



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Medicina Social

André Luís dos Santos Medeiros

**Tendências na mortalidade por batida de carro e moto em dois
Estados do Brasil e a “Síndrome do Macho Jovem”**

Rio de Janeiro

2012

André Luís dos Santos Medeiros

**Tendências na mortalidade por batida de carro e moto em dois Estados do
Brasil e a “Síndrome do Macho Jovem”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Paulo Nadanovsky

Rio de Janeiro

2012

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CB/C

M488 Medeiros, André Luís.
Tendências na mortalidade por batida de carro e moto em dois Estados do Brasil e a “Síndrome do macho jovem”. / André Luís Medeiros. – 2012.
67 f.

Orientador: Paulo Nadanovsky.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Medicina Social.

1. Acidentes de trânsito – Teses. 2. Seleção natural – Teses. 3. Evolução humana – Teses. 4. Comportamento humano – Teses. I. Nadanovsky, Paulo. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social. III. Título.

CDU 656.08

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

André Luís dos Santos Medeiros

**Tendências na mortalidade por batida de carro e moto em dois Estados do
Brasil e a “Síndrome do macho jovem”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia

Aprovada em 31 de maio de 2012.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Nadanovsky
Instituto de Medicina Social – UERJ

Banca examinadora: _____
Prof. Dr. Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon
Instituto de Medicina Social – UERJ

Prof. Dr. Antônio José Leal Costa
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Dr. Eloir Faria de Oliveira
Secretaria Municipal de Transportes – SMT-RJ

Rio de Janeiro

2012

DEDICATÓRIA

À minha companheira, Lena de Castro Menezes Valle, cujo amor incondicional me encheu de forças para concluir o presente trabalho e que a tudo dá sentido.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Nadanovsky, meu orientador, pela grande ajuda que me deu ao longo desta jornada, sempre presente e aberto ao diálogo.

À Ângela Maria Cascão, por ter disponibilizado parte do seu tempo na tentativa de me ajudar na coleta dos dados.

À Sra. Alda e Sr. Pedro, do Setor de Habilitação do DETRAN-RJ, por terem me ajudado com os dados referentes a esse órgão.

Aos meus colegas de Mestrado, com quem tive o prazer de cursar as disciplinas do curso.

Em especial à Professora Ludmilla da Silva Viana Jacobson pela preciosíssima ajuda na análise estatística dos dados.

RESUMO

MEDEIROS, André Luís dos Santos. *Tendências na mortalidade por batida de carro em três grandes cidades do Brasil e a “Síndrome do macho jovem”*. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2012.

Vários estudos encontraram maiores taxas de mortalidade por batidas no trânsito entre homens do que entre mulheres e entre homens jovens do que entre homens mais velhos. No entanto, há uma lacuna quanto a explicações para essas diferenças. Esse estudo, diferentemente dos antecessores, parte de hipóteses postuladas a priori, sobre como devem variar as taxas de mortalidade por batidas no trânsito, de acordo com sexo e idade. Espera-se encontrar a presença e ausência de certas associações e interações, com base na teoria moderna da seleção sexual aplicada ao estudo do comportamento humano, especificamente, a “síndrome do macho jovem”. O objetivo do presente estudo é comparar tendências nas taxas de mortalidade por batida de carro e moto segundo sexo e idade. Trata-se de um estudo ecológico com Estado como unidade geográfica de análise e o ano calendário como unidade temporal de análise. A população do estudo foi composta por homens e mulheres de 18 a 60 anos residentes no Estado do Rio de Janeiro, entre 2004 e 2010, e no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2001 e 2010. Os resultados mostraram que o número de mortes por batida de carro e de moto, considerando o número de habilitados para guiar tais veículos, foi maior em homens do que em mulheres e em indivíduos mais jovens do que mais velhos. Além dessa interessante congruência entre os resultados encontrados e as hipóteses postuladas, descobrimos uma intrigante exceção: no Estado do Rio de Janeiro, a taxa de mortalidade por batida de moto foi consideravelmente maior em mulheres do que em homens. As tendências nas taxas de mortalidade por batida de carro e moto no Estado do Rio de Janeiro vêm apresentando uma queda nos últimos anos. No Rio Grande do Sul, as taxas de mortalidade por batida de moto também vêm caindo ao longo dos anos, enquanto que as taxas de mortalidade por batida de carro vêm apresentando aumento. Tais resultados levam a concluir que a “Síndrome do Macho Jovem” parece ser uma potente e promissora teoria para ajudar a postular hipóteses sobre o risco de morte no trânsito.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito. Seleção natural. Comportamento humano. Evolução humana.

ABSTRACT

Several studies have found higher rates of mortality in traffic crash among men than among women and among young men than among older men. However, there is a gap concerning explanations for these differences. In this study, unlike predecessors, hypotheses were postulated a priori, on how rates of mortality due to crashes in traffic should vary, according to sex and age. We expected to find the presence and absence of certain associations and interactions, based on the modern theory of sexual selection applied to the study of human behavior, specifically, the "young male syndrome." The aim of this study is to compare trends in mortality rates from car and motorcycle crashes according to sex and age. It is an ecological study with the state as the geographical unit of analysis and the calendar year as the temporal unit of analysis. The study population was composed of 18-60 years old men and women residing in the State of Rio de Janeiro, between 2004 and 2010, and in the state of Rio Grande do Sul, between the years 2001 and 2010. The results have shown that the number of deaths from car and motorcycle crashes considering the number of qualified people to drive such vehicles was higher in men than in women and in younger than older people. In addition to the interesting congruence between the findings and hypotheses postulated, we discovered an intriguing exception: at the state of Rio de Janeiro, the mortality rate from motorcycle crash was considerably higher in women than in men. Trends in mortality rates from car and motorcycle crashes in the state of Rio de Janeiro have shown a decline in recent years. In Rio Grande do Sul, the mortality rates from motorcycle crashes have also been falling over the years, while mortality rates from car crashes have increased. These results lead to conclude that the "Young Male Syndrome" seems to be a powerful and promising theory to help postulating hypotheses about the risk of death in traffic.

Keywords: Traffic accidents. Natural selection. Human behavior. Human evolution.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. OS ACIDENTES DE TRANSPORTE	10
1.1 Os acidentes de transporte no mundo.....	10
1.2 Os acidentes de transporte no Brasil.....	12
1.3 O Novo Código de Trânsito brasileiro e a Lei Seca	13
1.4 Fatores de risco	15
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMA DE MEDIR TAXA DE MORTALIDADE POR ACIDENTE DE TRÂNSITO (AT)	21
3. QUEM MORRE NOS ACIDENTES DE TRÂNSITO?	24
4. A SELEÇÃO SEXUAL	25
4.1 A Síndrome do Macho Jovem.....	26
5. FUNDAMENTOS DAS HIPÓTESES	29
6. HIPÓTESES	31
7. OBJETIVO GERAL	32
8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
9. MÉTODOS	34
9.1 População e local do estudo.....	34
9.2 Obtenção dos dados.....	34
9.3 Desenho do estudo.....	35
9.4 Variáveis	35
9.5 Análise dos dados	37
10. RESULTADOS	41
10.1 Rio de Janeiro	41
10.2 Rio Grande do Sul.....	46
10.3 A mortalidade por causas externas indeterminadas	53

11. DISCUSSÃO	55
11.1 Razão mortalidade/habilitado por batida de moto em mulheres no Estado do Rio de Janeiro (RJ)	55
11.2 Tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto no RJ	59
11.3 Tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto no Estado do Rio Grande do Sul (RS)	61
12. CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	64

INTRODUÇÃO

Há vários estudos que encontraram maiores taxas de mortalidade por batidas no trânsito entre homens do que entre mulheres e entre homens jovens do que entre homens mais velhos. No entanto, há uma lacuna quanto a explicações para essas diferenças. Por que, em todos os lugares do mundo já pesquisados, há mais mortes por acidentes de trânsito em homens jovens? A tentativa de responder a essa pergunta pode apontar para fatores de risco e interações relevantes, porém pouco considerados até hoje.

Se essas diferenças no acidente de trânsito (homens jovens x homens mais velhos; homens x mulheres), encontradas em todos os locais até hoje pesquisados, forem devidas a idiosincrasias culturais locais, esses achados, por mais repetitivos que sejam, não servem para orientar ações de políticas públicas, pois seriam achados fortuitos aplicáveis somente aos locais e momentos específicos onde os estudos foram realizados. Entretanto, seria muito pouco provável que idiosincrasias culturais locais surgissem de forma independente produzindo resultados tão similares em tantos locais. Mais provável, portanto, que algo tão universal tenha origem em motivos humanos que transcendem culturas, ou que seja causado por uma cultura única que se espalhou pelo mundo. No entanto, dizer que a causa de algo é meramente de origem cultural, ainda assim não explica os motivos que ensejaram o seu surgimento.

Qualquer comportamento humano se expressa através da cultura. É a busca da origem dessa cultura que pode ajudar a interferir na mesma de forma a alterar o comportamento das pessoas, através de propostas de políticas públicas com maiores chances de serem efetivas.

Esse estudo, diferentemente dos antecessores, parte de hipóteses postuladas a priori, sobre como devem variar as taxas de mortalidade por batidas no trânsito, de acordo com sexo e idade. Espera-se encontrar a presença e ausência de certas associações e interações, com base na teoria moderna da seleção sexual aplicada ao estudo do comportamento humano, especificamente, a síndrome do macho jovem descrita por Wilson e Daly (1985).

1. OS ACIDENTES DE TRANSPORTE

1.1 Os acidentes de transporte no mundo

No ranking geral das mortalidades no mundo, os óbitos por acidentes de transporte ocupam uma posição de destaque. Estima-se que ocorram cerca de 1,2 milhões dessas mortes anualmente em todo o mundo, além de cerca de 50 milhões de feridos(1). Em 2004, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as mortes por acidente de trânsito ocupavam a 9ª posição no ranking geral das mortalidades. No entanto, seu impacto é maior entre os jovens, estando em 2º lugar na faixa etária de 5 a 14 anos, 1º lugar de 15 a 29 anos e 3º lugar de 30 a 44 anos. A previsão é que em 2030, a mortalidade por acidentes de trânsito ocupe a 5ª posição entre as mortalidades no mundo(2).

Embora frequentemente considerados como um problema de países de alta renda, cerca de 90 % das mortes por acidentes de transporte ocorrem em países de média ou baixa renda. Dez países respondem por 62% dessas mortes, que em ordem decrescente de magnitude são Índia, China, Estados Unidos, Federação Russa, Brasil, Irã, México, Indonésia, África do Sul e Egito. Além disso, na maioria dos países de média ou baixa renda, as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito têm aumentado rapidamente. Entre 1975 e 1998, as taxas de mortalidade atribuídas aos acidentes de transporte aumentaram 79% na Índia, 237% na Colômbia, 243% na China e 384% em Botswana(2, 3).

A relação entre os acidentes de transporte e o desenvolvimento econômico mostra que primeiramente há uma elevação no número de acidentes com o aumento do produto interno bruto até certo limiar, quando então há uma diminuição. As mortes entre os ocupantes de veículos motorizados de quatro rodas respondem por 60% de todas as mortes no trânsito em países de alta renda, enquanto que nos países de média renda esse percentual é de 40%, caindo para 34% nos países de baixa renda. Os grupos populacionais mais expostos a mortes no trânsito em países de baixa renda são das classes sociais mais baixas, que utilizam ônibus, bicicletas, motocicletas, além dos pedestres(4).

Os custos diretos dos acidentes de transporte são estimados em 1 % do produto interno bruto nos países de baixa renda, 1,5% nos países de média renda e 2 % nos países de alta renda(5). Foram estimados em 3,7 bilhões de dólares na África, 24,5 bilhões de dólares na Ásia, 19 bilhões de dólares na América Latina e Caribe e 9,9 bilhões de dólares na Europa Central e Leste Europeu(4). No Brasil, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o custo econômico dos acidentes de trânsito nas estradas do país alcançou a cifra de aproximadamente 26,3 bilhões de reais entre os anos de 2004 e 2005, isso sem levar em conta custos emocionais e casos de incapacidade permanente ou temporária(6).

Somente na França metropolitana, no ano de 2001, 161.665 pessoas se acidentaram no trânsito. Desse total, 7.720 morreram. Destes, quase três quartos (74,7%), foram do sexo masculino. O risco relativo homem/mulher foi superior a três (RR = 3,1; IC 95 %: 3,0-3,3) e essa relação vem aumentando nos últimos anos. Em 1996, ela era de 2,7 (IC 95 %: 2,6-2,9). Ainda que essa característica, maior número de mortes em homens do que em mulheres, esteja presente em todos os grupos etários, há profunda variação segundo a idade dos indivíduos, sendo mais pronunciada em adultos jovens e idosos. A distribuição por categoria de usuário também mostrou diferenças significantes entre os sexos. Entre as mulheres, os acidentes ocorreram majoritariamente entre as usuárias de automóveis, enquanto que entre os homens, há forte componente de mortalidade entre os usuários de veículos sobre duas rodas, motorizados ou não. Outra característica interessante é que, quando se leva em conta somente os acidentes automobilísticos, o maior risco para homens se deu entre os condutores, enquanto que, para mulheres, o maior risco foi quando estas eram passageiras(7).

Das 1,2 milhões de mortes por acidente de trânsito ocorridas no mundo a cada ano, 9,5% ocorrem na Índia. Neste país, só em 2009, ocorreu uma morte no trânsito a cada 4 minutos, com 65,3% das mortes ocorrendo na faixa etária entre os 15 e 44 anos. Entre 1970 e 2009, esse número de mortes aumentou cerca de 9,5 vezes. Das mortes no trânsito na Índia entre 2005 e 2009, 84,1% ocorreram em homens e 15,1% ocorreram em mulheres(8).

Tais características descritas, como maior número de mortes entre pessoas do sexo masculino, com efeito de idade mais importante nesta categoria, além da maior mortalidade por acidentes com veículos sobre duas rodas também no sexo masculino são achados comuns, pelo menos entre os países industrializados(9-11).

No relatório sobre segurança nas estradas da OMS, houve a preponderância de mortes no sexo masculino. O número de óbitos em homens foi, no mínimo, três vezes superior ao número de óbito em mulheres. Não houve sequer um país no qual tenha havido mais mortes de mulheres no trânsito do que homens(2).

1.2 Os acidentes de transporte no Brasil

O Brasil, ao longo das décadas de 80 e 90, se comportou da mesma forma que um país categorizado pela OMS como de renda baixa e média. Neste período, a análise da tendência das taxas de mortalidade por acidentes de trânsito evidenciou uma elevação das taxas de forma concomitante ao aumento da frota veicular, principalmente a partir do início da década de 90. Como esperado, o Brasil apresenta uma taxa crescente desde os anos 1960. Em 2004, das 35.084 mortes no trânsito no Brasil, 81,5% ocorreram no sexo masculino. A maior parte dos óbitos ocorreu na Região Sudeste, que também concentrava a maior parte da população e da frota automotiva do país. A região sudeste respondeu por 41% das mortes, a nordeste por 23%, sul por 20%, centro-oeste 10% e norte por 6%. A faixa etária de 15 a 59 anos concentrou aproximadamente 83% dos óbitos em homens e 68% dos óbitos em mulheres. Doze por cento dos óbitos masculinos e 19% dos femininos foram de idosos acima de 60 anos(12).

O Brasil vem experimentando um processo rápido de urbanização, associado a um aumento também rápido no número de veículos motorizados. A frota de automóveis no país aumentou de 236.000 em 1950 para 18 milhões em 1995(13). Em janeiro de 2012, segundo o DENATRAN (<http://www.denatran.gov.br>), a frota de veículos no Brasil era de cerca de 70 milhões.

Em 2009, de acordo com os dados do DATASUS, foram registrados 37.603 óbitos por acidente de trânsito no Brasil, com uma taxa de 20,3 óbitos por 100.000 habitantes, bem acima da taxa dos países desenvolvidos, que é de 10,3(2). Das 27 Unidades da Federação, entre os anos de 2005 e 2009, a única que obteve redução no número de acidentes de trânsito foi o Rio de Janeiro, caindo de 2.922 óbitos em 2005 para 1.791 óbitos em 2009. Todas as demais Unidades da Federação

mantiveram praticamente o mesmo número de mortes por ano, algumas até com um aumento da ordem de aproximadamente 10%.

