	64	45	109
Paraíba	230	2.068	408	2.476	77	26	103

Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais. Elaboração dos autores.

Acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos

Em 2014 ocorreram 354 acidentes em rodovias federais envolvendo o transporte de produtos perigosos, que ocasionaram 21 mortes. O tipo de acidente mais frequente é a colisão traseira, com 74 acidentes, seguida da colisão lateral, com 63 acidentes. A colisão frontal ocasionou sete mortes em 31 acidentes. Aproximadamente 56% dos acidentes ocorreram nos vinte trechos arrolados na tabela B.3.

TABELA B.3

Estatísticas de acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos (2014)

UF	BR	Acidentes	Mortos
São Paulo	116	33	0
Minas Gerais	40	18	2
Mato Grosso	364	16	0
Bahia	116	11	2
Minas Gerais	381	11	1
Mato Grosso do Sul	262	11	0
Maranhão	135	10	1
Bahia	242	9	0
Mato Grosso do Sul	163	9	0
Goiás	153	9	0
Minas Gerais	262	8	0
Paraná	376	7	1
Rondônia	364	7	0
Paraná	277	6	1
Piauí	343	6	0
Rio Grande do Norte	304	6	0
Minas Gerais	365	5	0
Paraná	153	5	0
Rio de Janeiro	40	5	0
Tocantins	153	5	0

Fonte: PRF/MJ, Núcleo de Estatística e Sistema de Informações Gerenciais.
Elaboração dos autores.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Reginaldo da Silva Domingos

Revisão

Ângela Pereira da Silva de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Leonardo Moreira Vallejo

Marcelo Araujo de Sales Aguiar

Marco Aurélio Dias Pires

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Erika Adami Santos Peixoto (estagiária)

Laryssa Vitória Santana (estagiária)

Pedro Henrique Ximendes Aragão (estagiário)

Thayles Moura dos Santos (estagiária)

Editoração

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Andrey Tomimatsu

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de
Assuntos Estratégicos

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA