

# Abordagem estatística dos acidentes de trânsito fatais ocorridos em rodovia federal do Estado do Pará

**Erlon Monteiro de Andrade, Edson Marcos Leal Soares Ramos, Silvia dos Santos de Almeida, Adrilayne dos Reis Araújo e Wagner Rogério Ferreira Pinheiro**

*Erlon Monteiro de Andrade é especialista em Segurança Pública e Gestão da Informação (UFPA) e agente da Polícia Rodoviária.*

✉ [erlon.andrade@dprf.gov.br](mailto:erlon.andrade@dprf.gov.br)

*Edson Marcos Leal Soares Ramos é mestre em Estatística (UFPE) e doutor em Engenharia de Produção (UDSC), professor da UFPA e professor colaborador da Universidade Pública de Cabo Verde no mestrado de Segurança Pública.*

✉ [edson@ufpa.br](mailto:edson@ufpa.br)

*Silvia dos Santos de Almeida é especialista em Estatística (UFPA), mestre em Estatística (UFPE) e doutora em Engenharia de Produção (UFSC), professora da Universidade Federal do Pará e professora colaboradora da Universidade Pública de Cabo Verde no mestrado de Segurança Pública.*

✉ [salmeida@ufpa.br](mailto:salmeida@ufpa.br)

*Adrilayne dos Reis Araújo é mestre em Estatística (USP) e professora da Universidade Federal do Pará.*

✉ [adrilayne@ufpa.br](mailto:adrilayne@ufpa.br)

*Wagner Rogério Ferreira Pinheiro é Mestrando em Estatística Aplicada e Biometria (UFV)*

✉ [wagner2235@gmail.com](mailto:wagner2235@gmail.com)

## Resumo

*Acidentes com vítimas fatais no trânsito é um problema de segurança pública que ganha cada vez mais destaque nas ações do poder público. Neste contexto, o objetivo do presente artigo é proporcionar subsídios (dados) que orientem a tomada de decisão, contribuindo para a redução dos casos de acidentes de trânsito com vítimas fatais, com base em fatos e dados. Para tanto, utilizou-se a técnica estatística Análise Exploratória de Dados, a partir da qual foi possível verificar, entre outros resultados, que a maioria dos acidentes que acontecem ao longo da rodovia federal BR-316 ocorre nos quilômetros iniciais, em pista de mão dupla e de traçado reto, sendo que as vítimas na maior parte dos casos são os próprios condutores de veículos e os acidentes fatais acometem, em sua maioria, homens na faixa etária de 25 a 29 anos.*

## Palavras-Chave

*Acidentes fatais de trânsito. Análise Exploratória de Dados. Rodovia federal BR-316.*

Um dos aspectos mais preocupantes para a administração pública das principais metrópoles brasileira é a utilização de sua malha rodoviária. A segurança que envolve o fluxo de veículos, pessoas e até mesmo animais é fator relevante a ser monitorado pelo sistema estrutural de gestão, seja municipal, estadual ou federal.

O órgão responsável pelo monitoramento das rodovias brasileiras é a Polícia Rodoviária Federal, criada pelo então presidente da república Washington Luiz, em 24 de julho de 1928 (Dia da Polícia Rodoviária Federal), com a denominação inicial de Polícia de Estradas. Segundo Lopes (2009), em 1935, Antônio Felix Filho, o “Turquinho”, considerado o 1º patrulheiro rodoviário federal, foi chamado para organizar a vigilância das rodovias Rio-Petropolis, Rio-São Paulo e União Indústria. Sua missão era percorrer e fiscalizar as três rodovias. Nessa empreitada, ele contava com a ajuda de cerca de 450 vigias da então Comissão de Estradas de Rodagem (CER), que serviu de base para a atual estrutura das ações utilizadas hoje.

Em 23 de julho de 1935 (Dia do Policial Rodoviário Federal), foi criado o primeiro quadro de policiais da hoje Polícia Rodoviária Federal, denominados, na época, de inspetores de tráfego. Em 1945, já com a denominação de Polícia Rodoviária Federal, a corporação foi vinculada ao extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Finalmente, em 1988, a Polícia Rodoviária Federal foi integrada ao Sistema Nacional de Segurança Pública, recebendo como missão exercer o patrulhamento ostensivo das rodovias federais. Desde 1991, a Polícia Rodoviária

Federal integra a estrutura organizacional do Ministério da Justiça, como Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF), tendo como principal missão fiscalizar diariamente mais de 61 mil quilômetros de rodovias e estradas federais, zelando pela vida daqueles que utilizam a malha viária federal para exercer o direito constitucional da livre locomoção.

Porém, de acordo com Andrade (2009), mesmo com a estrutura das atividades rodoviárias exercidas pelo policial rodoviário, a sistematização da malha viária, em conjunto com o planejamento urbano e social, não conseguiu, em geral, acompanhar o acelerado aumento do volume do tráfego de automóveis e pessoas. Dessa maneira, a qualidade de vida, principalmente nas grandes cidades, ficou prejudicada, contribuindo para o crescimento de casos de acidentes e de violência no trânsito. Os acidentes de trânsito, sobretudo aqueles com vítimas fatais, surgem então como um importante problema, não apenas de saúde, mas também social, podendo ser considerado uma grave epidemia do século XXI.

Diante disso, este artigo tem por finalidade gerar informações sobre os acidentes fatais de trânsito, ocorridos na Rodovia Federal BR-316, em 2008. Esta rodovia tem seu início no Estado do Pará, mais precisamente no município de Belém, e passa por Maranhão, Piauí, Pernambuco e Alagoas, como pode ser observado na Figura 1. As informações divulgadas neste artigo, trabalhadas por meio da técnica estatística Análise Exploratória de Dados, correspondem ao trecho da rodovia localizado no Pará, ou seja, do quilômetro zero ao 218,8 da via.

Figura 1  
Traçado da Rodovia Federal BR-316



### Acidentes fatais de trânsito

São inúmeras as componentes que levam aos casos de acidentes fatais de trânsito. De acordo com Scalassara et al. (1998), as causas mais comuns são em virtude do álcool, cansaço, desrespeito à sinalização/impudência, excesso de velocidade e falta de fiscalização/impunidade. Já os tipos de acidentes de trânsito, segundo Andrade (2009), são caracterizados conforme sua dinâmica, em que o responsável por definir o tipo de acidente é o agente de trânsito, que deverá coletar todas as informações referentes ao caso, as quais podem ser diretamente acessíveis no local, recebidas dos envolvidos com o acidente e das testemunhas, se houver, e

fatos decorrentes dos vestígios materiais encontrados (atenção para a conformação dos danos, como marcas de pneumáticos, fragmentos móveis desprendidos das carrocerias dos veículos, etc.). Entre os principais tipos de acidentes, podem-se destacar:

- ∞ *atropelamento de animal*: tipo de acidente no qual há impacto entre veículo(s) em movimento e um ou mais animais;
- ∞ *atropelamento de pessoa*: tipo de acidente no qual há impacto entre veículo(s) em movimento e uma ou mais pessoas;
- ∞ *capotamento*: tipo de acidente em que o veículo dá um giro sobre si, em qualquer sentido, em um ângulo igual ou maior a 180°, imobilizando-se em qualquer posição;

- ∞ *colisão transversal*: tipo de acidente em que a colisão ocorre transversalmente, quando os veículos transitam em direções que se cruzam, ortogonal ou obliquamente;
  - ∞ *colisão com bicicleta*: aquele em que há colisão envolvendo bicicleta. No caso de pessoa empurrando a bicicleta, equipara-se a pedestre;
  - ∞ *colisão com objeto fixo*: tipo de acidente no qual há impacto de um veículo em movimento, para frente ou para a trás, contra qualquer obstáculo fixo. Exemplo: ponte, árvore, muro, prédio ou outro veículo estacionado;
  - ∞ *colisão com objeto móvel*: aquele em que há o impacto de um veículo em movimento, para frente ou para trás, contra qualquer obstáculo em movimento, exceto outro(s) veículo(s);
  - ∞ *colisão frontal*: tipo de acidente que ocorre quando os veículos transitando na mesma direção, porém, em sentidos opostos, sofrerem impactos em qualquer de suas partes, pois o que determina esse tipo de colisão são os vetores direcionais de forças que atuam no impacto;
  - ∞ *colisão lateral*: tipo de acidente que ocorre quando os veículos em movimento na mesma direção, mesmo sentido ou em sentidos opostos colidirem as suas laterais simultaneamente;
  - ∞ *colisão traseira*: tipo de acidente que ocorre quando os veículos transitando na mesma direção e sentido sofrerem o impacto causado pela colisão na traseira de um deles. O impacto de um veículo parado momentaneamente por circunstâncias do tráfego não configurará colisão com objeto fixo, e sim colisão traseira;
  - ∞ *danos eventuais*: acidentes que envolvam situações atípicas;
  - ∞ *derramamento de carga*: tipo de acidente em que ocorre a queda ou derramamento da carga do veículo transportador, com prejuízo de ordem material e/ou pessoal;
  - ∞ *incêndio*: tipo de acidente em que o veículo, parado ou em movimento, se incendia involuntariamente, sem que tenha como origem outro acidente;
  - ∞ *queda de motocicleta/bicicleta/veículo*: tipo de acidente em que ocorre a queda de ocupantes do veículo;
  - ∞ *saída de pista*: tipo de acidente no qual um veículo sai do leito da pista, provocando danos materiais ao próprio veículo, a terceiros e/ou pessoais. Nas rodovias dotadas de acostamento, considera-se o ponto de saída de pista o limite externo do acostamento;
  - ∞ *tombamento*: tipo de acidente em que o veículo sai de sua posição normal, imobilizando-se ou não sobre uma de suas laterais, sua frente ou sua traseira.
- Os acidentes ocorridos nas rodovias federais podem, em geral, sofrer influência pelo tipo e traçado da pista. Ao longo da Rodovia Federal BR-316, podem ser observadas as seguintes características de pista:
- ∞ *pista de rolamento*: parte da via normalmente utilizada para circulação de veículos, identificada por elementos separadores ou por diferença de nível em relação às calçadas, ilhas ou aos canteiros centrais;
  - ∞ *pista simples*: quando não houver separadores físicos entre as faixas de rolamento, seja em via de mão única ou dupla;
  - ∞ *pista dupla*: quando houver duas pistas separadas por defensa, canteiro ou outro

elemento físico, que impeça ou dificulte a transposição, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito;

- ∞ *pista múltipla*: quando houver mais de um separador entre as pistas de rolamento. Não são consideradas pistas duplas aquelas separadas por rios, canteiros extremamente largos e outros casos em que as mãos de direção contrárias se afastam totalmente.

Existem, ainda, fatores que contribuem para a ocorrência dos acidentes de trânsito com vítimas fatais, podendo ser causados por falha do veículo, da pista ou do condutor, sendo que os fatores mais comuns são:

- ∞ *ingestão de álcool*: nos casos em que o condutor apresentar indícios de ingestão de álcool, sendo comprovada por meio de odores, halitose etílica, postura, movimentos, comportamento e outros, independentemente de testes, e que essa condição tenha contribuído com supremacia em relação a outras causas na ocorrência do acidente;
- ∞ *não guardar distância de segurança*: nos casos quando, pelas circunstâncias do acidente, o(s) condutor(es) não guardar distância de segurança lateral e frontal entre o seu e os demais veículos, bem como em relação ao bordo da pista, considerando-se, no momento, a velocidade e as condições do local, da circulação, do veículo e as condições climáticas;
- ∞ *excesso de velocidade*: quando o veículo envolvido no acidente desenvolvia velocidade superior aos limites previstos no art. 61 do CTB. Essa condição poderá ser comprovada por equipamentos de medi-

ção de velocidade, tacógrafos, etc., bem como pela análise da dinâmica do mesmo. Por exemplo, análise das marcas de frenagens, distância da projeção de fragmentos, distância da posição de repouso em relação ao provável ponto de impacto, pelos danos de grandes proporções no veículo, pela gravidade das lesões apresentadas pelas vítimas, etc.;

- ∞ *falta de atenção do condutor à via*: decorre do comportamento desatento do condutor, em razão de fatores distrativos ou não, acarretando em sua percepção retardada do perigo. Por exemplo: não observação da topografia, traçado, ondulações transversais, depressões, etc.;
- ∞ *desobediência à sinalização*: a causa provável será desobediência à sinalização quando ficar apurado que o acidente não teria ocorrido caso o condutor tivesse obedecido à sinalização existente. Para isso, é necessária a existência física da mesma no local e que realmente fique comprovado, por meio de equipamentos e/ou testemunhas, o desrespeito, ou ainda, que o policial tenha observado o ato.

O conhecimento das causas de acidentes de trânsito fatais pode dar suporte às decisões a serem tomadas, além de servir de parâmetro de comparação com resultados futuros, de modo que se possa avaliar a eficácia das ações implantadas. Desse modo, uma abordagem estatística dos casos de acidentes de trânsito torna-se imprescindível, uma vez que proporciona aos órgãos de segurança pública das estradas e rodovias do país implantar ações pautadas em informações corretas e precisas, possibilitando identificar o problema, estudar as possíveis causas e encontrar

soluções. Em síntese, deve-se ter a consciência de que os métodos estatísticos adequados para cada situação podem estimular ações, ou avaliá-las para que se possam influenciar políticas públicas.

Vale ressaltar que a informação pode ser considerada a base de todo o processo, sendo necessário, portanto, que se tenha o conhecimento prático e teórico de como captar, depurar, organizar, armazenar, controlar, analisar e divulgar os dados sobre acidentes ocorridos nas rodovias brasileiras. Para tanto, existem no Brasil vários sistemas de gerenciamentos de informações, ou departamentos de trânsito estaduais e municipais, que se apresentam como uma importante ferramenta para a captação de dados referentes a acidentes de trânsito. As informações apresentadas neste artigo foram coletadas diretamente da base de dados do Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF), por meio do Datatran, um sistema implantado em todo o Brasil, que permite registrar dados dos acidentes e utilizá-los para a prevenção de outros casos.

## Metodologia

Este trabalho trata-se de um estudo descritivo de corte transversal, com base em dados secundários referentes às ocorrências de vítimas fatais de acidentes de trânsito na BR-316, em 2008, no Estado do Pará, disponibilizados a partir do Boletim de Acidente de Trânsito (BAT) da base de dados do Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

Para o levantamento dos dados sobre acidentes de trânsito fatais, é muito importante a utilização de uma técnica capaz de extrair as

informações mais relevantes, por meio de um tratamento adequado para o estudo. Assim, a análise exploratória de dados apresenta fundamentação teórica suficientemente capaz de suprir as necessidades do estudo. Segundo Levine *et al.* (1996), a análise exploratória de dados, também conhecida como análise descritiva, é o método que envolve coleta, caracterização e apresentação de um conjunto de dados, de modo a descrever apropriadamente as características deste conjunto.

De acordo com Bussab e Morettin (2005), existem na estatística inúmeras ferramentas descritivas, tais como gráficos, tabelas e medidas de síntese (índices e médias), para organização dos dados. Almeida *et al.* (2008) destacam que as mais utilizadas são as séries estatísticas, conhecidas também por tabelas, que têm por finalidade resumir, em uma distribuição de frequência, um conjunto de observações, conseguindo expor sinteticamente os resultados dos dados analisados a fatores como tempo, local, fenômeno e especificação.

Milone (2009) defende que gráfico “é a representação visual do fenômeno, em termos de sua evolução ou das relações entre as variáveis nele envolvidas”. Assim, os gráficos podem ser considerados expressões visuais que apresentam os dados, no sentido de oferecer uma imagem mais nítida e imediata do fenômeno estudado. Trata-se de recursos visuais empregados pela Estatística para representar o objeto de estudo, de modo a facilitar sua interpretação. Tanto as tabelas como os gráficos são primordiais para aplicação e implementação da análise exploratória de dados.



Para este trabalho, foram utilizados gráficos de setores, em barras e colunas, que proporcionam ao leitor uma impressão mais rápida e viva dos resultados em estudo.

## Resultados e discussão

De acordo com Mello e Koizumi (2004), os acidentes de trânsito, em 2003, responderam por mais de um quarto das mortes violentas no Brasil e por 20% das internações por lesões, ocupando o segundo lugar no conjunto das causas externas de morte. Segundo esses autores, as internações decorrentes de acidentes de trânsito financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) apresentam custo-dia e gasto-médio superiores aos das internações por causas naturais. Em 2003, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2003) divulgou taxas de acidentes de transporte observadas em todo país, que incluem os acidentes de trânsito, as quais se encontram entre as mais elevadas do mundo (18,9 acidentes por 100.000 habitantes), tendo sido responsáveis por 33.620 mortes e 114.189 mil internações, no mesmo ano.

Num contexto histórico, o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDCP, 1999) indica que as concepções relativas aos acidentes de trânsito modificaram-se a partir da década de 1960, quando estes passaram a ser considerados eventos passíveis de serem prevenidos e causados pela interação de múltiplos fatores, em especial os humanos e aqueles relacionados aos veículos motorizados e às condições das vias públicas. Assim, os estudos passaram a identificar medidas efetivas de controle e redução da ocorrência e da gravidade dos acidentes, tais como modificações no desenho de vias e estradas, ampliação dos itens de segurança dos veículos e

medidas legislativas que reorientam o comportamento de condutores e passageiros de veículos (CDCP, 1999).

Em âmbito mundial, a questão da segurança no trânsito passou a ser examinada com interesse maior a partir dos anos 1950, enquanto no Brasil a importância dada a essa questão é recente e ainda está sendo incentivada por meio de campanhas nos níveis federal, estadual e municipal (MARÍN-LEÓN; QUEIROZ, 2000).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2000), visando instrumentalizar políticas direcionadas para os acidentes e violências, lançou, em 2000, o Programa de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, com destaque para as ações de prevenção e de promoção da saúde, por meio da articulação e mobilização de setores governamentais, não-governamentais e da população em geral. Não por acaso, Bayerl (2006) aponta que, no Brasil, os fatores que contribuem para as elevadas taxas de acidentes de trânsito são a falta de planejamento urbano, o desenho inadequado das vias de tráfego, o comportamento imprudente dos motoristas, o grande movimento de pedestres em condições inseguras e a precariedade da educação e da fiscalização do trânsito.

Segundo o Departamento de Polícia Rodoviária Federal (BRASIL, 2008), em 2008, ocorreram 138.175 acidentes, no Brasil, somente rodovias federais, dos quais 6.836 apresentaram vítimas fatais. Estima-se que cerca de 40 mil pessoas perdem suas vidas todos os anos em acidentes de trânsito. O custo com as mortes e os feridos no trânsito, no Brasil, alcança cerca de R\$ 10 bilhões por ano (BRASIL, 2008), custo extremamente elevado até para países desenvolvidos.

Em todo o território brasileiro, o quantitativo de acidentes de trânsito fatais pode oscilar de acordo com as fontes de informações. O Departamento Nacional de Trânsito (BRASIL, 2008), por exemplo, registra 32.465 vítimas fatais em acidentes de trânsito, em 2008, enquanto os dados divulgados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2008) indicam que o número de pessoas mortas em acidentes de trânsito, no Brasil, gira em torno de 37.585. Mesmo com estas divergências, todas as instituições e/ou organizações ligadas à segurança no trânsito brasileiro, num contexto geral, caminham para o mesmo sentido de que o trânsito é um problema persistentemente em todas as metrópoles brasileiras.

No Pará, o cenário não é diferente. Em 2008, foram 3.159 acidentes de trânsito, no Estado, dos quais 166 incluíram vítimas fatais (BRASIL, 2009). Ramos et al. (2008) indicam, por meio da técnica estatística Análise de Correspondência, entre outros resultados, que os fatores determinantes das vítimas envolvidas em acidentes fatais ocorridos no turno da manhã, no município de Belém, em geral, são associados aos indivíduos que estão nas faixas etárias de 30 a 39 anos, de 60 a 69 anos e acima de 70 anos, enquanto no turno da tarde estes acidentes envolvem, geralmente, pessoas de 40 a 49 anos e de 60 a 69 anos e, durante a madrugada, os jovens de 20 a 29 anos.

Estes dados corroboram aqueles encontrados por Mello Jorge e Latorre (1994), que indicam que as faixas etárias com maiores coeficientes de mortalidade por acidentes de trânsito, no município de Belém, são as de 30 a 39, 40 a 49 e 65 anos ou mais e, no âmbito nacional, as de 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 64 e 65 anos ou mais.

Ramos et al. (2008) também destacam que, geralmente, os acidentes de trânsito fatais ocorridos no sábado são de autoria dos condutores de veículos do sexo masculino e, na terça e quinta-feira, dos condutores de veículos do sexo feminino. Já aos domingos, esses acidentes estão relacionados com condutores de ambos os sexos e também com condutor desconhecido.

Para realização das ações dos policiais rodoviários responsáveis pela segurança ao longo da BR-316, é importante que eles tenham o conhecimento do perímetro que ocorrem, com mais frequência, os casos de acidentes de trânsito, sobretudo com vítimas fatais. Assim, o Gráfico 1, para tanto a Figura 2 apresenta a distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais, segundo o perímetro da ocorrência e o tipo de acidente. Verifica-se que 60,86% dos acidentes de trânsito fatais, em 2008, ocorreram do quilômetro zero até aproximadamente o quilômetro 24,4, ou seja, no trecho inicial da rodovia, perímetro que apresenta fluxo intenso de pessoas. Destaca-se, ainda, que dos tipos de acidentes que ocorreram com maior frequência na rodovia, 27,52% referem-se a colisão com bicicleta, 23,19% envolveram atropelamento de pessoas e 15,94% corresponderam a acidentes de colisão lateral. Essas causas podem ser justificadas pelo fato de que o perímetro inicial da Rodovia BR-316 compreende um trecho de conglomerado urbano, definido, na conferência da Organização Pan-Americana da Saúde sobre segurança no trânsito, como grandes manchas urbanas contínuas no território, compostas por mais de um município com elevado grau de integração, resultantes do processo de crescimento das cidades, ou conjunto de cidades (OPAS, 2005). Neste caso, compreendendo os municípios de Belém, Ananindeua, Benevides,

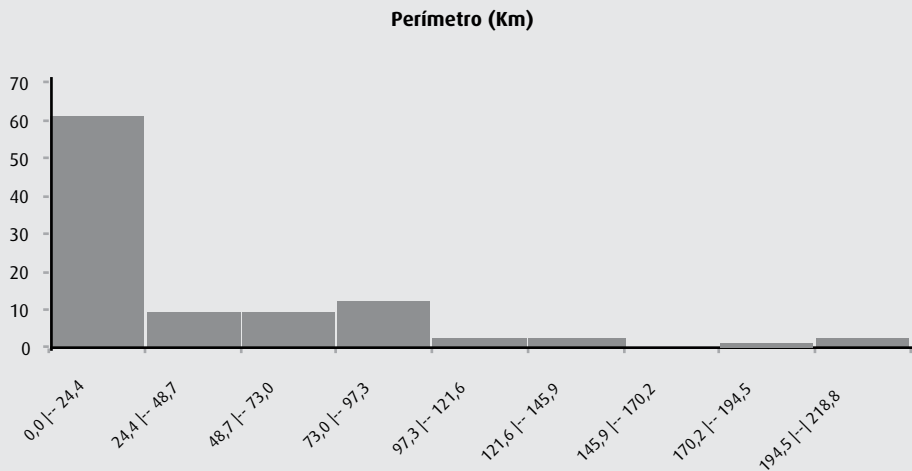


Marituba e Santa Isabel do Pará, que pertencem à Região Metropolitana de Belém.

No presente estudo, 60,86% dos acidentes são do tipo colisão, de maneira geral, dos quais 28,99% correspondem a colisão com veículo automotivo (frontal, traseira e lateral), 27,52% a colisão com bicicleta e 4,35% a colisão com objeto móvel. Observa-se, então, que atropelamento de pessoa é o terceiro mais acidente mais frequente, com 23,19%. No entanto, analisando-se individualmente os tipos de acidentes, verifica-se que colisão com bicicleta é o segundo tipo de acidente que

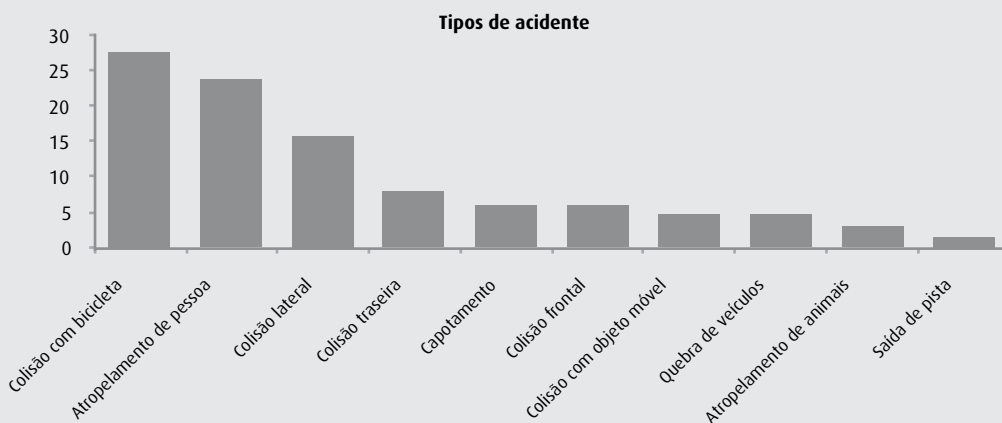
mais ocorre na região em estudo, diferente dos resultados apresentados em outras regiões brasileiras, onde em geral atropelamento de pedestre ocupa essa colocação (OTT et al., 1993; SCALASSARA et al., 1998; DESLANDES; SILVA, 2000; BARROS et al., 2003). No trecho da rodovia aqui estudado, os acidentes de colisão com bicicleta são mais comuns, por se tratar de um meio de transporte bastante utilizado pela população da região, indicando, desta forma, a necessidade de aumentar a extensão das ciclovias já existentes ao longo da rodovia, em especial na área urbana, melhorando a mobilidade urbana na região.

**Gráfico 1**  
**Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo perímetro da ocorrência**  
Estado do Pará – 2008



Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

## Gráfico 2 Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo tipo de acidente Estado do Pará – 2008



Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

Segundo Ramos et al. (2008), um dos aspectos que devem ser observados com atenção é a conscientização de motoristas e pedestres, com o cuidado e precaução no trânsito, num objetivo comum de evitar acidentes ou até mesmo danos à vida. Entender que o trânsito das grandes cidades não funciona de maneira isolada é um desafio para todas as pessoas que participam deste contexto e que correm o risco de se tornarem vítima de um acidente de trânsito, independente da condição na qual esta pessoa se encontra naquele momento, seja de condutor, passageiro ou ainda transeunte.

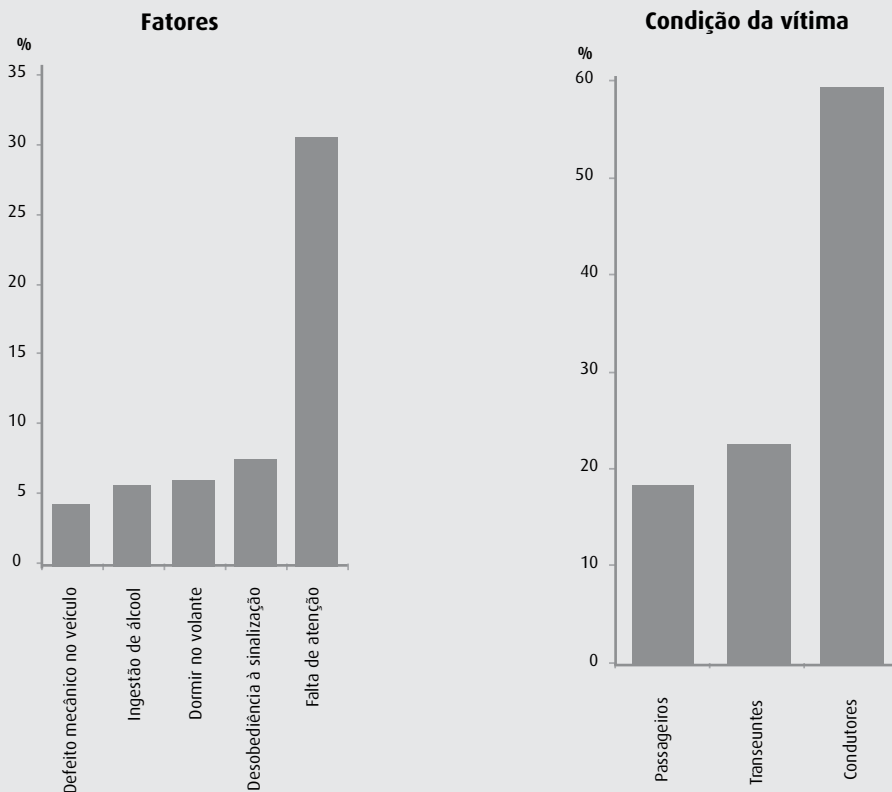
Existe ligeira divergência entre os especialistas a respeito da principal causa dos acidentes no trânsito, no entanto, há certo consenso no senti-

do de que o uso de álcool e a velocidade excessiva por parte dos condutores de veículos são fatores que necessitam de maior atenção. Pereira e Lima (2006), por exemplo, indicam que, apesar de as colisões serem mais frequentes, os acidentes envolvendo pedestres tendem a ser mais graves. As estatísticas referentes aos acidentes de trânsito destacam o pedestre, vítima de atropelamento (cerca de 40% das mortes), como o elemento mais vulnerável no trânsito (BRASIL, 2004). Estudos realizados em Brasília (CAMARGOS et al., 1997) e Curitiba (KARSTEIN et al., 1996) apresentam dados semelhantes em relação à caracterização dos acidentes quanto ao tipo, além de mostrarem que os atropelamentos, embora em menor quantidade, são os responsáveis pela maior quantidade de óbitos decorrentes de trauma.

Em Londrina-PR, por exemplo, entre janeiro e junho de 1996, identificou-se que o horário de maior média de vítimas por dia variava conforme os dias da semana. Aos sábados e domingos, o período com o maior número de vítimas foi das 20 às 21 horas, enquanto nos outros dias da semana o pico foi observado das 18 às 19 horas, assim como no início do turno da manhã, das 6 às 9 horas, e no início da tarde, das 13 às 14 horas (ANDRADE; MELLO JORGE, 2000). Acredita-se que a maior incidência de ocorrências atendidas no turno da tarde deva-se ao maior fluxo de veículos e pedestres nesse horário, o que

aumenta as chances de ocorrerem acidentes de trânsito. Neste contexto, o Gráfico 3 apresenta a distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais, segundo a condição da vítima, e os cinco principais fatores que ocasionaram o acidente. Observa-se que as pessoas vítimas de acidente fatal, na Rodovia BR-316, eram na maioria condutores (51,21%), seguidos por transeuntes (27,37%) e passageiros (18,42%). Já com relação ao fator causador do acidente, destaca-se a falta de atenção, responsável pela maior parte dos casos (30,43%), sendo que os demais fatores foram inferiores a 8,00%.

**Gráfico 3**  
**Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo condição da vítima, e principais fatores responsáveis pelos acidentes**  
Estado do Pará – 2008



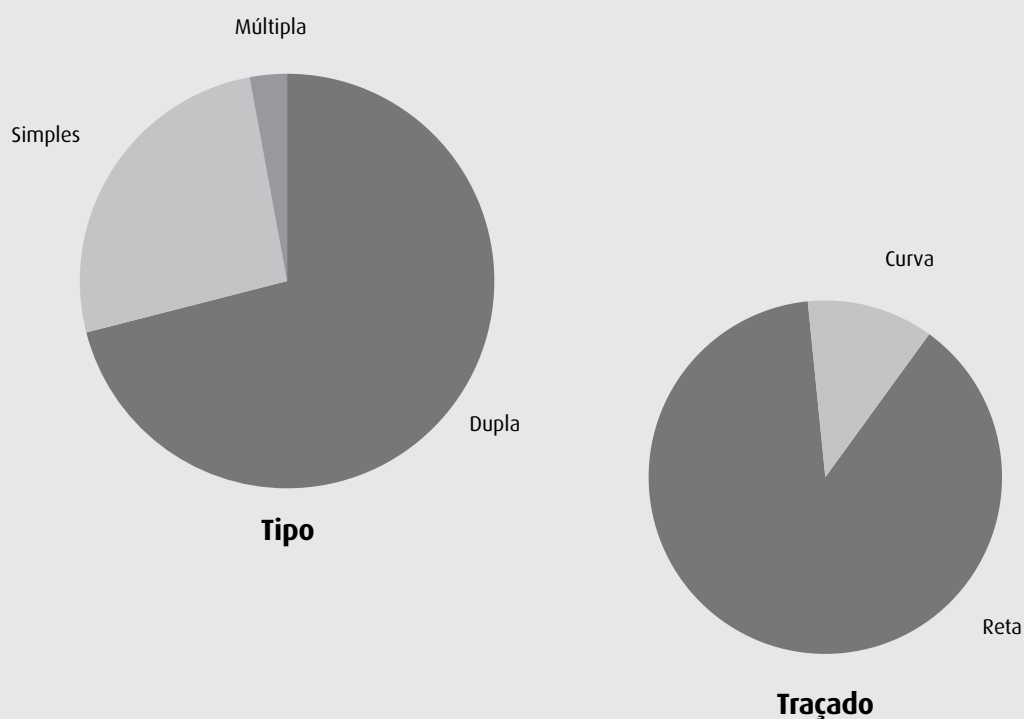
Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

É de se esperar que muitos dos resultados levem a discussões sobre as condições de manutenção e conservação da BR-316, ou ainda sobre o tipo ou traçado da rodovia. O Gráfico 4 apresenta a distribuição de acidentes de trânsito com vítimas fatais, segundo tipo e traçado da pista. Verifica-se que a maioria dos acidentes de trânsito fatais ocorreu no trecho da rodovia de via dupla (71,01%), seguidos por aqueles em via simples (26,09%). Destaca-se, ainda que 88,41% dos acidentes fatais aconteceram no trecho de pista com traçado reto. Tanto a pista dupla quanto a de traçado reto dão ao condu-

tor uma falsa sensação de maior segurança, que acaba “abusando” da velocidade. No entanto, a velocidade excessiva, associada a essa falsa sensação, faz com que o condutor perca o controle em situações inesperadas, ocasionando maior número de acidentes fatais em pistas onde espera-se que o risco de acidentes seja menor.

Outro aspecto importante é o conhecimento da periodicidade dos acidentes e do perfil de quem está envolvido. Assim, apresentam-se dados sobre os acidentes de trânsito com vítimas fatais, segundo mês e dia da semana da ocorrência (Gráfico 5)

**Gráfico 4**  
**Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo tipo e traçado da pista**  
Estado do Pará – 2008



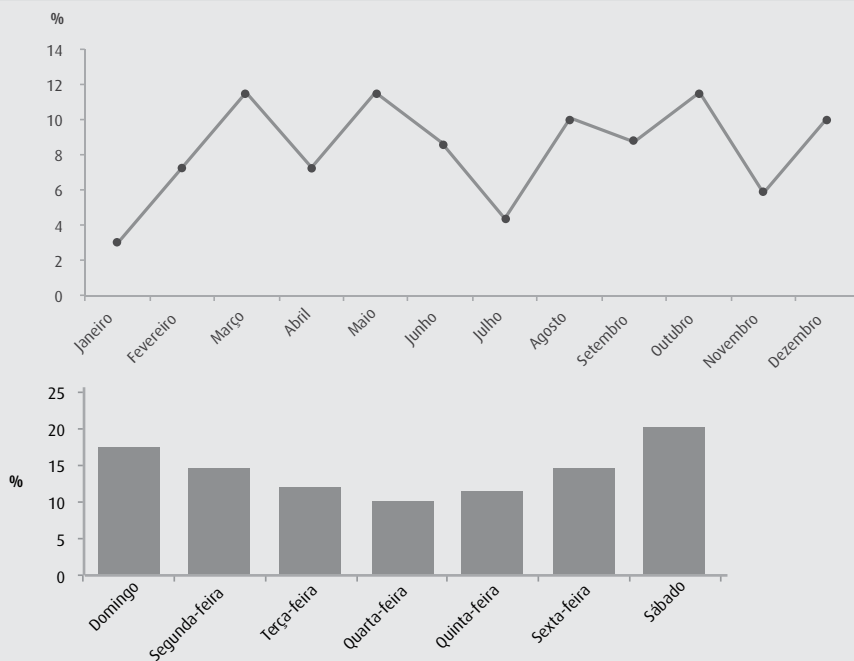
Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

e faixa etária e sexo da vítima (Gráfico 6). Observa-se que os acidentes fatais ocorreram, em sua maior parte, nos meses de março, maio e outubro, cada um apresentando 11,59% dos acidentes, enquanto os meses de menor índice foram janeiro e julho, possivelmente por serem períodos de férias para a maioria da população, o que deve reduzir a circulação de veículos. Já nos dias da semana, verifica-se que o sábado (20,29%) e o domingo (17,39%) são os dias com maior frequência de acidentes com vítimas fatais, caracterizando claramente que o final de semana é crítico e devem ser tomadas ações para mudar este tipo de cenário.