Em Londrina/PR, no primeiro semestre de 1996, houve 3.643 vítimas de acidentes de trânsito. Motociclistas (condutores ou passageiros) constituíram-se no principal tipo de vítima (44,4%), seguidos dos ocupantes de bicicleta (20,9%), de carro/caminhonete (20%) e pedestres (11,6%). Entre as vítimas fatais também prevaleceram os motociclistas (41,5%), seguidos dos pedestres (30,8%). No geral, motociclistas de 20 a 24 anos e de 15 a 19 anos apresentaram os maiores coeficientes de incidência de agravos resultantes de acidentes de transporte terrestre. Os dados desse estudo acima foram utilizados em outro trabalho para se descrever as características das vítimas por acidentes terrestres. Homens se acidentaram principalmente como condutores de veículos (88,2% dos motociclistas e 61,9% dos ocupantes de carro/caminhonete do sexo masculino), enquanto mulheres predominaram como passageiras(14).

Em São Paulo, estudos realizados em um grande hospital durante três meses em 1993 e 1995 para analisar as características das vítimas de acidentes automobilísticos que adentravam o setor de emergência mostrou que os homens correspondiam a 73% das vítimas. A média de idade das vítimas para os ocupantes de veículos foi de 31 anos. Em Belo Horizonte, estudo semelhante realizado revelou que 69% das vítimas eram homens e a média de idade do conjunto das vítimas foi 26 anos (13).

1.3 O Novo Código de Trânsito brasileiro e a Lei Seca

A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 instituiu o Novo Código de Trânsito Brasileiro, que entrou em vigor em 23 de janeiro de 1998, e teve como principal mudança o aumento das penalidades impostas aos motoristas infratores, tanto em termos do valor das multas, como relativas à esfera criminal e suspensão do direito de dirigir. Entretanto, pode não ter havido aumento do risco objetivo de ser punido quando da infração a uma lei de trânsito.

No período de 1998 a 2000, houve queda nas taxas e no número absoluto de óbitos e essa queda pode estar relacionada à implantação do Novo Código de Trânsito Brasileiro e seus desdobramentos(12). Houve uma redução de 21,3% no

número de acidentes em rodovias interestaduais no país, entre os anos de 1997 e 1998(15). A pergunta que resta é se essa queda poderia ser mais acentuada caso houvesse realmente aumento no risco objetivo de ser punido. Indivíduos que subestimam a probabilidade de serem presos cometem mais violações de trânsito do que os que superestimam ou tem a real noção de sua probabilidade(16). Além disso, a certeza da impunidade ou de que as punições serão leves podem levar a uma perspectiva favorável ao cometimento de crimes(17).

Em São Paulo, entre os anos de 2000 e 2005, houve uma significativa redução no número de homicídios, levantando a suspeita de que alguma política específica de segurança pública havia sido colocada em prática; houve uma clara relação entre as taxas de encarceramento e de homicídio subsequentes. Quanto maior o encarceramento, menor a taxa de homicídio(18). Políticas punitivas contra motoristas alcoolizados parecem ter contribuído para o declínio das taxas de acidentes fatais de trânsito na década de 80 nos Estados Unidos(19).

Não somente um efetivo risco de punição poderia levar a uma redução no número de infrações. Riscos percebidos são enviesados quando comparados com os riscos objetivos. Se este viés será positivo ou negativo depende de vários fatores. A extensão do viés subjetivo depende do risco objetivo em si: as pessoas tendem a superestimar baixas probabilidades e a subestimar altas probabilidades. Esses vieses podem ser corrigidos através de uma política de disseminação da informação sobre as verdadeiras possibilidades, dando maior credibilidade às informações(16).

Na tentativa de diminuir as taxas de acidentes de trânsito, e levando-se em consideração que o álcool é um conhecido fator de risco para esses acidentes, o Governo Federal editou a Medida Provisória nº 415, de 2008, posteriormente convertida na Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008, apelidada de “Lei Seca”, que acresceu dispositivos à Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, no sentido imputar penalidades mais severas para os motoristas que dirigem sob efeito do álcool, além de criminalizar aqueles cuja concentração de álcool por litro de sangue seja igual ou superior a 6 (seis) decigramas, ou que estejam sob a influência de qualquer outra substância psicoativa que determine dependência.

Na exposição dos motivos, o Governo cita Pesquisa realizada em 1998 por iniciativa da Associação Brasileira de Departamentos de Trânsito - ABDETRAN em quatro capitais brasileiras - Salvador, Recife, Brasília e Curitiba – que apontou que entre as 865 vítimas de acidentes, quase um terço (27,2%), apresentou taxa de

alcoolemia superior a de 0,6 g/l, índice limite definido anteriormente pelo Código de Trânsito Brasileiro(20)¹.

Devido a um erro de redação, a possibilidade de punição na esfera criminal dos infratores da Lei Seca foi diminuída. A Lei exige que a alcoolemia seja aferida, tendo abandonado a validade do antigo exame neuropsicológico. Com isso, devido à garantia Constitucional que veda a obrigatoriedade de fornecimento de provas contra si mesmo, os infratores têm se recusado a fazer o teste do bafômetro ou a coleta do sangue, de modo a evitar que sejam penalizados criminalmente. Entretanto, a punição administrativa continua valendo, e os indivíduos que se negam a realizar o exame têm sua habilitação e veículos apreendidos.

Apesar de não ter encontrado nenhuma literatura que comprove que alguns estados têm sido mais duros na fiscalização das referidas Leis, notadamente na Lei Seca, parece que o Rio de Janeiro é o Estado do Brasil no qual mais se promove *Blitze* para fiscalização desta Lei, talvez no intuito de educar e preparar a população para a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Nos últimos anos, o Rio de Janeiro vem sendo alvo de uma política de segurança pública marcada pela repressão ao tráfico de drogas, com as instalações das Unidades de Polícia Pacificadora, e comércio ilegal de mercadorias, no chamado “Choque de Ordem”. Desde o início da vigência da Lei Seca, em 16 de junho de 2008, até agosto de 2011, só na cidade do Rio de Janeiro já foram parados 415.678 motoristas nas *blitze*. Desse total, 1211 foram presos em flagrante por excederem o limite de 0,6 g/l de alcoolemia. Entretanto, apenas 6 foram condenados pela justiça(21).

1.4 Fatores de risco

Os fatores de risco para morte em acidentes de trânsito podem ser divididos esquematicamente como fatores referentes à segurança primária, secundária e terciária à medida que eles interferem na probabilidade de se envolver em um

¹ Interessante notar que essa exposição de motivos é falaciosa, pois se 27,2% de todos os motoristas (não somente os que foram vítimas de acidentes) tivessem sido testados e apresentassem taxa de alcoolemia superior a 0,6 g/l, esse nível de álcool não estaria associado ao risco de acidentes. Portanto, os dados apresentados na exposição dos motivos revelam a utilização equivocada de dados estatísticos pelo Governo; os técnicos do Governo analisaram a exposição somente nos casos, sem comparar com um grupo controle..

acidente, de ser mais ou menos gravemente ferido ou morto e as chances de uma boa recuperação. Na primeira categoria relacionamos a quantidade ou tempo de viagem, o meio de transporte utilizado e o comportamento de risco. Na segunda categoria relacionamos os meios de transporte e comportamento, o uso de dispositivos de segurança e a resistência natural do indivíduo. A terceira categoria se refere às possibilidades de cura e readaptação, em todos os seus componentes(7).

Fatores humanos sozinhos, tais como comportamento de risco, erros do motorista e sono ao volante, são responsáveis ou têm participação em mais de 90% dos acidentes de trânsito(22-24). Dirigir sob o efeito do álcool é uma das principais causas de acidentes de transporte(25). A habilidade de dirigir diminui à medida que o nível de álcool no sangue se eleva, e o risco de se envolver em um acidente de carro fatal quase dobra a cada 0,02 g/dl de aumento(26). Estima-se que, se cada motorista com um índice de álcool no sangue superior a 0,08 g/dl pudesse ter seus níveis reduzidos a 0,08 g/dl ou menor, haveria uma redução de cerca de 50% na mortalidade por acidentes de trânsito(27).

O risco de se envolver em um acidente de trânsito aumenta significativamente com uma concentração de álcool no sangue acima de 0.04 g/dl. Provavelmente por isso, leis que estabelecem baixos limites para a concentração de álcool no sangue (entre 0 e 0.02 g/dl) para motoristas jovens pode levar a reduções entre 4 a 24% no número de acidentes de trânsito envolvendo pessoas jovens(2).

Nos Estados Unidos, em 2001, cerca de 40% de todos os acidentes de trânsito fatais foram atribuídos ao uso de álcool(28). Neste país, uma série temporal realizada entre os anos de 1950 e 2002 revelou que o consumo per capita de álcool pode ser uma explicação em parte para o aumento dos acidentes fatais em homens e, particularmente, as taxas de acidentes por veículos motorizados no período estudado, concluindo que uma redução no consumo per capita de álcool teria sua ação preventiva principalmente entre os homens mais jovens(29).

Em países de baixa ou média renda, dos motoristas mortos no trânsito, de 33 a 66% tiveram álcool detectado em seu sangue. Dirigir após ingerir bebidas alcoólicas aumenta tanto a probabilidade de sofrer um acidente de trânsito quanto de morrer em decorrência de um, ou pelo menos de ter uma lesão grave como consequência(30).

Em 1990, cerca de 15% dos mortos no trânsito no Japão estavam sob o efeito do álcool. Para reduzir tais mortes, o governo elaborou uma nova Lei, reduzindo o valor permitido de álcool no ar expirado de 0,25 para 0,15 mg/l e o nível de alcoolemia permitida de 0,05% para 0,03%, além de penalidades mais severas para os infratores. Após a edição da Lei, houve uma importante redução no número de mortes no trânsito(31).

De janeiro a maio de 2005, no Rio de Janeiro, houve 348 vítimas fatais de acidentes de trânsito. O Instituto Médico Legal Afrânio Peixoto realizou o exame para detecção de álcool no sangue em apenas 27% destas vítimas. Dentre essas, apenas 11,7% apresentaram alcoolemia negativa. Das 83 (23,8%) vítimas que apresentaram algum nível de alcoolemia, 39,8% apresentaram níveis menores que 0,6g/l. Com relação à faixa etária e aos níveis de alcoolemia das vítimas fatais, observou-se predominância entre os mais jovens, com 38,5% das vítimas com idade entre 20 e 39 anos(32). Dos mortos no trânsito no município de São Paulo, nos anos de 2007 e 2008, 36,11% a 47,57% apresentaram alcoolemia positiva(33).

As legislações focadas em reduzir o consumo de álcool entre os motoristas visando diminuir o número de acidentes de trânsito apresentam efeito em todas as idades. Entretanto, seus efeitos são maiores nos mais jovens(34).

Embora o número de acidentes de trânsito relacionados ao uso de álcool tenha aumentado em mulheres na faixa etária entre 19-24 anos, esse número ainda é inferior ao número de acidentes de trânsito relacionados ao uso de álcool em homens(35). Em parte, isso pode ser explicado porque o papel do álcool na ocorrência de acidentes de trânsito entre as mulheres é menor que entre homens(36).

Na França, o consumo de álcool foi considerado o principal fator de risco para morte por acidentes de transporte(25). Este país vem conseguindo, através dos anos, reduzir dramaticamente a sua taxa de mortalidade por acidentes de trânsito. Enquanto durante um longo período (entre 1975 e 2001), a média anual no número de mortes diminuiu 2,3 %, uma aceleração nesse declínio começou a ocorrer em 2002, com redução de 6,2% nesse ano, 20,9% em 2003 e 8,7% em 2004. Entre 2001 e 2004, as taxas de mortalidade e lesões diminuíram 32,2% e 29,4%, respectivamente, o que representa uma estimativa de cerca de 3.730 vidas salvas nesse período. Este sucesso foi atribuído principalmente à melhora do comportamento dos motoristas em termos de velocidade, uso do álcool e do cinto de

segurança, que vêm sendo o foco das políticas de segurança no trânsito na França desde 2002(37, 38).

No Quênia, um estudo caso-controle para avaliar os fatores de risco para acidentes no trânsito, no qual os casos eram motoristas de veículos motorizados que sofreram acidentes no trânsito e foram hospitalizados e os controles foram motoristas não acidentados escolhidos aleatoriamente, mostrou os seguintes resultados: indivíduos mais jovens (idade entre 18 e 44 anos) possuem quase o dobro da chance de sofrerem um acidente de trânsito do que os mais velhos (OR= 1,84); em relação a ter ou não licença para dirigir mostrou que os que não possuem licença tem 5 vezes mais chance se acidentar (OR= 5); o uso de álcool elevou em quase três vezes o risco de acidentes (OR= 2,94); a alta velocidade, por sua vez, foi considerada o principal fator de risco para acidentes de trânsito (OR= 10,37). Da população de estudo, a maioria era jovem (media de idade de 36,8 anos) e do sexo masculino (96,7%)(39).

Um aumento na velocidade média no trânsito está relacionado tanto com a probabilidade de ocorrência de um acidente de trânsito quanto à probabilidade de que esse acidente seja grave(2, 40). A redução dos limites de velocidade pode reduzir a taxa de acidentes de trânsito(40).

No Reino Unido, nas últimas duas décadas, foram implantadas áreas com limite de velocidade de cerca de 32 km/h. A extensão dessas áreas tem aumentado rapidamente desde meados da década de 90 e sua implantação foi associada a uma redução de aproximadamente 35% no número de mortos em acidentes de trânsito, evidenciando que tal política de segurança no trânsito é efetiva(41). Além disso, tal fato é mais uma evidência do papel da velocidade como fator de risco para acidentes de trânsito fatais.

Um estudo ecológico buscou verificar a existência de associação entre o número de mortos em acidentes de trânsito e as variáveis: taxa de mortalidade infantil (TMI), proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (PCJ-ATV) e a proporção de residentes jovens (PRJ) nas capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal (exceto o Município do Rio de Janeiro). Foi encontrada uma forte correlação entre o Índice de Mortes no Trânsito (IM-V) e a TMI, o que está de acordo com diversos estudos que correlacionam o nível socioeconômico de uma população e sua mortalidade no trânsito conforme mencionado anteriormente, embora tal associação não denote necessariamente

uma relação de causa e efeito. O IM-V é calculado pelo número de mortes associado ao trânsito terrestre (pedestres e ocupantes) por 10 mil veículos. Entretanto, Quando se analisou a existência da relação entre a média do Índice de Mortos no Trânsito (IM-V) e a PCJ-ATV, não se evidenciou correlação relevante ($r = -0,27$; $p = 0,184$) para o período estudado. Os autores concluíram que esta ausência de correlação talvez seja consequência da subnotificação e da baixa qualidade dos dados disponíveis no Sistema de Informação, uma vez que quando se correlaciona o IM-V com a PRJ evidencia-se uma forte correlação ($r = 0,59$; $p = 0,002$), indicando que quanto maior o número de jovens, maior o índice de mortes no trânsito(42).

Randun avaliou a presença de fadiga como fator de risco para acidentes no trânsito. Em seu estudo, o autor usou como base populacional todos os motoristas punidos por infração a um artigo da legislação finlandesa sobre trânsito que proíbe a condução de veículos quando o motorista estiver cansado. Desses motoristas, 80,7 % eram homens e jovens, com cerca de 50% tendo idade igual ou inferior a 35 anos. Além disso, os autores também encontraram um componente de sazonalidade em todos os grupos etários, tanto para homens quanto para mulheres, bem como clara relação com a hora do dia na qual ocorreram os acidentes. O número de acidentes aumenta entre os meses de maio e julho, e ocorrem mais comumente entre as 4 e 8 horas e entre as 15 e 18 horas do dia. Motoristas idosos (aposentados) cometem a infração predominantemente durante a tarde, diferentemente dos motoristas mais jovens, que costumam cometê-la mais à noite, principalmente nos finais de semana(43).

Um estudo avaliou as características das vítimas de AT em Wisconsin, nos Estados Unidos, em 1997, classificando-as por idade, sexo, tipo de acidente e papel desempenhado no carro – se motorista ou não. Nas 4.709 hospitalizações, o tipo mais comum de acidente foi colisão com outro veículo automotor (CVA), que representou 39,9% dos casos. O segundo lugar ficou com a colisão fora da estrada por perda do controle do veículo (CPC), com 27,2% dos casos. Homens e mulheres estavam igualmente representados na categoria CVA (920 homens e 961 mulheres), enquanto que na categoria CPC havia aproximadamente duas vezes mais homens que mulheres. Nas 3421 hospitalizações por CVA ou CPC, os motoristas foram 59,8%, com passageiros respondendo por 26,7% e com 10,6% de motociclistas. Em média, a razão homem/mulher (H/M) em pacientes hospitalizados por CVA ou CPC foi 1,31. A razão H/M, entretanto, variou consideravelmente em relação ao papel do

acidentado no veículo, com uma razão de 4,85 para motociclistas, de 1,45 para motoristas e 0,66 para passageiros. Os autores sugerem que a razão H/M superior a 2 para CPC comparada a 1 para CVA pode ser um reflexo do maior comportamento de risco em homens.(44).

Para um único acidente de automóvel contra um obstáculo fixo, o risco de morte é maior para mulheres que para homens, mesmo após o ajuste para idade, localização do choque, uso de cinto de segurança, velocidade, uso de álcool, ano do veículo e estado dos pneus, sugerindo uma maior fragilidade feminina(45).

A desigualdade social pode ter algum papel na ocorrência dos acidentes de trânsito. De acordo com esse modelo teórico, a desigualdade causaria uma externalidade devido a uma heterogeneidade na frota de veículos de determinado país. Em um país com muita desigualdade social, as famílias mais ricas se “armariam” com veículos maiores e mais pesados, deixando as pessoas que não pudessem ter tais tipos de veículo em risco(46).

O uso de cintos de segurança reduz o risco de morte em um acidente automobilístico nos passageiros dos bancos da frente de um automóvel em 40- 50%. Essa redução, nos passageiros do banco de trás varia de 25 a 75%(2). É o meio mais efetivo de se reduzir lesões fatais e não fatais em acidentes automobilísticos(47).

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMA DE MEDIR TAXA DE MORTALIDADE POR ACIDENTE DE TRÂNSITO (AT)

Teoricamente, o melhor estimador para avaliar a taxa de mortalidade por AT seria um que utilizasse no numerador o número de mortes por tais acidentes e, no denominador, o número de quilômetros rodados por determinada população exposta ou até mesmo o tempo de deslocamento com o veículo(48). Isto porque, dessa forma, se poderia realmente aferir o risco de morte por AT nas diversas categorias estudadas, sabendo quem e o quanto cada uma delas está verdadeiramente exposta. Em países como o Canadá, quando um veículo é vendido, um formulário no qual consta a quilometragem deste é preenchido. Com base nestes formulários é possível se estimar o quanto o total de veículos existentes no Canadá está circulando. Entretanto, estes denominadores, infelizmente, não são mensuráveis ainda no Brasil.

As taxas de mortalidade que utilizam o número total de habitantes no denominador mostram o risco da população como um todo, mas não levam em conta o grau de exposição dessa população. Por este motivo, dependendo do objetivo do estudo, pode não ser um bom estimador para comparações entre diferentes populações, uma vez que o risco de morrer em consequência de uma batida de carro obviamente é influenciado pelo número de carros circulantes. Por isso, uma taxa comumente utilizada pelos pesquisadores é o Índice de Mortos no Trânsito, i.e., número de mortes no trânsito - pedestres e ocupantes - por 10 mil veículos (IM-V) em um determinado período de tempo (usualmente ela é calculada para o período de um ano). Os dados do IM-V são disponibilizados pelo Ministério das Cidades no Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

O IM-V traz consigo outro problema, já que utiliza mortes por AT em geral no seu cálculo. Mortes por atropelamento, por acidentes com motocicletas, por acidentes com carros etc, podem ter mecanismos causais diferentes, o que poderia dificultar a interpretação dos resultados em alguns estudos.

Em estudos que têm o objetivo de investigar hipóteses sobre características dos condutores e risco de morte no trânsito, a melhor opção seria utilizar somente um dos tipos de morte elencados na base do Sistema de Informação sobre

Mortalidade do DATASUS (SIM) e correlacioná-la com o número de habilitados em determinada categoria por localidade.

Ainda assim permanece o problema da ausência de informação sobre qual foi o motorista que causou a batida. Para facilitar o entendimento desse problema, consideremos carros ocupados somente pelos motoristas, ou seja, sem nenhum passageiro. Em várias batidas, um carro bate em outro carro, causando a morte dos motoristas em ambos os veículos. Mesmo que a taxa de mortalidade por batida de carro/moto considere a quantidade de exposição de cada sexo (por exemplo, com base na quantidade de carteiras de habilitação), pode ser que colisões em que haja mortes de uma motorista mulher a mesma tenha sido causada por um carro conduzido por um homem. Se a incidência de batidas desse tipo refletisse exatamente a quantidade de carros sendo conduzidos por homens e por mulheres, taxas corrigidas por exposição dos sexos não seriam capazes de revelar diferenças no comportamento de risco ao dirigir entre homens e mulheres (que estão morrendo, nesse cenário, sempre em decorrência de colisões causadas pelo comportamento de risco do homem). As diferenças por sexo nessas taxas ajustadas por exposição, ainda seriam capazes de detectar diferenças somente pelo excesso de batidas que não envolvessem mais de um carro, como por exemplo, colisão com poste, árvore, capotagem em curvas etc. Mesmo as colisões envolvendo um único carro podem ter a participação de outro(s) veículo(s), não sendo necessariamente de responsabilidade única do condutor do carro que colidiu. Diante do exposto, é importante notar que, estudos que busquem analisar diferenças em taxa de mortalidade por batida de carro entre homens e mulheres, que ajustem essas taxas de acordo com grau de exposição de cada sexo, podem ser estudos conservadores; por exemplo, se houver batidas em que mulheres condutoras morreram por culpa de comportamento arriscado de um homem condutor em outro carro, as mortes causadas pela síndrome do macho jovem seriam subestimadas; obviamente, se fosse o inverso (i.e., mulheres condutoras causando mortes de homens condutores do outro carro envolvido na batida), as mortes causadas pela síndrome do macho jovem seriam superestimadas.

Além dessa problemática explicada no parágrafo anterior, existe a ausência de informação sobre a quantidade, sexo e idade dos passageiros, além do motorista. Por exemplo, no SIM não há essas informações, uma vez que tem como objetivo

principal o registro do óbito, descrevendo as características do falecido e das causas de morte.

3. QUEM MORRE NOS ACIDENTES DE TRÂNSITO?

Os homens, principalmente homens jovens, são as principais vítimas de morte por acidente de trânsito em todas as partes do mundo. Dentre as possíveis causas dessa predominância da mortalidade em homens jovens, está o comportamento de risco no trânsito, além do maior uso de álcool(2, 12-14, 30, 44, 48-50).

Uma hipótese para explicar essa predominância masculina entre os mortos no trânsito seria a de que os homens estariam muito mais expostos do que as mulheres porque dirigem mais. Em parte, isso é verdade. Entretanto, mesmo após a correção para distâncias dirigidas, observa-se uma dramática diferença entre os sexos, e essa diferença é fortemente dependente da idade(48, 51-53).

Então, como explicar essa discrepância? Se os homens realmente se arriscam mais no trânsito, deverá haver uma causa para este comportamento padrão, uma vez que não há efeito sem causa. Dizer que esta causa é meramente de origem cultural ainda assim não explica os motivos que ensejaram o seu surgimento.

Embora seja de grande valia a simples descrição, pelos estudos epidemiológicos, das características relacionadas aos agravos à saúde, muitos destes estudos pecam por não explicar as causas de seus achados, principalmente quando as diferenças no desfecho têm alguma relação com o comportamento humano. Com isso, se perde a oportunidade de se entender as razões para a distribuição dos agravos nas populações e conseqüentemente, de melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas. Por exemplo, se fosse possível explicar o porquê dos homens apresentarem um comportamento de risco maior do que as mulheres, seria possível direcionar ações de política pública no sentido de atuar exatamente nessa causa específica.

É útil entender o comportamento humano, suas funções e suas origens. Nesse sentido, uma abordagem adequada é a que utiliza a Teoria da Evolução como pano de fundo para as hipóteses aventadas, que serão explicadas nas seções a seguir.

4. A SELEÇÃO SEXUAL

A seleção sexual é uma forma de seleção natural que ocorre quando dois indivíduos da mesma espécie diferem em alguma característica e essa diferença permite um deles acasalar ou produzir zigotos com membros do sexo oposto em detrimento do outro do mesmo sexo. Darwin argumentou que a seleção sexual pode tomar duas formas: escolha por membros de um sexo favorecendo alguns membros do sexo oposto e disputas sobre o acasalamento e fertilização entre membros do mesmo sexo. A seleção sexual frequentemente afeta os dois sexos diferentemente, em parte por causa das diferenças nas taxas de potencial reprodutivo entre os sexos, a taxa máxima na qual membros de um sexo podem se reproduzir. O potencial reprodutivo é comumente maior para machos que para fêmeas. A reprodução masculina, mais que a reprodução feminina, depende de um sucesso relativo em acasalar e fertilizar, então os machos estão mais sujeitos à seleção sexual através do cortejo sexual, brigas e coerção. Isto é especialmente verdadeiro entre mamíferos, onde as demandas da gestação e lactação diminuem o limite máximo de reprodução das fêmeas(54).

É de se esperar que o homem, assim como outros mamíferos, tenha desenvolvido comportamentos para solucionar esse problema adaptativo de modo a garantir o seu sucesso reprodutivo e que esses comportamentos sejam mais pronunciados nas idades que tenham experimentado a mais intensa competição reprodutiva ao longo de sua história evolutiva, assim como naqueles indivíduos cujas circunstâncias presentes sejam preditivas de falha reprodutiva.

É importante ressaltar que adaptações não são produzidas no intuito do melhoramento das espécies. Algumas podem inclusive ser deletérias para o bem-estar e sobrevivência do indivíduo. Entretanto, se por algum mecanismo resultar no aumento da aptidão individual (sucesso reprodutivo), ela será transmitida, geração após geração.

Sob essa perspectiva, os psicólogos evolucionistas formularam uma teoria na qual os homens são mais propensos a situações de risco que as mulheres e que essa propensão foi adaptativa de modo a aumentar suas chances de sucesso reprodutivo.

4.1 A Síndrome do Macho Jovem

Na maioria das espécies animais, inclusive no homem, o sucesso reprodutivo (aptidão) masculino está limitado pelo acesso a fêmeas férteis, enquanto que a aptidão feminina está limitada por aspectos fisiológicos e energéticos dela própria. Como não é o macho quem geralmente engravida, ocorre que estes podem inseminar um número considerável de fêmeas, enquanto estas somente podem engravidar de um macho ou alguns poucos machos por vez. Daí que machos muito bem-sucedidos podem aumentar sua aptidão através da monopolização da capacidade reprodutiva de muitas fêmeas, enquanto que a aptidão feminina não tira proveito de múltiplos parceiros na mesma extensão. Um macho mais forte ou mais experiente pode levar vantagens na hora de reproduzir e, no caso dessa característica favorável à reprodução ser geneticamente herdada, como no caso da massa muscular, ela passa ao seu descendente, que também leva vantagem e assim sucessivamente.

As mulheres são, portanto, do ponto de vista da seleção sexual um “recurso” pelo qual os homens competem. Esta competição não necessariamente toma a forma de uma briga direta pelas mulheres. Homens podem adotar diferentes estratégias nessa luta, competindo por outros recursos que possam ser convertidos em oportunidades reprodutivas porque são estes recursos diretamente atraentes para as mulheres ou porque eles ajudam a apaziguar (ou rechaçar) os homens rivais(51).

Embora a competição por mulheres não seja necessariamente conflituosa ou perigosa, a probabilidade de táticas competitivas de risco aumenta com o aumento da variância da recompensa: em qualquer competição, quanto mais díspares os desfechos para os vencedores *versus* perdedores, maior o esforço esperado e risco tolerado. Então, se alguns homens estão monopolizando as mulheres em idade fértil (vencedores), os homens restantes (perdedores) estão sujeitos a uma completa falha reprodutiva, o que não ocorre entre as mulheres. Dessa forma, eles passam a tolerar um nível maior de risco na obtenção daqueles recursos que podem aumentar suas oportunidades reprodutivas. Por outro lado, se a variância da recompensa para as mulheres é menor, espera-se que elas tenham um limiar para o risco mais baixo.

Todas as evidências indicam que a espécie humana é efetivamente poligínica, ou seja, o macho acasala com mais de uma fêmea, embora em menor grau que muitos outros mamíferos. Homens de sucesso podem ter mais filhos do que qualquer mulher pode suportar, condenando outros homens à falta de filhos, e esta conversão de sucesso em vantagem reprodutiva parece ter estado presente em todas as culturas humanas ancestrais(55).

O estágio da vida no qual os homens foram selecionados para competir mais intensamente por *status* e seus privilégios parece ter sido a idade adulta jovem(56). Em parte, esta é uma questão de situações de mudança social. Uma vez que os homens casam, eles têm algo a perder em competições arriscadas (a possibilidade iminente de sua posteridade genética) e, uma vez que se tornam pais, eles têm ainda mais a perder (a possibilidade iminente de aumentar a sua posteridade genética e de proteger sua posteridade genética iminente).

Várias linhas de evidência dão suporte à conclusão que homens jovens constituem uma classe demográfica especializada pela história da evolução através da seleção natural para o máximo de esforços competitivos e aceitação de riscos(57, 58). Algumas dessas evidências são morfológicas e fisiológicas(56). Os homens jovens também parecem ser psicologicamente especializados em abraçar o perigo. Em várias atividades, por exemplo, os homens jovens parecem ser especialmente motivados pela competição e são menos desencorajados pelo perigo que os homens mais velhos e mulheres(59, 60).

A Evolução parece ter preparado os machos jovens de virtualmente todas as espécies para lutar por vantagens territoriais e dominância física no sentido de vencer por eles próprios as melhores parceiras. Insetos, répteis e primatas mostram o mesmo padrão(61).

Já as mulheres são mais avessas ao risco que os homens em diversas atividades, dentre elas o crime, jogos de azar, comportamento sexual, e consumo de drogas e álcool. Além disso, parecem mais propensas a recusar certa compensação imediata no sentido de ter a chance de ganhar uma compensação maior futuramente(62).

Motoristas do sexo masculino tendem a ser mais otimistas (autoconfiantes) em seus julgamentos sobre sua habilidade para dirigir do que as mulheres(63). Ser ou não mais confiante, assumir ou não mais riscos etc, é uma questão relacionada ao comportamento, logicamente.

Quando se observa o desenho da mão humana, ou da asa de um pássaro, ou do chifre de um touro, fica evidente o motivo para o qual tais “aparelhos” foram desenhados pela seleção natural. De alguma forma, eles facilitaram a sobrevivência desses indivíduos e, principalmente, facilitaram o seu sucesso reprodutivo. Entretanto, quando se trata de comportamentos, os motivos pelos quais eles foram selecionados pela natureza não são tão óbvios, em parte porque não conhecemos todos os mecanismos envolvidos em sua gênese, já que levam em conta inúmeros e ainda desconhecidos fatores bioquímicos, em parte porque eles foram desenhados para um ambiente específico: o ambiente de caçadores-coletores que existia quando do surgimento da espécie humana.

Entretanto, muda-se o ambiente, mas a característica individual comportamental permanece. Em termos de seleção natural, o tempo que separa o período de coletores-caçadores do período atual é pequeno. “Em nossos crânios modernos, vive um cérebro ancestral”(64, 65). Dirigir de forma arriscada pode não trazer vantagem reprodutiva no ambiente moderno, mas as predisposições psicológicas que levam homens modernos a dirigir arriscadamente foram adaptativas no período ancestral. Por exemplo, ser ultrapassado de forma “humilhante” por outro homem, pode desencadear um comportamento competitivo arriscado ao volante em vários homens modernos, especialmente se estiverem acompanhados de alguma mulher desejável sexualmente ou de outros homens potencialmente rivais; uma forma de deixar claro que ele não é o tipo de homem que os outros podem desrespeitar a vontade, impunemente (“eu não sou bundão”). Ostentar habilidade na forma de reflexos e agilidades aguçados em alta velocidade é também uma forma “honesta” de divulgar valor como parceiro sexual (bons genes) para o sexo oposto e competidor competente para outros homens. Mostrar que não tem medo de correr com o carro, de dirigir mesmo embriagado, falando ao celular etc, são também formas de divulgar que mesmo prejudicado ele é capaz de suceder. Esses exemplos sugerem que por trás de vários comportamentos de risco ao volante pelo homem moderno, pode estar a predisposição psicológica ancestral de ostentar valor reprodutivo.