Com relação ao perfil das pessoas vítimas de acidentes de trânsito fatais, verifica-se que a maior parte corresponde a pessoas na faixa etária de 25 a 29 anos (14,47%), seguidos por

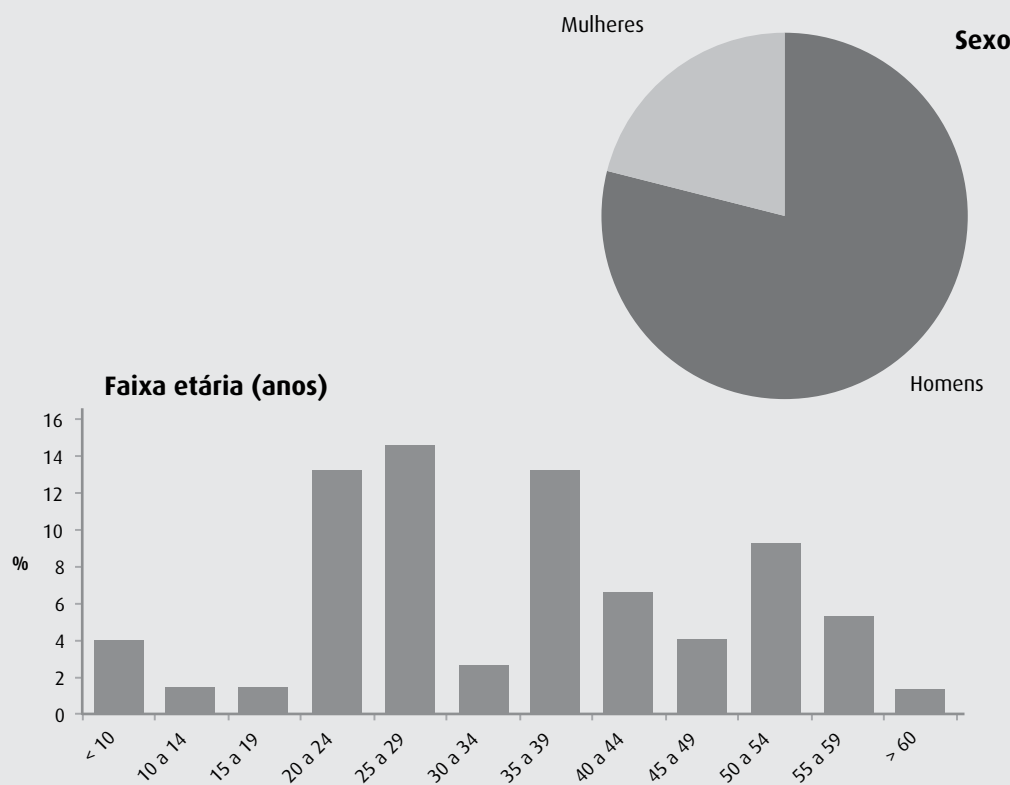
aquelas de 20 a 24 anos (13,16%) e de 35 a 39 anos (13,16%), ou seja, em sua maioria, as vítimas são jovens adultos, certamente informados e com conhecimento a respeito das leis de trânsito brasileiras. Observa-se também que a maior parte das vítimas é do sexo masculino (78,95%), o que comprova que as mulheres são mais cuidadosas no trânsito e reforça os dados divulgados pelo Departamento Estadual de Trânsito do Rio de Janeiro (DETRAN-RJ, 2008): dos 9.856 motoristas envolvidos em acidentes com vítimas, entre janeiro e outubro de 2008, 13% eram mulheres e 87% homens. A Associação Brasileira de Educação de Trânsito (ABETRAN, 2008) ressalta ainda que o valor das mulheres no trânsito é mais do que emocional, é financeiro, pois, por serem mais cautelosas, dão menos prejuízo aos cofres públicos.

**Gráfico 5**  
Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo mês e dia da ocorrência  
Estado do Pará – 2008



Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

**Gráfico 6**  
**Distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais na Rodovia BR-316, segundo faixa etária e sexo das vítimas**  
 Estado do Pará – 2008



Fonte: Departamento da Polícia Federal (Datatran/DPRF).

### Considerações finais

Diante dos dados apresentados neste estudo, que tem como universo um segmento de tempo limitado, porém significativo para a realidade do trânsito em rodovias federais do Brasil, num sentido mais abrangente, são necessárias algumas considerações sobre os principais resultados confrontados em âmbitos local e nacional.

O fato de os acidentes de trânsito fatais no trecho estudado da BR-316 acontecerem, em sua maioria, nos primeiros quilômetros da rodovia, perímetro que apresenta fluxo intenso

de pessoas, recorre em uma situação de necessidade de estudos mais profundos, no sentido de otimizar o trânsito na região, com ações consorciadas entre poder público e comunidade civil, que possibilitem, por exemplo, o aumento da extensão das ciclofaixas, um maior número de placas de sinalização da rodovia, o incentivo à educação no trânsito desde o ensino básico, além de fiscalização mais efetiva na intenção de minimizar as causas dos acidentes de trânsito que são, na maior parte dos casos, de colisão com bicicleta, atropelamento de pessoas e colisão lateral.



No que tange o perfil das vítimas de trânsito, na maioria das vezes são os próprios condutores dos veículos, em que o motivo do acidente, na maior parte dos casos, refere-se à falta de atenção no trânsito. Portanto, deve-se chamar a atenção para a necessidade de maior conscientização de todos os envolvidos neste processo, atentando-se para o fato de que a maioria dos acidentes fatais ocorre no trecho de pista com traçado reto, a maior parte das ocorrências de acidentes de trân-

sito com vítimas fatais acontecem nos meses de março, maio e outubro, aos sábados e domingos, sendo as vítimas, em sua maioria, do sexo masculino, na faixa etária de 25 a 29 anos.

Vale ressaltar que é possível estabelecer ações estratégicas, desde que cada elemento da sociedade civil e do poder público se entenda como sujeitos responsáveis pelos casos de trânsito que ocorrem nas estradas, ruas e rodovias do país.