5. FUNDAMENTOS DAS HIPÓTESES

Com base na Síndrome do Macho Jovem (Wilson e Daly, 1985), foram formuladas algumas hipóteses. Se os homens são mais propensos a ter um comportamento de risco em diversas situações que as mulheres, é de se esperar que tenham maiores taxas de mortalidade por acidentes de trânsito, uma vez que estes acidentes estão relacionados aos comportamentos de risco, tais como o abuso da velocidade, direção sob efeito do álcool, não uso do cinto de segurança, exibicionismo ao volante, desrespeito às leis de trânsito etc.

Nesta mesma linha, se são os homens jovens aqueles que foram desenhados pela seleção sexual para serem os maiores assumidores de risco entre os indivíduos, também é de se esperar que estes possuam uma maior taxa de mortalidade do que os mais velhos, e que essa taxa apresente um pronunciado declínio ano após ano de vida. Por outro lado, se as mulheres não possuem a característica de serem assumidoras de risco, suas taxas de mortalidade não apresentarão um declínio considerável, talvez apresentando somente um leve declínio relacionado à maior experiência ao volante, ou a um leve aumento devido à diminuição nos reflexos e maior vulnerabilidade física. Em todo caso, para o contexto em questão, as taxas de mortalidade no sexo masculino sempre seriam superiores às aquelas no sexo feminino, em todas as idades.

Se a Síndrome do Macho Jovem está relacionada à estratégia masculina para obtenção de parceiras sexuais, naqueles indivíduos que já tenham conseguido uma parceira ou que já tenham reproduzido, tal Síndrome se mostrará atenuada. Assim, é de se esperar que a taxa de mortalidade no trânsito seja maior entre solteiros do que entre casados, logicamente corrigindo os achados para a idade, uma vez que os indivíduos mais velhos (e menos propensos ao risco) são também os mais prováveis de já se encontrarem casados (infelizmente não foi possível obter o número de habilitados para conduzir veículos por estado civil, portanto essa hipótese não pode ser testada no presente estudo).

Se o comportamento de risco é uma qualidade observada preferencialmente no sexo masculino, as políticas focadas na redução dos fatores de risco para acidentes no trânsito relacionados ao comportamento de risco apresentarão um

efeito maior entre homens do que entre mulheres, sendo claro que tal efeito será proporcional à efetiva qualidade da política de segurança no trânsito em questão.

É possível que a simples adoção de uma lei mais severa tenha um maior efeito entre as mulheres, já que estas seriam menos propensas a se arriscarem em serem punidas. Por outro lado, quando a política se mostrar realmente efetiva, ultrapassando o limiar de risco subjetivo mais alto do sexo masculino, as taxas de acidentes de trânsito neste grupo provavelmente cairão drasticamente.

Se realmente o Rio de Janeiro é o Estado onde mais se fiscaliza e pune os infratores da Lei Seca e o álcool é um dos principais fatores de risco para acidentes de trânsito, nesse Estado haverá uma maior redução na mortalidade por estes acidentes quando comparado a outros Estados do país.

6. HIPÓTESES

1. As razões² mortalidade/habilitado por batida de carro e as razões mortalidade/habilitado por batida de moto são maiores em homens que nas mulheres;
2. As razões mortalidade/habilitado por batida de carro e as razões mortalidade/habilitado por batida de moto são maiores em homens jovens que em homens mais velhos;
3. A diferença nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro de mulheres jovens e mais velhas é menor que a diferença entre os homens jovens e os mais velhos;
4. A diferença nas razões mortalidade/habilitado por batida de moto de mulheres jovens e mais velhas é menor que a diferença entre os homens jovens e os mais velhos;
5. Houve uma redução nas tendências das razões mortalidade/habilitado por batida de carro e por batida de moto em 2009 ou 2010 (associada à implementação da Lei Seca em 2008?). Essa redução foi mais acentuada em homens do que em mulheres, principalmente homens jovens;

² Como o nosso indicador não é verdadeiramente uma taxa, no sentido epidemiológico da palavra, optamos por denominá-lo “Razão Mortalidade/Habilitado”.

7. OBJETIVO GERAL

Comparar tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto segundo sexo e idade.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comparar as razões mortalidade/habilitado por batida de carro e as razões mortalidade/habilitado por batida de moto entre homens e mulheres;
2. Comparar as razões mortalidade/habilitado por batida de carro e as razões mortalidade/habilitado por batida de moto entre homens jovens e homens mais velhos;
3. Comparar a diferença nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro de mulheres jovens e mais velhas com a diferença entre os homens jovens e os mais velhos;
4. Comparar a diferença nas razões mortalidade/habilitado por batida de moto de mulheres jovens e mais velhas com a diferença entre os homens jovens e os mais velhos;
5. Verificar se houve redução nas tendências das razões mortalidade/habilitado por batida de carro e por batida de moto em 2009 ou 2010 e se houve, verificar se essa redução foi mais acentuada em homens do que em mulheres, principalmente homens jovens.

9. MÉTODOS

9.1 População e local do estudo

Homens e mulheres de 18 a 60 anos residentes no Estado do Rio de Janeiro (RJ), entre 2004 e 2010, e no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2001 e 2010.

Esses dois Estados foram os únicos nos quais os dados necessários para a realização do presente estudo puderam ser obtidos.

9.2 Obtenção dos dados

Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do DETRAN de cada um dos Estados do estudo. Os dados sobre a mortalidade por batida de carro e moto, além das mortes por causas externas indeterminadas, disponíveis no banco de dados SIM, foram obtidos no site do DATASUS (www.datasus.gov.br) em janeiro de 2012. Os dados sobre a população (número de habitantes em cada Estado) foram obtidos a partir das estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir das populações censitárias, disponíveis no mesmo site. Os dados sobre números de motoristas e motociclistas habilitados, por idade e sexo nos anos investigados, foram obtidos diretamente das diretorias dos DETRANS do RJ e RS. Representantes de cada um desses órgãos foram contatados por *e-mail* e telefone e enviaram os dados, através de comunicação pessoal, em planilhas eletrônicas (Excel).

9.3 Desenho do estudo

Estudo ecológico com Estado como unidade geográfica de análise e o ano calendário como unidade temporal de análise.

9.4 Variáveis

Desfecho

Morte por batida de carro (Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte) CID 10 (V40 – V49).

V40 Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um pedestre ou um animal

V41 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um veículo a pedal

V42 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com outro veículo a motor de duas ou três rodas

V43 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um automóvel [carro], “pick up” ou caminhonete

V44 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um veículo de transporte pesado ou um ônibus

V45 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um trem [comboio] ou um veículo ferroviário

V46 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com outro veículo não-motorizado

V47 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em colisão com um objeto fixo ou parado

V48 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em um acidente de transporte sem colisão

V49 - Ocupante de um automóvel [carro] traumatizado em outros acidentes de transporte e em acidentes de transporte não especificados

Morte por batida de moto (Motociclista traumatizado em um acidente de transporte) CID (V20 – V29).

V20 - Motociclista traumatizado em colisão com um pedestre ou um animal

V21 - Motociclista traumatizado em colisão com um veículo a pedal

V22 - Motociclista traumatizado em colisão com um veículo a motor de duas ou três rodas

V23 - Motociclista traumatizado em colisão com um automóvel [carro], “pick up” ou caminhonete

V24 - Motociclista traumatizado em colisão com um veículo de transporte pesado ou um ônibus

V25 - Motociclista traumatizado em colisão com um trem ou um veículo ferroviário

V26 - Motociclista traumatizado em colisão com outro veículo não-motorizado

V27 - Motociclista traumatizado em colisão com um objeto fixo ou parado

V28 - Motociclista traumatizado em um acidente de transporte sem colisão

V29 - Motociclista traumatizado em outros acidentes de transporte e em acidentes de transporte não especificados

Exposição

Sexo - homens e mulheres;

Idade – 18 a 30 e 31 a 60 anos³

9.5 Análise dos dados

A razão mortalidade/habilitado por batida de carro (RMHc) foi calculada utilizando-se no numerador o número de mortos por batida de carro (CID 10 - V40 – V49) no Estado do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, categorizadas por sexo e faixa etária, entre os anos de 2004 e 2010, para o Estado do Rio de Janeiro, e entre 2001 e 2010 para o Estado do Rio Grande do Sul. No denominador foi utilizado o número de habilitados na categoria B (habilitados para dirigir somente carros) nos referidos Estados.

A razão mortalidade/habilitado por batida de moto (RMHm) foi calculada utilizando-se no numerador o número de mortos por batida de moto (CID 10 – V20 – V29) no Estado do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, categorizadas por sexo e faixa etária, entre os anos de 2004 e 2010, para o Estado do Rio de Janeiro, e entre 2001 e 2010 para o Estado do Rio Grande do Sul. No denominador foi utilizado o número de habilitados nas categorias A (habilitados para pilotar somente motos) e demais categorias que permitam pilotar motos e outros veículos (AB, AC, AD e AE).

Optou-se pela utilização do número de habilitados em todas as categorias que permitem a condução de motos porque foi verificado que o número total encontrado estaria de acordo com a frota de veículos no Estado em questão. A título de

³ As duas faixas etárias foram escolhidas levando em consideração que por volta dos 30 anos de idade, ainda que considerados jovens, os indivíduos já exibem maior grau de maturidade, possuindo renda própria e tendo constituído família, sendo, portanto, nesse período no qual haveria uma atenuação dos efeitos da “Síndrome do Macho Jovem”. Além disso, os dados fornecidos pelo DETRAN/RJ exibiam a faixa etária de 18 a 30 anos, seguida da faixa etária de 31 a 40 anos, sendo impossível decompô-las em intervalos menores.

exemplo, em dezembro de 2010, no Estado do Rio de Janeiro, a frota de motos era de 627.346; já o número de habilitados (homens e mulheres) para pilotar somente motos (categoria A) era de 72.834. Caso somente estes fossem realmente os que estivessem pilotando as motos da frota total, teríamos uma situação na qual quase 90% dos condutores estariam conduzindo sem a devida habilitação, o que não é plausível. Entretanto, quando utilizamos o número total de habilitados (homens e mulheres) para conduzir motos em 2010, o número sobe para 820.283, com a categoria AB (permissão para dirigir carros e motos) representando cerca de 50% desse total (443.520 habilitados) Obviamente, os números não poderiam ser iguais, uma vez que uma mesma motocicleta pode ser utilizada por mais de uma pessoa habilitada.

Em relação aos carros não encontramos esse problema: em dezembro de 2010, a frota de automóveis no Estado do Rio de Janeiro era de 3.617.815 e a de pessoas habilitadas na categoria B era de 3.572.832, ou seja, um número bem aproximado.

Os dados referentes ao número de mortos no ano de 2010 são parciais e, portanto, estão sujeitos a revisão.

Foram elaborados gráficos das tendências das razões mortalidade/habilitado, apresentando o número de óbitos por cada dez mil habilitados no eixo vertical e o ano calendário no eixo horizontal.

Após cálculo das razões mortalidade/habilitado, foi realizado um modelo de Regressão com Resposta Bivariada, no qual a variável resposta foi o log dessas razões em tela e a variável explicativa foi a tendência da série encontrada.

O ajuste da tendência considerou um polinômio de Grau 1 (linear) ou Grau 2 (quadrático), de acordo com o teste da Razão de Verossimilhança (diferença entre a *deviance* do modelo com tendência linear e do modelo com tendência quadrática). A variável “ano” foi centrada no meio do período do estudo, para evitar colinearidade entre os coeficientes do modelo(66).

Considerando a tendência como quadrática, a equação dos modelos de regressão com resposta bivariada pode ser generalizada por:

$$Y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_{1i}X_j + \beta_{2i}X_j^2 + \varepsilon_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} representa o logaritmo das razões mortalidade/habilitado para carro ou moto, no instante j , cuja distribuição é supostamente normal;

X_j representa o tempo (ano) centrado no meio do período do estudo;

β_0 , β_1 e β_2 são os coeficientes fixos e desconhecidos do modelo de regressão;

ε_{ij} é o erro aleatório.

A diferença das razões mortalidade/habilitado, entre grupos de sexo ou entre grupos de idade, foi avaliada através da comparação dos respectivos coeficientes do modelo, $\{\beta_0, \beta_1 \text{ e } \beta_2\}$, ao nível de significância de 5%, segundo um teste qui-quadrado. Diferenças em valores de β_2 determinam diferentes curvaturas (quadráticas) nas tendências entre homens e mulheres ou entre jovens e mais velhos, enquanto diferenças em valores de β_1 determinam diferenças nas tendências temporais de longo prazo. Finalmente, diferenças nos valores de β_0 causam uma diferença de nível nas duas curvas de tendência. A divisão do beta estimado pelo desvio padrão classifica a diferença como estatisticamente significativa, quando o valor encontrado for maior que 1,96.

A taxa de mortalidade por causas externas indeterminadas foi calculada utilizando-se no numerador o número de mortos por eventos (fatos) cuja intenção é indeterminada (CID 10 - Y10-Y34) no Estado do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, categorizadas por sexo e faixa etária, entre os anos de 2004 e 2010, para o Estado do Rio de Janeiro, e entre 2001 e 2010 para o Estado do Rio Grande do Sul. No denominador foi utilizado o número de habitantes nos referidos Estados.

Após cálculo das respectivas taxas, foi realizado um modelo de regressão linear simples no qual a variável resposta foi o log das taxas em tela e a variável explicativa foi o tempo.

Tais taxas foram calculadas para analisar um possível impacto das mesmas nas tendências de mortalidade que são objeto do presente estudo. Como a intencionalidade é indeterminada, seus números podem refletir causas externas de mortalidade como suicídio, homicídio, acidentes de transporte etc, sendo que, neste último caso, poderia haver alguma influência nas mortalidades por batida de carro e moto ora estudadas.

As razões mortalidade/habilitado brutas e na escala logarítmica foram calculadas no Programa Excel, da Microsoft, no qual também foram feitos os

gráficos e tabelas. A análise dessas razões e suas tendências foi feita no Programa MLwiN versão 2.19.

10. RESULTADOS

10.1 Rio de Janeiro

A tabela 1 mostra as frequências absolutas utilizadas no cálculo das RMHc e RMHm, assim como as respectivas razões mortalidade/habilitado, segundo sexo, faixa etária e ano, para o Estado do Rio de Janeiro.

Ano	Homens Carros						Mulheres Carros					
	Óbitos		Habilitados		Razão		Óbitos		Habilitadas		Razão	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60
2004	141	210	451924	974910	3,12	2,15	40	67	231793	754569	1,73	0,89
2005	180	223	452501	977121	3,98	2,28	41	63	232343	756242	1,76	0,83
2006	169	192	420202	1041432	4,02	1,84	51	48	214195	794047	2,38	0,60
2007	148	207	411594	1069016	3,60	1,94	48	63	215333	817032	2,23	0,77
2008	113	172	404433	1095043	2,79	1,57	34	47	217907	840895	1,56	0,56
2009	93	120	398518	1124778	2,33	1,07	27	43	224476	870143	1,20	0,49
2010	97	135	379864	1157022	2,55	1,17	33	28	221419	900502	1,49	0,31
Ano	Homens Motos						Mulheres Motos					
	Óbitos		Habilitados		Razão		Óbitos		Habilitadas		Razão	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60
2004	167	109	110305	407008	15,14	2,68	15	6	5882	31439	25,50	1,91
2005	209	118	109871	408115	19,02	2,89	20	13	5841	31531	34,24	4,12
2006	286	140	100522	446002	28,45	3,14	32	14	5637	33954	56,77	4,12
2007	269	154	106879	464815	25,17	3,31	35	21	6526	35654	53,63	5,89
2008	306	178	116370	487353	26,30	3,65	38	18	7982	37940	47,61	4,74
2009	278	171	127426	513652	21,82	3,33	21	18	10252	41353	20,48	4,35
2010	231	168	135145	543827	17,09	3,09	38	21	12703	45182	29,91	4,65

Tabela 1. Número de mortos e habilitados, segundo tipo de veículo utilizado, sexo e faixa etária, no Estado do Rio de Janeiro, com respectivas razões mortalidade/10.000 habilitados.

A figura 1 mostra o gráfico com as RMHc dos homens entre 18 a 30 anos e 31 a 60 anos, no Estado do Rio de Janeiro.

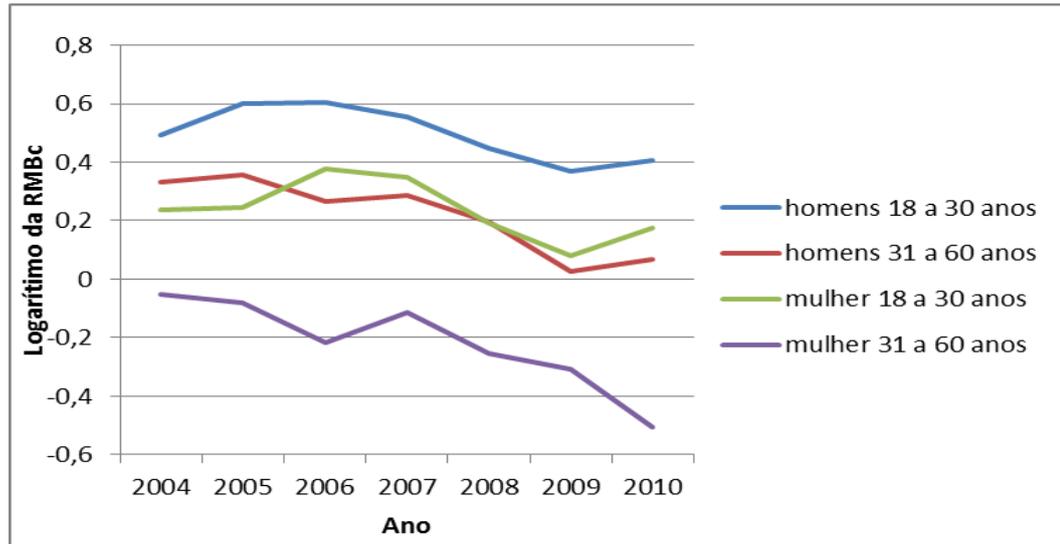


Figura 1. Razão mortalidade/10.000 habilitados por batida de carro em homens e mulheres no Estado do Rio de Janeiro

Quando se comparou as razões mortalidade/habilitado de homens entre 18 e 30 anos e mulheres entre 18 e 30 anos, as razões se mostraram significativamente diferentes (mais altas em homens), com tendências quadráticas iguais. Da mesma forma, ao se comparar as razões mortalidade/habilitado de homens entre 31 e 60 anos com as razões mortalidade/habilitado de mulheres entre 31 e 60 anos, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as razões (mais altas em homens), com tendências quadráticas iguais.

As razões mortalidade/habilitado brutas de homens entre 18 e 30 anos foram mais altas do que as razões mortalidade/habilitado brutas de homens entre 31 e 60 anos. Foram observadas diferenças significativas entre essas razões. O modelo de regressão considerou tendência quadrática decrescente, tanto para homens jovens quanto para homens mais velhos. Não foram observadas diferenças significativas nas tendências entre as duas faixas etárias, mas somente nos homens de 18 a 30 anos essa queda na tendência foi significativa. Essa faixa etária foi a que apresentou maior redução na razão mortalidade/habilitado bruta, com início do declínio por volta do ano de 2006.

Da mesma forma que observado para os homens as razões mortalidade/habilitado brutas por batida de carro em mulheres entre 18 e 30 anos foram mais altas do que as razões mortalidade/habilitado brutas de mulheres entre 31 e 60 anos e essa diferença foi estatisticamente significativa em nível de

significância de 5%. As tendências também foram semelhantes nas duas séries, considerando tendência quadrática decrescente, porém não significativa.

Calculou-se a razão entre as RMHc de 18 a 30 e 31 a 60 anos tanto nos homens quanto nas mulheres. O modelo de regressão comparou o logaritmo da razão mortalidade/habilitado dos homens e o logaritmo da razão mortalidade/habilitado das mulheres. Diferenças significativas foram observadas entre essas razões, que foi maior nas mulheres do que nos homens (não foi nos homens??). Esse modelo considerou tendência linear crescente para homens e mulheres. As curvas de tendência não apresentaram diferenças significativas.

Quando se comparou a diferença de razões mortalidade/habilitado entre homens jovens e mais velhos com a diferença de razões mortalidade/habilitado das mulheres jovens e mais velhas, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias, que foram mais altas para o sexo masculino.

A Figura 2 mostra o gráfico com as RMHm dos homens e mulheres entre 18 a 30 anos e 31 a 60 anos, no Estado do Rio de Janeiro.

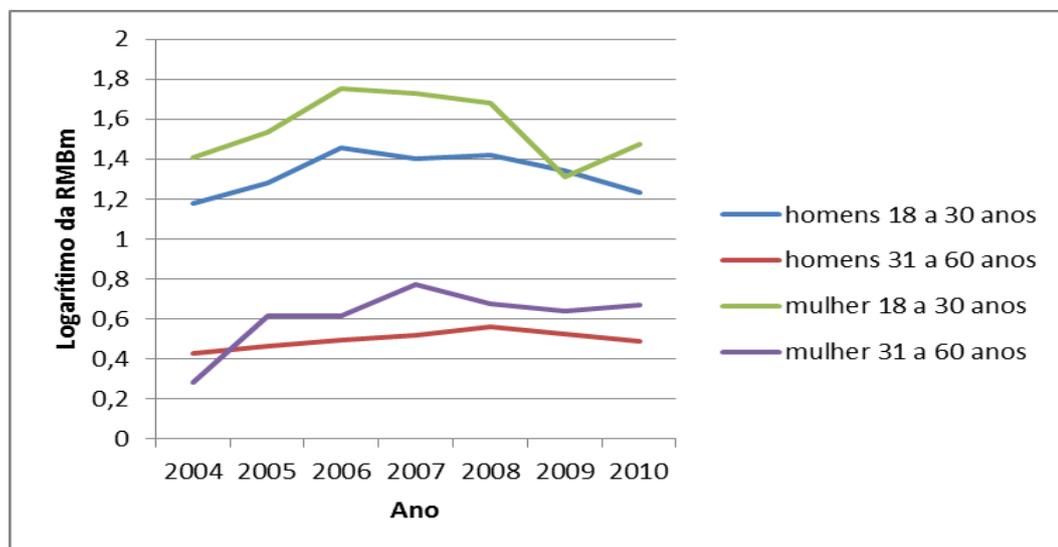


Figura 2. Razão mortalidade/10.000 habilitados por batida de moto em homens e mulheres no Estado do Rio de Janeiro

Quando se comparou as razões mortalidade/habilitado por batida de moto de homens entre 18 e 30 anos com as de mulheres entre 18 e 30 anos, as razões se mostraram significativamente diferentes (mais altas em mulheres), com tendências

quadráticas iguais. Ao se comparar as razões mortalidade/habilitado por batida de moto de homens entre 31 e 60 anos com as razões mortalidade/habilitado de mulheres entre 31 e 60 anos, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as razões mortalidade/habilitado (mais altas em mulheres), porém com tendências quadráticas diferentes.

A diferença observada nas RMHm de homens entre 18 a 30 anos e homens entre 31 a 60 anos foi consideravelmente maior do que a observada nas RMHc. Essa diferença foi significativa estatisticamente ao nível de significância de 5% (mais altas em homens jovens), com tendências quadráticas diferentes. Tanto para homens jovens quanto para homens mais velhos houve uma queda na tendência das RMBc e RMBm, e essa queda foi estatisticamente significativa. A maior queda na razão mortalidade/habilitado se deu entre homens jovens, e tal queda se iniciou por volta de 2006.

As razões mortalidade/habilitado brutas por batida de moto das mulheres entre 18 a 30 anos foram maiores que tais razões naquelas mulheres entre 31 e 60 anos, e essa diferença foi estatisticamente significativa. As tendências foram iguais, mostrando tendência quadrática decrescente estatisticamente significativa. Tais razões mortalidade/habilitado foram mais altas até do que razões mortalidade/habilitado brutas por batida de moto dos homens entre 18 a 30, o mesmo ocorrendo no caso de indivíduos mais velhos.

Calculou-se a razão entre as RMHm da faixa de 18 a 30 e 31 a 60 anos, tanto nos homens quanto nas mulheres. O modelo de regressão comparou o logaritmo da razão dos homens e o logaritmo da razão das mulheres. Diferenças significativas foram observadas entre essas razões, que foi maior nas mulheres foi maior do que nos homens. Esse modelo considerou tendência quadrática decrescente para homens e mulheres. As curvas de tendência não apresentaram diferenças significativas.

Quando se comparou a diferença de razões mortalidade/habilitado entre homens jovens e mais velhos com a diferença de razões mortalidade/habilitado das mulheres jovens e mais velhas, foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias, que se mostraram mais altas para o sexo feminino.

A tabela 2 apresenta o modelo de regressão para o Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 2. Modelos estimados para o logaritmo das razões mortalidade/habilitado do Rio de Janeiro.

	Carro									
	Homem 18a30 – 31a60*		Mulher 18a30 – 31a60**		Homem e Mulher 18a30***		Homem e Mulher 31a60****		Razão 18a30/31a60 H e M*****	
	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp
intercepto 1	1,238	0,064	0,66	0,089	1,238	0,064	0,563	0,056	0,638	0,037
intercepto 2	0,564	0,056	-0,401	0,066	0,66	0,089	-0,401	0,066	1,047	0,089
Tendência Linear 1	-0,073	0,021	-0,058	0,029	-0,073	0,021	-0,126	0,018	0,053	0,018
Tendência Linear 2	-0,126	0,018	-0,152	0,022	-0,058	0,029	-0,153	0,022	0,094	0,044
Tendência Quadrática 1	-0,024	0,012	-0,029	0,017	-0,024	0,012	-0,015	0,011		
Tendência Quadrática 2	-0,015	0,011	-0,025	0,013	-0,029	0,017	-0,025	0,013		
Diferença de Deviance [§]	4,802		5,688		5,556		4,908		0,825	

	Moto									
	Homem 18a30 – 31a60*		Mulher 18a30 – 31a60**		Homem e Mulher 18a30***		Homem e Mulher 31a60****		Razão 18a30/31a60 H e M*****	
	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp
intercepto 1	3,298	0,037	3,889	0,139	3,298	0,037	1,218	0,018	2,079	0,04
intercepto 2	1,219	0,018	1,645	0,082	3,889	0,139	1,645	0,082	2,244	0,136
Tendência Linear 1	0,02	0,012	-0,026	0,045	0,02	0,012	0,031	0,006	-0,011	0,013
Tendência Linear 2	0,031	0,006	0,104	0,027	-0,026	0,045	0,104	0,027	-0,13	0,045
Tendência Quadrática 1	-0,059	0,007	-0,077	0,026	-0,059	0,007	-0,018	0,003	-0,041	0,008
Tendência Quadrática 2	-0,018	0,003	-0,061	0,016	-0,077	0,026	-0,061	0,016	-0,016	0,026
Diferença de Deviance [§]	28,774		13,705		22,642		19,76		17,341	

[§] Diferença de deviance = (deviance modelo com tendência linear) - (deviance modelo com tendência quadrática);

* Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos;

** Resposta 1 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

*** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos;

**** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

***** Resposta 1 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 dos Homens; Resposta 2 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 das Mulheres.

10.2 Rio Grande do Sul

A tabela 3 mostra as frequências absolutas utilizadas no cálculo das RMHc e RMHm, assim como as respectivas razões mortalidade/habilitado, segundo sexo, faixa etária e ano, para o Estado do Rio Grande do Sul.

Ano	Homens Carros						Mulheres Carros					
	Óbitos		Habilitados		Razão		Óbitos		Habilitadas		Razão	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60
2001	82	101	277762	536288	2,95	1,88	20	25	177145	414885	1,13	0,60
2002	96	113	293375	545508	3,27	2,07	30	38	188986	435461	1,59	0,87
2003	113	117	301117	554690	3,75	2,11	31	36	198101	455926	1,57	0,79
2004	110	131	305602	551757	3,60	2,37	20	31	205839	471464	0,97	0,66
2005	115	128	305011	560020	3,77	2,29	22	33	209714	489036	1,05	0,68
2006	105	132	301043	567248	3,49	2,33	24	25	212898	506557	1,13	0,49
2007	112	137	296870	575376	3,77	2,38	20	23	216242	526062	0,93	0,44
2008	117	127	293131	582813	3,99	2,18	29	38	222997	548530	1,30	0,69
2009	124	153	290963	592541	4,26	2,58	25	37	234817	577220	1,07	0,64
2010	137	160	285912	600365	4,79	2,67	28	58	236673	601681	1,18	0,96
Ano	Homens Motos						Mulheres Motos					
	Óbitos		Habilitados		Razão		Óbitos		Habilitadas		Razão	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60	18 a 30	31 a 60
2001	78	36	217530	515585	3,59	0,70	5	4	18971	39932	2,64	1,00
2002	85	59	225801	542053	3,76	1,09	14	7	22418	43163	6,25	1,62
2003	104	51	239722	569609	4,34	0,90	13	5	27489	46825	4,73	1,07
2004	119	97	256184	584041	4,65	1,66	11	4	34275	50552	3,21	0,79
2005	131	82	274475	608172	4,77	1,35	9	7	42425	54869	2,12	1,28
2006	140	102	293275	633190	4,77	1,61	12	13	52535	60197	2,28	2,16
2007	144	99	319752	662110	4,50	1,50	13	15	64641	66855	2,01	2,24
2008	147	104	352120	691456	4,18	1,50	27	2	79195	74884	3,41	0,27
2009	185	104	374290	721404	4,94	1,44	17	11	95422	85171	1,78	1,29
2010	186	120	386877	750392	4,81	1,60	26	10	106113	95251	2,45	1,05

Tabela 3. Número de mortos e habilitados, segundo tipo de veículo utilizado, sexo e faixa etária, no Estado do Rio Grande do Sul, com respectivas razões mortalidade/10.000 habilitados.

A figura 3 mostra o gráfico com as RMHc no Estado do Rio Grande do Sul.

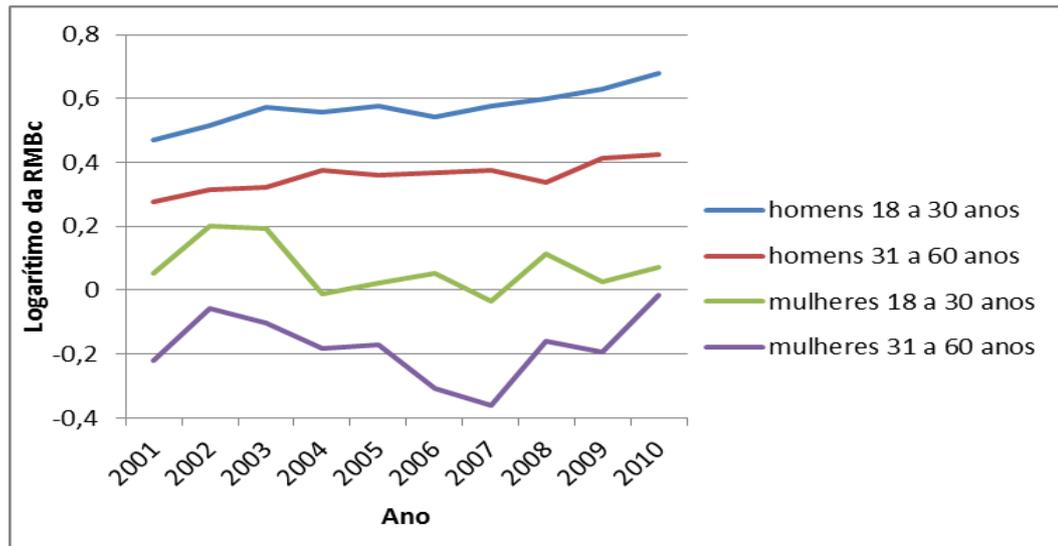


Figura 3. Razão mortalidade/10.000 habilitados por batida de carro em homens e mulheres no Estado do Rio Grande do Sul

Quando se comparou as razões mortalidade/habilitado de homens entre 18 e 30 anos e mulheres entre 18 e 30 anos, as razões se mostraram significativamente diferentes (mais altas em homens), com tendências lineares diferentes. Da mesma forma, ao se comparar as razões mortalidade/habilitado de homens entre 31 e 60 anos com as razões mortalidade/habilitado de mulheres entre 31 e 60 anos, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as razões (mais altas em homens), com tendências lineares iguais.

Semelhante ao ocorrido no Estado do Rio de Janeiro, as razões mortalidade/habilitado brutas de homens entre 18 e 30 anos foram mais altas do que as razões mortalidade/habilitado brutas de homens entre 31 e 60 anos. Foram observadas diferenças significativas entre essas razões. O modelo de regressão considerou tendência linear crescente, tanto para homens jovens quanto para homens mais velhos. Não foram observadas diferenças significativas nas tendências entre as duas faixas etárias e o aumento na tendência de ambas foi estatisticamente significativo.