## Referências bibliográficas

- ABETRAN – Associação Brasileira de Educação de Trânsito. Disponível em: <[http://abetran.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12595&Itemid=2](http://abetran.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=12595&Itemid=2)>. Acesso em: 29 dez. 2010.
- ALMEIDA, S. S.; PINHEIRO, W. R. F.; RAMOS, E. M. L. S.; GOMES, M. K. T.; ALCANTARA, P. F. Violência sofrida pelos GLBT: uma visão estatística. In: RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. dos S. de; ARAÚJO, A. e dos R. (Orgs.). **Segurança pública – uma abordagem estatística e computacional**. Belém: Editora Universitária EDUFPA, 2008, v. 1, p. 92-99.
- ANDRADE, E. M. **Perfil dos mortos vítimas de acidentes de trânsito ocorridos na BR316 do Estado do Pará, no ano de 2008**. Monografia (Especialização), Universidade Federal do Pará, 2009.
- ANDRADE, S. M.; MELLO JORGE, M. H. P. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 149-56, 2000.
- BARROS, A. J. D.; AMARAL, R. L.; OLIVEIRA, M. S. B.; LIMA, S. C.; GONÇALVES, E. V. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. **Cad. Saúde Pública**, v.19, n.4, 2003.
- BAYERL, E. **Contribuição à análise dos acidentes de trânsito a partir da evolução da taxa de motorização e indicadores socioeconômicos no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. **Relatório de Auditoria Anual de Contas, 2008**. Disponível em: <<http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/index.faces>>. Acesso em: 29 dez. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde. Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violência. Informes técnicos institucionais. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. , p. 427-30, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Eletrônico Secretaria de Vigilância em Saúde**. 2008. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS, 2003. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 29 dez. 2010.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito. **Relatório de gestão referente ao exercício de 2008**. 2009. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/tomada\\_contas/2008RELATORIO/20DENATRANFUNSET%202008%20TCU.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/tomada_contas/2008RELATORIO/20DENATRANFUNSET%202008%20TCU.pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2009.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Síntese de indicadores sociais: 2003**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004 (Estudos e pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 12).
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CAMARGOS, E. F.; PEIXOTO, E. R.; ROCHA, I. S.; AMARAL, M. A.; NOGUEIRA, M. A. R. J.; VELOSO, G. R. Acidentes de Trânsito em Brasília. Características dos acidentes e vítimas atendidas no Hospital de Base do Distrito Federal. **Rev. Saúde DF**, 8:22-6, 1997.
- VELOSO, G. R. Acidentes de trânsito em Brasília. Caracterização dos acidentes e das vítimas atendidas no Hospital de Base do Distrito Federal. **Rev. Saúde DF**, v. 8, 1,;p. 22-26, 1997.
- CDCP. Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1900-1999 motor-vehicle safety: a 20th century public health achievement. **MMWR Recommendations and Reports**. Atlanta, v. 48, n. 18, p. 369-74, 1999. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/epo/mmwr/preview/mmwrhtml/mm4818a1.htm>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

DESLANDES, S. F.; SILVA, C. M. F. P. Análise da morbidade hospitalar por acidentes de trânsito em hospitais públicos do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 34, n. 4, ago. 2000.

DETRAN. Departamento Estadual de Trânsito do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.detran.rj.gov.br>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

KARSTEIN, A. A.; BURIN, J. R.; ARANTES, R. K. C.; FALAVINHA, R. S. Análise epidemiológica das vítimas atendidas pelo SIATE e transportadas ao Hospital Cajuru. **Revista Brasileira Ortopedia**, v. 31, n. 6,): p. 485-490, 1996.

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STHEFAN, D. **Basic business statistic: concepts and applications**. 6. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1996.

LOPES, I. R. M. **Análise estatística dos acidentes de trânsito ocorridos entre os quilômetros zero e dez da Rodovia BR316 no Estado do Pará no ano de 2008**. Monografia (Especialização), Universidade Federal do Pará, 2009.

MARÍN-LEÓN, L.; QUEIROZ, M. S. Atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 7-21, 2000.

MELLO JORGE, M. H. P.; LATORRE, M. R. D. O. Acidente de trânsito no Brasil: dados e tendências. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 19-44, 2004.

MELLO JORGE, M. H. P.; KOIZUMI, M. S. Gastos governamentais do SUS com internações hospitalares por cau-

sas externas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 2, p. 228-238, 2004.

MILONE, G. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Thomson Learning, 2009.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Conferência Pan-Americana sobre Segurança no Trânsito: Respostas do setor Saúde ao desafio para um Trânsito Seguro nas Américas**. Brasília, 2005.

OTT, E. A.; FAVARETTO, A. L. F.; R. NETO, A. F. P.; ZECHIN, J. G.; BORDIN, R. Acidentes de trânsito em área metropolitana da região sul do Brasil – caracterização da vítima e das lesões. **Rev. Saúde Pública**, v.27, n. 5, out. 1993.

PEREIRA, W. A. P.; LIMA, M. A. D. S. Atendimento pré-hospitalar: caracterização das ocorrências de acidente de trânsito. **Acta Paul Enferm**, v. 19, n. 3, p. 279-283, 2006.

RAMOS, E. M. L. S.; PEREIRA, V. S. P.; ALMEIDA, S. S.; ARAÚJO, A. R.; RAMOS, G. S. Fatores determinantes para a ocorrência de acidentes de trânsito fatais, no município de Belém-PA, no ano de 2006, a partir de Técnica Estatística Multivariada. In: RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. dos S. de; ARAÚJO, A. dos R. (Orgs.). **Segurança Pública: uma abordagem estatística e computacional**. Belém: Editora Universitária EDUFPA, 2008, v. 1, p. 39-48.

SCALASSARA, M. B.; SOUZA, R. K. T.; SOARES, D. F. P. P. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 2, abr. 1998.

# Abordagem estatística dos acidentes de trânsito fatais ocorridos em rodovia federal do Estado do Pará

Erlon Monteiro de Andrade, Edson Marcos Leal Soares Ramos, Silvia dos Santos de Almeida, Adrilayne dos Reis Araújo e Wagner Rogério Ferreira Pinheiro

## Resumen

Abordaje estadístico de los accidentes de tránsito mortales ocurridos en carreteras nacionales del Estado de Pará

Los accidentes con víctimas mortales en el tránsito son un problema de seguridad pública que cada vez cobra un papel más destacado en las acciones del poder público. En este contexto, el objetivo del presente artículo es proporcionar subsidios (datos) que orienten en la toma de decisiones, contribuyendo a la reducción de los casos de accidentes de tránsito con víctimas mortales, con base en hechos y datos. Para ello, se ha utilizado la técnica estadística Análisis exploratorio de datos, a partir de la cual ha sido posible verificar, entre otros resultados, que la mayoría de los accidentes que suceden a lo largo de la carretera nacional BR-316 ocurre en los kilómetros iniciales, en vía de doble carril y de trazado recto; que las víctimas son, en la mayor parte de los casos, los propios conductores de vehículos, y que los accidentes fatales acometen, en su mayoría, a hombres en la franja etaria de 25 a 29 años.

**Palabras clave:** Accidentes mortales de tránsito. Análisis exploratorio de datos. Carretera nacional BR-316.

## Abstract

A statistical approach to road traffic fatalities on federal highways in the State of Para

Road traffic fatalities are a public security problem that has been receiving increasingly more government attention. This article aims to provide data (facts and figures) to guide decision makers to reduce the number of road accident fatalities. To this end, Exploratory Data Analysis statistical technique was used. This revealed, among other facts, that most traffic accidents along the BR-316, a Brazilian federal highway, occur on its first section, a straight, undivided two-lane stretch. It was found that the actual drivers comprise the largest victims of these accidents, and that the casualties are mainly male and between 25 and 29 years old.

**Keywords:** Road traffic fatalities. Exploratory Data Analysis. BR-316 Federal Highway.

**Data de recebimento:** 19/05/2010

**Data de aprovação:** 08/06/2011