As razões mortalidade/habilitado brutas por batida de carro em mulheres entre 18 e 30 anos foram mais altas do que as razões mortalidade/habilitado brutas de mulheres entre 31 e 60 anos e essa diferença foi estatisticamente significativa. As tendências também foram semelhantes nas duas séries, considerando tendência

quadrática crescente. Entretanto, somente na faixa etária entre os 31 e 60 anos, esse aumento na tendência foi estatisticamente significativo.

Calculou-se a razão entre as RMHc de 18 a 30 e 31 a 60 anos tanto nos homens quanto nas mulheres. O modelo de regressão comparou o logaritmo da razão dos homens e o logaritmo da razão das mulheres. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre essas razões, que foi um pouco maior nas mulheres do que nos homens. Esse modelo considerou tendência linear crescente para homens e decrescente para mulheres.

Quando se comparou a diferença de razões mortalidade/habilitado entre homens jovens e mais velhos com a diferença de razões mortalidade/habilitado das mulheres jovens e mais velhas, foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias, que se mostraram mais altas para o sexo masculino.

A Figura 4 mostra o gráfico com as RMHm no Estado do Rio Grande do Sul.

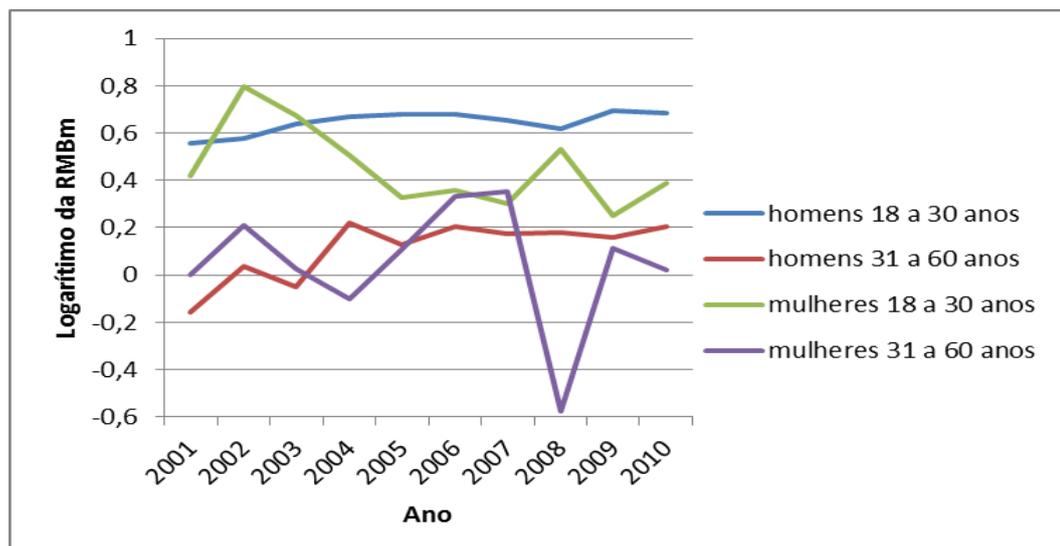


Figura 4. Razão mortalidade/10.000 habilitados por batida de moto em homens e mulheres no Estado do Rio Grande do Sul

Quando se comparou as RMHm de homens entre 18 e 30 anos com as de mulheres entre 18 e 30 anos, as razões se mostraram significativamente diferentes (mais altas em homens), com tendências quadráticas iguais. Porém, ao se comparar as RMHm de homens entre 31 e 60 anos com as RMHm de mulheres entre 31 e 60

anos, não se observou diferença estatisticamente significativa entre estas razões, as quais apresentaram tendências quadráticas decrescentes iguais.

A diferença observada nas RMHm de homens entre 18 a 30 anos e homens entre 31 a 60 anos, conforme observado no Rio de Janeiro, também foi maior do que a observada nas RMBc. Essa diferença foi significativa estatisticamente ao nível de significância de 5%, com tendências quadráticas iguais. Tanto para homens jovens quanto para homens mais velhos houve uma queda na tendência, e essa queda foi estatisticamente significativa.

As razões mortalidade/habilitado brutas por batida de moto das mulheres entre 18 a 30 anos foram um pouco maiores que tais razões naquelas mulheres entre 31 e 60 anos, e essa diferença foi estatisticamente significativa. Essa diferença nas razões brutas de mortalidade foi menor do que a observada no Estado do Rio de Janeiro, para óbito por batida de moto em mulheres. As tendências foram iguais, mostrando tendência linear decrescente, a qual foi estatisticamente significativa somente na faixa etária de 18 a 30 anos.

Diferentemente do Estado do Rio de Janeiro, as razões mortalidade/habilitado brutas por batida de moto das mulheres entre 18 a 30 no Estado do Rio Grande do Sul foram mais baixas do que as mesmas razões brutas nos homens entre 18 a 30.

Calculou-se a razão entre as RMHm de 18 a 30 e 31 a 60 anos tanto nos homens quanto nas mulheres. O modelo de regressão comparou o logaritmo da razão dos homens e o logaritmo da razão das mulheres. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre essas razões, que foi maior nos homens do que nas mulheres. Esse modelo considerou tendência linear decrescente para homens e mulheres.

Quando se comparou a diferença de razões mortalidade/habilitado entre homens jovens e mais velhos com a diferença de razões mortalidade/habilitado das mulheres jovens e mais velhas, foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias, que se mostraram mais altas para o sexo masculino.

A tabela 4 apresenta o modelo de regressão para o Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 4. Modelos estimados para o logaritmo das razões mortalidade/habilitado do Rio Grande do Sul.

	Carro									
	Homem 18a30 – 31a60*		Mulher 18a30 – 31a60**		Homem e Mulher 18a30***		Homem e Mulher 31a60****		Razão 18a30/31a60 H e M*****	
	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp
intercepto 1	1,318	0,018	0,105	0,075	1,318	0,018	0,822	0,016	0,496	0,019
intercepto 2	0,822	0,016	-0,542	0,093	0,159	0,052	-0,407	0,072	0,566	0,052
Tendência Linear 1	0,04	0,006	-0,02	0,017	0,04	0,006	0,029	0,006	0,01	0,007
Tendência Linear 2	0,029	0,006	-0,001	0,021	-0,02	0,018	-0,001	0,025	-0,02	0,018
Tendência Quadrática 1			0,007	0,007						
Tendência Quadrática 2			0,016	0,008						
Diferença de Deviance [§]	0,696		4,043		1,142		3,594		3,13	

	Moto									
	Homem 18a30 – 31a60*		Mulher 18a30 – 31a60**		Homem e Mulher 18a30***		Homem e Mulher 31a60****		Razão 18a30/31a60 H e M*****	
	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp
intercepto 1	1,533	0,027	1,05	0,098	1,533	0,028	0,397	0,063	1,229	0,05
intercepto 2	0,397	0,063	0,113	0,18	1,008	0,147	0,198	0,269	0,938	0,235
Tendência Linear 1	0,026	0,006	-0,075	0,034	0,026	0,006	0,072	0,014	-0,046	0,017
Tendência Linear 2	0,072	0,014	-0,027	0,062	-0,075	0,034	-0,027	0,062	-0,048	0,082
Tendência Quadrática 1	-0,006	0,002			-0,006	0,003	-0,017	0,006		
Tendência Quadrática 2	-0,017	0,006			0,005	0,013	-0,01	0,024		
Diferença de Deviance [§]	11,099		0,316		4,723		6,684		3,36	

[§] Diferença de deviance = (deviance modelo com tendência linear) - (deviance modelo com tendência quadrática);

* Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos;

** Resposta 1 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

*** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos;

**** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

***** Resposta 1 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 dos Homens; Resposta 2 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 das Mulheres.

A tabela 5 mostra os resultados dos testes de comparação das razões mortalidade/habilitado e tendências, nos modelos ajustados pela tendência temporal (β_1), para ambos os Estados do estudo. Os valores do qui-quadrado maiores que 3,8 classificam estas comparações como estatisticamente significativas.

Tabela 5. Teste qui-quadrado para verificar diferença entre as razões mortalidade/habilitado e tendências, após o ajuste da tendência.

Modelos	Comparação das Razões		Comparação das Tendências	
	Qui-Quadrado	P-valor	Qui-Quadrado	P-valor
Rio de Janeiro				
Carmo				
Homem 18a30 – 31a60*	63,170	0,000	0,327	0,567
Mulher 18a30 – 31a60**	91,071	0,000	0,026	0,872
Homem e Mulher – 18a30***	27,886	0,000	0,058	0,810
Homem e Mulher – 31a60****	122,830	0,000	0,439	0,508
Razão 18a30/31a60 – H e M*****	18,170	0,000	0,737	0,391
Mofo				
Homem 18a30 – 31a60*	2607,240	0,000	28,164	0,000
Mulher 18a30 – 31a60**	193,674	0,000	0,276	0,599
Homem e Mulher – 18a30***	16,965	0,000	0,419	0,517
Homem e Mulher – 31a60****	25,720	0,000	7,083	0,008
Razão 18a30/31a60 – H e M*****	1,338	0,247	0,852	0,356
Rio Grande do Sul				
Carmo				
Homem 18a30 – 31a60*	424,799	0,000	1,554	0,213
Mulher 18a30 – 31a60**	29,320	0,000	0,815	0,367
Homem e Mulher – 18a30***	448,736	0,000	10,034	0,002
Homem e Mulher – 31a60****	277,202	0,000	1,378	0,240
Razão 18a30/31a60 – H e M*****	1,591	0,207	2,426	0,119
Mofo				
Homem 18a30 – 31a60*	274,731	0,000	3,262	0,071
Mulher 18a30 – 31a60**	21,040	0,000	0,458	0,499
Homem e Mulher – 18a30***	12,286	0,001	0,658	0,417
Homem e Mulher – 31a60****	0,519	0,471	0,076	0,783
Razão 18a30/31a60 – H e M*****	1,471	0,225	0,001	0,975

* Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos;

** Resposta 1 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

*** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 18 a 30 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 18 a 30 anos;

**** Resposta 1 - log Razão dos Homens de 31 a 60 anos; Resposta 2 - log Razão das Mulheres de 31 a 60 anos;

***** Resposta 1 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 dos Homens; Resposta 2 - log da Razão das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 das Mulheres.

A tabela 6 apresentam os modelos de regressão para as diferenças de razões mortalidade/habilitado entre os indivíduos jovens e mais velhos para os Estados do

Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul e a tabela 7 mostra os resultados dos testes de comparação das razões mortalidade/habilitado e tendências, nos modelos ajustados pela tendência, para as mesmas diferenças de razões mortalidade/habilitado.

Tabela 6. Modelos estimados para o log da diferença nas razões mortalidade/habilitado entre homens/mulheres jovens e homens/mulheres mais velhos(as)

	Diferença RJ-Carro ^a		Diferença RJ-Moto ^{ab}		Diferença RS-Carro ^{abc}		Diferença RS-Moto ^{abcd}	
	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp	Beta estimado	dp
intercepto 1	0,53	0,115	3,165	0,042	0,369	0,043	1,126	0,029
intercepto 2	0,232	0,152	3,77	0,158	-0,742	0,102	0,126	0,334
Tendência Linear 1	-0,003	0,037	0,018	0,014	0,056	0,015	0,009	0,01
Tendência Linear 2	-0,003	0,05	-0,045	0,052	-0,066	0,036	-0,162	0,116
Tendência Quadrática 1	-0,042	0,022	-0,066	0,008				
Tendência Quadrática 2	-0,039	0,029	-0,079	0,03				
Diferença de Deviance ^b	4,633		21,711		1,68		1,869	

^b Diferença de deviance = (deviance modelo com tendência linear) - (deviance modelo com tendência quadrática);

Resposta 1 - log da diferença das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 dos Homens; Resposta 2 - log da diferença das Razões de 18 a 30 e 31 a 60 das Mulheres

Tabela 7. Teste qui-quadrado para verificar diferença entre as razões mortalidade/habilitado e tendências, após o ajuste da tendência.

Modelos	Comparação das Razões		Comparação das Tendências	
	Qui-Quadrado	P-valor	Qui-Quadrado	P-valor
Carro				
Rio de Janeiro - carro	2,453	0,1173	0,005	0,9436
Rio de Janeiro - moto	15,613	0,0002	0,177	0,6740
Rio Grande do Sul - carro	100,588	0,0000	9,957	0,0016
Rio Grande do Sul - moto	8,908	0,0028	2,154	0,1413

10.3 A mortalidade por causas externas indeterminadas

A tabela 8 mostra as frequências absolutas utilizadas no cálculo das taxas de mortalidade por causas externas indeterminadas, assim como as respectivas taxas, segundo sexo, faixa etária, ano e Estado.

Rio de Janeiro												
Ano	Homens						Mulheres					
	Óbitos		População		Taxa		Óbitos		População		Taxa	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60										
2004	281	408	3872615	3339059	0,73	1,22	281	408	3872615	3339059	0,73	1,22
2005	456	417	3965889	3415541	1,15	1,22	456	417	3965889	3415541	1,15	1,22
2006	287	297	4013398	3454473	0,72	0,86	287	297	4013398	3454473	0,72	0,86
2007	851	793	3828044	3703291	2,22	2,14	851	793	3828044	3703291	2,22	2,14
2008	763	831	3809018	3785339	2,00	2,20	763	831	3809018	3785339	2,00	2,20
2009	980	886	3785511	3871791	2,59	2,29	980	886	3785511	3871791	2,59	2,29
2010	875	914	3668899	3956780	2,39	2,31	875	914	3668899	3956780	2,39	2,31
Rio Grande do Sul												
Ano	Homens						Mulheres					
	Óbitos		População		Taxa		Óbitos		População		Taxa	
	Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária		Faixa etária	
	18 a 30	31 a 60										
2001	75	146	2687600	2366937	0,28	0,62	9	31	2622299	2633185	0,03	0,12
2002	80	156	2713830	2388903	0,30	0,65	3	29	2647983	2657712	0,01	0,11
2003	85	189	2741446	2411624	0,31	0,78	7	36	2674682	2683257	0,03	0,13
2004	65	169	2768685	2434343	0,24	0,69	11	26	2701540	2708688	0,04	0,10
2005	54	172	2830561	2485822	0,19	0,69	5	30	2762235	2766384	0,02	0,11
2006	85	174	2862231	2512030	0,30	0,69	9	28	2793171	2795784	0,03	0,10
2007	68	151	2729944	2696930	0,25	0,56	8	37	2640827	3012616	0,03	0,12
2008	61	120	2637525	2679525	0,23	0,45	7	24	2547997	2990167	0,03	0,08
2009	79	165	2615403	2729462	0,30	0,61	12	31	2524327	3044850	0,05	0,10
2010	98	175	2460841	2744216	0,40	0,64	9	26	2409305	3079567	0,04	0,08

Tabela 8. Número de mortos por causas externas indeterminadas e população, segundo sexo e faixa etária e Estado, com respectivas taxas de mortalidade por 100.000 habitantes.

No Estado do Rio de Janeiro, as taxas de óbito por causas externas indeterminadas (CID 10 Y10-Y34 - Eventos (fatos) cuja intenção é indeterminada) apresentaram tendência crescente no período estudado, tanto para mulheres jovens e mais velhas, quanto para homens mais velhos e jovens. Entre os homens, a tendência se mostrou estatisticamente significativa, assim como entre as mulheres mais velhas. Nota-se um aumento na tendência no ano de 2006, para todos os

grupos estudados, coincidindo com a diminuição na tendência na mortalidade por batida de carro e moto observada nesse Estado (Figura 5).

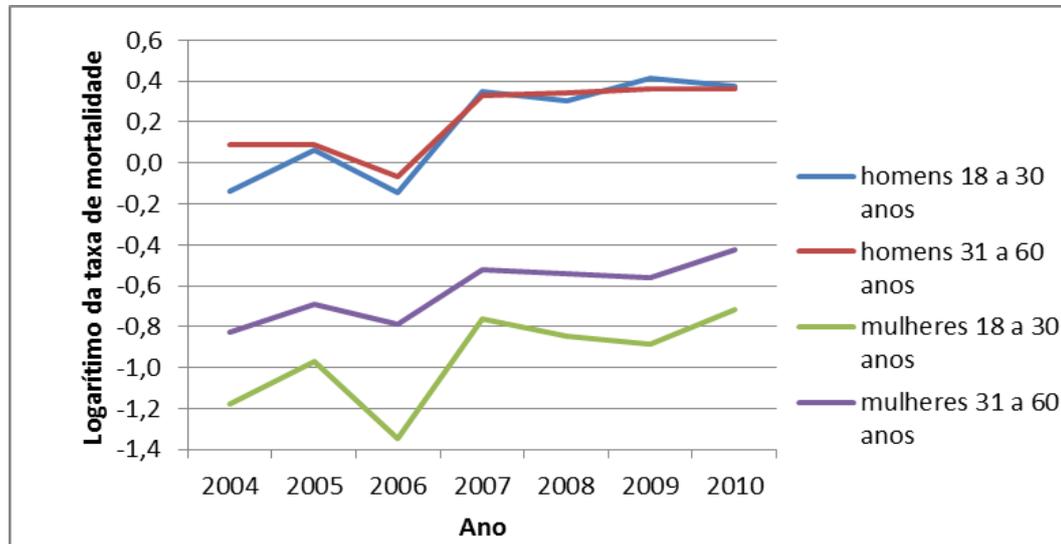


Figura 5. Taxa de mortalidade por causas externas indeterminadas no Estado do Rio de Janeiro (por 100.000 habitantes)

O Estado do Rio Grande do Sul também apresentou aumento na tendência de óbitos por causas externas não determinadas entre os homens e mulheres jovens, embora essa tendência não tenha sido estatisticamente significativa. Na faixa etária mais velhas, observa-se tendência decrescente não significativa em ambos os sexos (Figura 6).

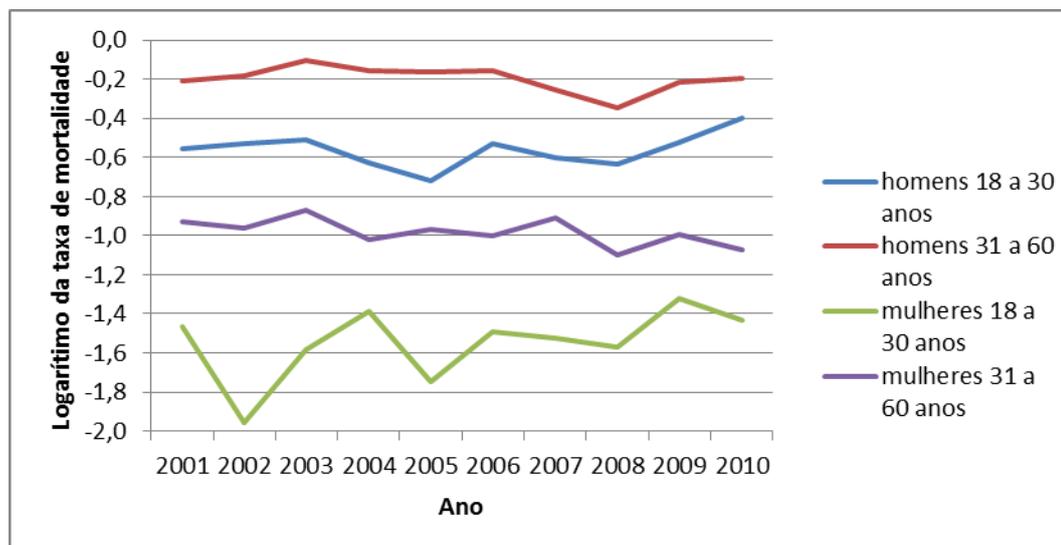


Figura 6. Taxa de mortalidade por causas externas indeterminadas no Estado do Rio Grande do Sul (por 100.000 habitantes)

11. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo corroboraram quase todas as hipóteses postuladas a priori, com base na “Síndrome do Macho Jovem”(51); o número de mortes por batida de carro e de moto, considerando o número de habilitados para guiar tais veículos, foi maior em homens do que em mulheres e em indivíduos mais jovens do que mais velhos. Além dessa interessante congruência entre os resultados encontrados e as hipóteses postuladas, descobrimos uma intrigante exceção: no Estado do Rio de Janeiro, a RMHm foi consideravelmente maior em mulheres do que em homens.

11.1 Razão mortalidade/habilitado por batida de moto em mulheres no Estado do Rio de Janeiro (RJ)

Como poderíamos explicar a RMHm ter sido maior em mulheres do que em homens, no RJ, mas não no RS? Pretendemos postular algumas hipóteses a respeito disso. Primeiramente, apresentaremos duas hipóteses complementares, uma com base no comportamento de risco e outra com base nas habilidades de motociclistas. Ambas as hipóteses dependem de uma terceira hipótese, que estabeleça diferença importante entre o meio ambiente do trânsito no RJ e no RS. Em seguida, faremos algumas considerações levando em conta possíveis diferenças relacionadas a aspectos socioculturais e geográficos de ambos os Estados.

De acordo com a Síndrome do Macho Jovem (SMJ), homens jovens tendem a se arriscar mais do que mulheres de qualquer idade. Uma adaptação aumenta a probabilidade, em média, de algo ocorrer. Ou seja, uma previsão com base em uma hipótese adaptativa não é determinista, é probabilística. Mais ainda, hipóteses adaptativas devem considerar que em diferentes circunstâncias uma mesma adaptação se expressará de formas diferentes. A SMJ se baseia em uma série de adaptações que influenciam o comportamento de homens e mulheres, jovens e mais velhos. Portanto, para ter havido uma diferença tão marcante entre os resultados

observados no RS e no RJ deve ter havido uma diferença grande entre as motociclistas desses dois Estados nos anos analisados, ou alguma diferença grande nos ambientes aos quais elas estavam expostas, ou as duas coisas ao mesmo tempo.

Todas as mulheres não são iguais, por exemplo, em relação à estatura, mas tendem, em média, a serem mais baixas do que os homens. A evolução moldou as mulheres, em média, mais baixas do que os homens, mas não determina qual mulher ou qual grupo de mulheres será mais baixo em qualquer circunstância. E, obviamente, existem muitas mulheres mais altas do que muitos homens. Há, inclusive, circunstâncias relacionadas ao desenvolvimento econômico, em que em média, mulheres de países ricos são mais altas do que homens de países pobres. De forma análoga, todas as mulheres não são iguais em relação ao comportamento de risco, mas em média tendem a se arriscar menos do que os homens. No entanto, pode haver circunstâncias em que o grupo de mulheres, em média, se arrisca mais do que o grupo de homens.

Optar por guiar moto pode ser considerado em si um comportamento de risco, especialmente em um Estado como o RJ, onde o número de mortos no trânsito é muito alto. Como previsto pela SMJ, o número de motociclistas homens no RJ é muito maior que o número de motociclista mulheres; no ano de 2010, o número de mulheres jovens habilitadas para pilotar motos no Estado do Rio de Janeiro era de 12.703 e o de homens jovens, era 135.145. Uma diferença de aproximadamente 10 homens para 1 mulher. A população jovem nesse mesmo ano era de 3.654.152 mulheres e 3.668.899 homens (taxa de 0,003 mulheres e 0,036 homens por 100.000 habitantes). Esse dado indica que a população de mulheres motociclistas no RJ é uma parcela muito pequena da população geral das mulheres desse Estado; bem menor do que a parcela de homens motociclistas no RJ. Ou seja, a proporção de mulheres motociclistas é bem menor que a proporção de homens motociclistas no Estado do RJ. Pode ser então que as mulheres motociclistas nesse Estado formem um grupo especial / diferente de mulheres, mais do que os homens motociclistas em comparação com os homens em geral nessa população, em relação ao comportamento de risco. Se esse for o caso, haveria uma concentração maior de indivíduos com comportamento de alto risco entre as mulheres motociclistas do que na população geral de mulheres desse Estado e uma distribuição mais similar a

população geral de homens motociclistas, contendo esta uma amostra mais variada de homens com comportamento de alto, médio e baixo risco. Em outras palavras, uma mulher jovem para pilotar uma moto no RJ, deveria ser tão assumidora de risco quanto um homem jovem, ou mais assumidora até. E talvez, para o RJ, o que esteja acontecendo seja justamente que essa violência no trânsito para motos esteja selecionando um perfil de condutora, muito mais propenso ao risco que o “macho jovem” médio. Em um local de trânsito mais “normal”, como o RS, tal “seleção de perfil” não teria razões tão fortes para acontecer.

No Estado do RS, o número de motociclistas, tanto homens quanto mulheres, é bem maior que no RJ. Além disso, a proporção de mulheres motociclistas não é tão menor que a proporção de homens motociclistas quanto no Estado do RJ. No ano de 2010 no Rio Grande do Sul, o número de mulheres jovens habilitadas era de 106.113, e o de homens jovens, de 386.877. Uma diferença de aproximadamente 3,5 homens para 1 mulher. Pode ser então que as mulheres motociclistas no Estado do RS não formem um grupo tão especial / diferente de mulheres, quanto no RJ, em relação ao comportamento de risco.

Independentemente dos perfis das populações de motociclistas nos Estados do RJ e do RS serem mais ou menos especiais em relação ao comportamento de risco, o meio ambiente do trânsito pode ser diferente no RS e no RJ. Por exemplo, de acordo com um índice de impunidade criado para verificar a associação com a taxa de homicídio(17, 18), a impunidade no RJ parece ser maior do que no RS; em 2007 o índice de impunidade no RJ foi de 2,3 enquanto no RS de 0,7(67). Pode ser que motoristas no RJ sejam mais imprudentes devido a uma percepção de maior impunidade que permeie a sociedade de uma forma geral, do que motoristas no RS. Esse nível mais elevado de imprudência no RJ poderia ser suficiente para causar mais batidas de motos envolvendo motociclistas menos habilidosos / safos. Ou seja, esses motociclistas menos safos, com menos reflexos e desenvoltura, estariam correndo maior risco de morrer guiando moto no RJ, mas menos no trânsito, supostamente menos agressivo, do RS. Pode ser que homens motociclistas de uma forma geral sejam mais safos do que mulheres motociclistas. Há evidência vasta e conclusiva de que homens têm *performance* melhor do que mulheres em uma série de testes de habilidades espaciais(68). Além disso, o uso de álcool reduz a

habilidade / *performance* ao dirigir muito mais de mulheres do que de homens(69, 70).

Em suma, pode ser que mulheres motociclistas sejam de uma forma geral menos safas do que homens motociclistas e que essa característica represente um risco muito grande para elas no trânsito do RJ, mas nem tanto no trânsito do RS. Além disso, como o grupo de mulheres motociclistas no RJ é um grupo bem menor do que o grupo de mulheres motociclistas no RS, pode ser que tenha havido uma auto seleção de mulheres com grande propensão ao risco, mais entre as motociclistas do RJ do que do RS.

Outra hipótese a ser levada em consideração é que ao utilizarmos o Estado com unidade geográfica de análise, podemos ter introduzido um viés em nosso estudo, relacionado às diferenças no trânsito entre a capital e o interior dos Estados estudados, assim como as possíveis diferenças de comportamento entre homens e mulheres desses locais. A ideia inicial do presente trabalho era justamente a de utilizar o Município, e não o Estado como unidade geográfica de análise, de modo a não causar tais confusões. Entretanto, devido a limitações relativas ao banco de dados disponibilizado pelo DETRAN/RJ e DETRAN/RS, acabamos por mudar nossa escolha. Sendo tais órgãos de âmbito estadual, os dados são agregados para todo o Estado, não sendo separados por Município.

Pode ter acontecido que a maior parte das mulheres que utiliza motocicletas no RS o faça no interior do Estado, que pode ter um trânsito menos violento para motocicletas que a capital e que o inverso esteja acontecendo no RJ. Além disso, é preciso levar em consideração possíveis diferenças de comportamento de origem cultural entre as gaúchas e as cariocas. Pode ser que haja mais equidade entre homens e mulheres no RJ do que no RS, o que levaria a um comportamento semelhante entre os sexos daquele Estado.

É possível também que alguma parte desse excesso de mortalidade em mulheres possa ser devido ao fato de que os dados do SIM não diferenciam condutores de ocupantes de motos mortos em acidentes. Portanto, um aumento no número de óbitos em homens levaria, em tese, a algum aumento no número de óbitos em mulheres, e vice-versa, uma vez que caronas podem estar se acidentando também. Mesmo que somente homens fossem os condutores de motos, ainda assim teríamos mortos entre as mulheres, que estariam ocupando o lugar do carona. Na

cultura brasileira, geralmente é o homem que pilota o veículo, podemos imaginar que o aumento na mortalidade masculina por acidente de moto leve a algum aumento na mortalidade feminina. Como o número de mulheres habilitadas para pilotar moto é relativamente pequeno no RJ, qualquer óbito a mais no numerador pode influenciar significativamente a razão de óbitos em mulheres. Já no RS, como o número de habilitadas é maior, o impacto desse óbito em caronas seria menor do que no RJ.

Vale notar que a utilização do número de habilitados no denominador das razões de mortalidade por batida de moto/carro em vez da frota de veículos ou população em geral possibilitou detectar este fato intrigante. Caso fosse utilizada a frota ou veículos no denominador, tal fato passaria despercebido, uma vez que o número absoluto de mulheres mortas em acidentes de trânsito é menor do que o de homens no RJ, e as populações são quase iguais em número.

11.2 Tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto no RJ

As tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto no Estado do Rio de Janeiro vêm apresentando uma queda nos últimos anos. Essa queda na tendência foi observada em ambos os sexos e nas duas faixas etárias pesquisadas, tendo sido mais acentuada entre os homens jovens, no caso dos carros. Para o caso das motos, a maior redução se deu entre as mulheres jovens. De acordo com os gráficos, o marco inicial da redução nas razões mortalidade/habilitado foi o ano de 2006. A repressão ao hábito de dirigir alcoolizado pode ter sido um fator importante para explicar a redução nas razões mortalidade/habilitado no trânsito no RJ. A Lei Seca foi um marco nessa tentativa. No entanto, como a Lei Seca foi implantada somente em meados de 2008, não é plausível atribuir a redução nas razões mortalidade/habilitado a essa lei. De qualquer forma, alguma política pública ou mudança ampla ambiental deve ter influenciado essa redução tão consistente nas razões mortalidade/habilitado em diferentes grupos etários e em ambos os sexos. Uma possibilidade é o aumento na repressão

ao excesso de velocidade, dado que a alta velocidade é um fator de risco comprovado da morte no trânsito. Entre 2005 e 2006, no Estado do Rio de Janeiro, houve um aumento da fiscalização eletrônica da velocidade dos veículos (“pardais”)(71). Portanto, de acordo com as tendências nas razões mortalidade/habilitado observadas no RJ no presente estudo, parece mais plausível atribuir ao controle da velocidade do que a Lei Seca a redução nas mesmas. Outra explicação para essa redução na mortalidade seria a de que os óbitos por causas externas indeterminadas, quem sofreram um aumento significativo no período estudado, guardariam alguma relação com a mortalidade por acidentes de transporte. Sendo a intencionalidade indeterminada, pode ser que a maioria dessas mortes esteja ocorrendo no trânsito, o que levaria a uma subestimação das RMHc e RMHm, tanto em homens quanto em mulheres.

O fato da redução nas RMHc ter sido maior em homens jovens, encontra fundamento na Síndrome do Macho Jovem. Nesse caso, a redução pode ter se dado pela redução da velocidade no trânsito, e não pela redução no consumo de álcool, ambos fatores de risco conhecidos para acidentes no trânsito. Portanto, é de se esperar que as tendências diminuam e que essa diminuição se dê mais acentuadamente em quem está mais exposto ao risco de acidentes relacionados à velocidade, no caso, os “machos jovens”. Pode ser que essa redução da velocidade dos machos jovens ao volante dos carros reduza também a razão mortalidade/habilitado das jovens mulheres motociclistas do RJ; elas podem estar sendo vítimas deles.

Cabe ressaltar que o Rio de Janeiro apresentou um crescimento econômico considerável na última década e que isso pode ter contribuído para o aumento na frota de carros e motos. O número de carros passou de 2.786.833 em 2004 para 3.821.520 em 2010 e o número de motos aumentou de 219.280 para 627.346. Daí a conclusão de que essa redução no número de mortes no trânsito, caso se mantivesse estável a frota de veículos, seria ainda mais acentuada.

11.3 Tendências nas razões mortalidade/habilitado por batida de carro e moto no Estado do Rio Grande do Sul (RS)

O cenário no Rio Grande do Sul, no que se relaciona aos óbitos por acidente de carro, é o oposto: houve um aumento no número de mortos no trânsito em ambos os sexos e em todas as faixas etárias pesquisadas. Esse aumento vem sendo gradual ao longo dos anos e talvez se relacione com o aumento na frota de carros, que passou de 2.116.978 em 2004 para 3.086.934 em 2010. Em sentido oposto caminham as Rs de óbito por acidentes de moto. No período pesquisado houve uma redução nessas razões mortalidade/habilitado em ambos os sexos e em todas as faixas etárias pesquisadas, embora a redução na faixa etária de mulheres mais velhas não tenha se mostrado estatisticamente significativa, muito embora a frota de motos tenha aumentado de 498.654 para 929.824 no período pesquisado. Não foi encontrada na literatura nenhuma referência a alguma política especial para redução de acidentes de motos nesse Estado.

É interessante frisar que não só a frota, mas também o número de habilitados para pilotar motos no Rio Grande do Sul é maior que no Rio de Janeiro, mas as razões mortalidade/habilitado por acidentes de moto encontradas naquele Estado são consideravelmente menores do que no RJ. Provavelmente, esse aumento no risco de se acidentar com moto no Rio de Janeiro esteja relacionado ao meio-ambiente. O mesmo não acontece quando comparamos as RMHc, que são semelhantes nos dois Estados.

12. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo estão de acordo com o encontrado na literatura mundial(2, 7-12), apesar da utilização de um estimador não comumente usado nos demais estudos. Entretanto, como o objetivo principal do estudo foi o de analisar o impacto dos acidentes de carro e moto nas diferentes faixas etárias e sexos, parece que a utilização deste novo estimador se mostrou bastante apropriada.

Conforme esperado, as RMHc e RMHm em indivíduos jovens, sejam eles homens ou mulheres, foram maiores do que as razões mortalidade/habilitado encontradas nos indivíduos mais velhos. Da mesma forma, as RMHc, independentemente da idade, foram sempre maiores no sexo masculino do que no feminino, assim com as diferenças entre as razões mortalidade/habilitado entre jovens e mais velhos.

Em relação aos acidentes por moto, os resultados encontrados no Rio Grande do Sul corroboraram perfeitamente as hipóteses do presente estudo. Entretanto, o achado de maiores razões mortalidade/habilitado por esse tipo de acidente em mulheres no Estado do Rio de Janeiro abriu portas para novas hipóteses a serem pesquisadas em estudos posteriores.

As RMHc e RMHm vêm caindo no Estado do Rio de Janeiro, e essa queda parece estar relacionada à políticas de trânsito que vêm sendo colocadas em prática ao longo dos últimos anos, que parecem ter tido um impacto maior entre homens jovens, conforme hipótese aventada neste estudo. Entretanto, essa queda pode ser devida, em parte, ao aumento nas taxas de mortalidade por causas externas indeterminadas observado neste Estado, no período estudado.

No Rio Grande do Sul, as RMHm também vêm caindo ao longo dos anos, enquanto que as RMBc vêm apresentando aumento.

É necessário que se façam novos estudos tendo como *background* a “Síndrome do Macho Jovem”, os quais poderão ajudar a direcionar as políticas públicas de redução da mortalidade no trânsito no Brasil e no mundo.

O presente estudo possui limitações, boa parte delas relacionada aos bancos de dados utilizados. Sendo os acidentes de transporte um grave problema de saúde pública cujo enfrentamento demanda ações de diferentes órgãos do Poder Público,

é preciso que haja convergência na ação desses órgãos. Tal convergência passa necessariamente pela melhoria na qualidade de seus dados, que precisam ser mais bem qualificados. Dessa forma, futuros estudos seriam mais precisos, facilitando assim a implementação das políticas de redução de acidentes acima mencionadas.

REFERÊNCIAS

1. Aguilar-Zinser JV. Current situation of accidents in the world. *Gaceta Medica De Mexico*. 2010;146(6):384-8.
2. Global Status Report On Road Safety: time for action. Geneva: World Health Organization; 2009 [cited. Available from: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563840_eng.pdf.
3. Mock C, Kobusingye O, Anh L, Afukaar F, Arreola-Risa C. Human resources for the control of road traffic injury. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005 Apr;83(4):294-300.
4. Naci H, Chisholm D, Baker TD. Distribution of road traffic deaths by road user group: a global comparison. *Injury Prevention*. 2009 Feb;15(1):55-9.
5. Sharma BR. Road traffic injuries: A major global public health crisis. *Public Health*. 2008;122(12):1399-406.
6. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras – Relatório Executivo. Brasília: IPEA/DENATRAN/ANTP; 2006.
7. Martin JL, Lafont S, Chiron M, Gadegbeku B, Laumon B. Differences between males and females in traffic accident risk in France. *Revue D Epidemiologie Et De Sante Publique*. 2004;52(4):357-67.
8. Mondal P, Kumar A, Bhangale UD, Tyagi D. A Silent Tsunami on Indian Road: A Comprehensive Analysis of Epidemiological Aspects of Road Traffic Accidents. *British Journal of Medicine & Medical Research*. 2011;1(1):10.
9. Ryan GA, Legge M, Rosman D. Age related changes in drivers' crash risk and crash type. *Accident Analysis and Prevention*. 1998;30(3):379-87.
10. Sjogren H, Bjornstig U, Eriksson A, Ostrom M. Differences between older and younger drivers; Characteristics of fatal cab crashes and driver injuries. *Safety Science*. 1996;23(1):63-77.
11. Cirera E, Plasencia A, Ferrando J, Segui-Gomez M. Factors associated with severity and hospital admission of motor-vehicle injury cases in a southern European urban area. *European Journal of Epidemiology*. 2001;17(3):201-8.
12. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2007 [cited. Available from: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_mortalidade_transito.pdf.
13. Vasconcellos EA. Urban development and traffic accidents in Brazil. *Accident Analysis and Prevention*. 1999 Jul;31(4):319-28.
14. de Andrade SM, Jorge M. Victims' characteristics by road accidents in a city of Southern Brazil. *Revista De Saude Publica*. 2000;34(2):149-56.
15. de Figueiredo LFP, Rasslan S, Bruscin V, Cruz R, Silva MRE. Increases in fines and driver licence withdrawal have effectively reduced immediate deaths from trauma on Brazilian roads: first-year report on the new traffic code. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*. 2001 Mar;32(2):91-4.
16. Dionne G, Fluet C, Desjardins D. Predicted risk perception and risk-taking behavior: The case of impaired driving. *Journal of Risk and Uncertainty*. 2007 Dec;35(3):237-64.
17. Nadanovsky P, Celeste RK, Wilson M, Daly M. Homicide and impunity: an ecological analysis at state level in Brazil. *Revista de saúde pública*. 2009 Oct;43(5):733-42.

18. Nadanovsky P. Increased incarceration rate and reduction in homicides in Sao Paulo, Brazil, from 1996 to 2005. *Cadenos de saúde pública*. 2009 Aug;25(8):1859-64.
19. Graham JD. Injuries from traffic crashes - Meeting the challenge. *Annual Review of Public Health*. [Review]. 1993;14:515-43.
20. Exposição dos Motivos da Medida Provisória nº 415. (2008).
21. Elenice B. De 1.053 motoristas presos em dois anos e meio em blitzes da Lei Seca por consumo de bebida alcoólica, apenas seis foram condenados. *O Globo*. 2011.
22. Evans L. The dominant role of driver behavior in traffic safety. *American Journal of Public Health*. 1996;86(6):784-6.
23. Evans L. New traffic safety vision for the United States. *American Journal of Public Health*. 2003;93(9):1384-6.
24. Evans L. Human-behavior feedback and traffic safety. *Human Factors*. 1985 Oct;27(5):555-76.
25. Reynaud M, Le Breton P, Gilot B, Vervialle F, Falissard B. Alcohol is the main factor in excess traffic accident fatalities in France. *Alcoholism-Clinical and Experimental Research*. 2002;26(12):1833-9.
26. Moskowitz H, Burns MM, Williams AF. Skills performance at low blood-alcohol levels. *Journal of Studies on Alcohol*. 1985 Nov;46(6):482-5.
27. Lloyd CJ. Estimating the effect of alcohol on the risk of a fatal road accident. *Journal of the Royal Statistical Society Series a-Statistics in Society*. 1990 1990;153:29-52.
28. Bernat DH, Dunsmuir WTM, Wagenaar AC. Effects of lowering the legal BAC to 0.08 on single-vehicle-nighttime fatal traffic crashes in 19 jurisdictions. *Accident Analysis and Prevention*. 2004 Nov;36(6):1089-97.
29. Ramstedt M. Alcohol and fatal accidents in the United States - A time series analysis for 1950-2002. *Accident Analysis and Prevention*. 2008;40(4):1273-81.
30. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2004 [cited. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241562609.pdf>.
31. Nagata T, Setoguchi S, Hemenway D, Perry MJ. Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan. *Injury Prevention*. 2008 Feb;14(1):19-23.
32. Abreu A, Lima J, Matos L, Pillon S. Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2010;18:8.
33. Koizumi M, Leyton V, Carvalho D, Coelho C, Jorge M, Gianvecchio V, et al. Alcoolemia e mortalidade por acidentes de trânsito no Município de São Paulo, 2007/2008. *Revista ABRAMET*. 2010;28(1):25-34.
34. Fell JC, Fisher DA, Voas RB, Blackman K, Tippetts AS. Changes in Alcohol-Involved Fatal Crashes Associated With Tougher State Alcohol Legislation. *Alcoholism-Clinical and Experimental Research*. 2009 Jul;33(7):1208-19.
35. Tsai VW, Anderson CL, Vaca FE. Alcohol involvement among young female drivers in US fatal crashes: unfavourable trends. *Injury Prevention*. [Article]. 2010 Feb;16(1):17-20.
36. Romano E, Kelley-Baker T, Voas RB. Female involvement in fatal crashes: Increasingly riskier or increasingly exposed? *Accident Analysis and Prevention*. 2008 Sep;40(5):1781-8.
37. Lapostolle A, Gadegbeku B, Ndiaye A, Amoros E, Chiron M, Spira A, et al. The burden of road traffic accidents in a French Departement: the description of the injuries and recent changes. *Bmc Public Health*. 2009;9.

38. Constant A, Salmi LR, Lafont S, Chiron M, Lagarde E. The recent dramatic decline in road mortality in France: how drivers' attitudes towards road traffic safety changed between 2001 and 2004 in the GAZEL cohort. *Health Education Research*. 2008;23(5):848-58.
39. Odero W. Road traffic injuries in Kenya: magnitude, causes and status of intervention. *Injury Prevention*. 2010;16:DOI 10.1136/ip.2010.029215.754|0754.
40. Aarts L, van Schagen I. Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident Analysis and Prevention*. 2006 Mar;38(2):215-24.
41. Grundy C, Steinbach R, Edwards P, Green J, Armstrong B, Wilkinson P. Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986-2006: controlled interrupted time series analysis. *British Medical Journal*. 2009 Dec 10;339.
42. Sauer MTN, Wagner MB. Acidentes de trânsito fatais e sua associação com a taxa de mortalidade infantil e adolescência. *Cadernos de saúde pública*. 2003;19(5):1519-26.
43. Radun I, Radun JE. Convicted of fatigued driving: Who, why and how? *Accident Analysis and Prevention*. 2009 Jul;41(4):869-75.
44. Tavriss DR, Kuhn EM, Layde PM. Age and gender patterns in motor vehicle crash injuries: importance of type of crash and occupant role. *Accident Analysis and Prevention*. 2001;33(2):167-72.
45. Bedard M, Guyatt GH, Stones MJ, Hirdes JP. The independent contribution of driver, crash, and vehicle characteristics to driver fatalities. *Accident Analysis and Prevention*. 2002;34(6):717-27.
46. Anbarci N, Escaleras M, Register CA. Traffic fatalities: does income inequality create an externality ? *Canadian Journal of Economics-Revue Canadienne D Economique*. 2009 Feb;42(1):244-66.
47. Dinh-Zarr TB, Sleet DA, Shults RA, Zaza S, Elder RW, Nichols JL, et al. Reviews of evidence regarding interventions to increase the use of safety belts. *American Journal of Preventive Medicine*. 2001 Nov;21(4):48-65.
48. Chipman ML, Macgregor CG, Smiley AM, Leegosselin M. The role of exposure in comparisons of crash risk among different drivers and driving environments. *Accident Analysis and Prevention*. 1993 Apr;25(2):207-11.
49. Ho R, Gee RY. Young men driving dangerously: Development of the Motives for Dangerous Driving Scale (MDDS). *Australian Journal of Psychology*. 2008 Sep;60(2):91-100.
50. Lunevicius R, Herbert HK, Hyder AA. The epidemiology of road traffic injuries in the Republic of Lithuania, 1998-2007. *European Journal of Public Health*. 2010 Dec;20(6):702-6.
51. Wilson M, Daly M. Competitiveness, risk-taking, and violence - The young male syndrome. *Ethology and Sociobiology*. 1985;6(1):59-73.
52. Massie DL, Campbell KL, Williams AF. Traffic accident involvement rates by driver age and gender. *Accident Analysis and Prevention*. 1995 Feb;27(1):73-87.
53. Massie DL, Green PE, Campbell KL. Crash involvement rates by driver gender and the role of average annual mileage. *Accident Analysis and Prevention*. 1997 Sep;29(5):675-85.
54. Jones D. Evolutionary Psychology. *Annual Review of Anthropology*. 1999;28:553-75.
55. Martin Daly MW. Risk-taking, Intrasexual Competition, and Homicide. *Nebraska Symposium on Motivation*. 2001;47:1-36.
56. Martin Daly MW. Killing the competition. *Human Nature*. 1990;1:83-109.

57. Baker MD, Jr., Maner JK. Risk-taking as a situationally sensitive male mating strategy. *Evolution and Human Behavior*. 2008 Nov;29(6):391-5.
58. Byrnes JP, Miller DC, Schafer WD. Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*. 1999 May;125(3):367-83.
59. Bell N.J. B, R.W. Adolescent risk taking. Newbury Park CA: Sage. 1993.
60. Gove WR. The effect of age and gender on deviant behavior: A biopsychosocial perspective. A.S.Rossi, editor. New York; 1985.
61. Nell V. Why young men drive dangerously: Implications for injury prevention. *Current Directions in Psychological Science*. 2002 Apr;11(2):75-9.
62. Harrant V, Vaillant NG. Are women less risk averse than men? The effect of impending death on risk-taking behavior. *Evolution and Human Behavior*. 2008 Nov;29(6):396-401.
63. Dejoy DM. An examination of gender differences in traffic accident risk perception. *Accident Analysis and Prevention*. 1992 Jun;24(3):237-46.
64. Tooby J, Cosmides L. *Evolutionary Psychology: A Primer*. California: Center for Evolutionary Psychology; 1997 [updated 1997; cited 2011]; Available from: <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html>.
65. Stankus T. "Our Modern Skulls House a Stone Age Brain": An Overview and Annotated Bibliography of Evolutionary Psychology, Part I. *Behavioral & Social Sciences Librarian*. 2011;30(3):119-41.
66. Latorre MRDO, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2001;4(3):145.
67. Nadanovsky P, Cunha-Cruz J. The relative contribution of income inequality and imprisonment to the variation in homicide rates among Developed (OECD), South and Central American Countries. *Social Science & Medicine*. 2009 Nov;69(9):1343-50.
68. Voyer D, Voyer S, Bryden MP. Magnitude of Sex Differences in Spatial Abilities: A Meta-Analysis and Consideration of Critical Variables. *Psychological Bulletin*. 1995;117(2):250-70.
69. Miller MA, Weafer J, Fillmore MT. Gender Differences in Alcohol Impairment of Simulated Driving Performance and Driving-Related Skills. *Alcohol and Alcoholism*. 2009 Nov-Dec;44(6):586-93.
70. Siliquini R, Bert F, Alonso F, Berchiolla P, Colombo A, Druart A, et al. Correlation between driving-related skill and alcohol use in young-adults from six European countries: the TEN-D by Night Project. *Bmc Public Health*. 2011 Jul 1;11.
71. Faria EO, Fontes AS. Uma contribuição ao tratamento de dados disponíveis nos órgãos executivos de trânsito para avaliar a fiscalização de velocidade. *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*; 2008; Fortaleza. *Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes*; 2008. p. 1897-904.