

# ANÁLISE DO CUSTO ECONÔMICO DA MORTALIDADE POR ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL, COM BASE NO GBD 1990-2015

**Júlia Cléilei Magalhães da Silva**

**Adriane Helena Silva Franco**

Universidade Federal de Minas Gerais

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

## RESUMO

Acidentes de Trânsito (AT) têm impactos econômicos, financeiros e atuariais nos sistemas de saúde, previdência, mercado de trabalho e arranjos familiares, alterando perfil de morbi-mortalidade brasileiro e efeitos quanto à idade, sexo e nível socioeconômico. Homens entre 20-30 anos geram maiores perdas e oscilações que mulheres. Os cálculos mostram tendência de queda para ambos sexos e idades. Este trabalho tem por objetivo principal a estimação do impacto econômico dos AT a partir dos DALYs calculados e consolidados da base do GBD 1990-2015, Brasil. É fundamental que políticas focalizadas quanto à imprudência humana, vias e sinalizações de trânsito adequadas sejam incentivadas.

## ABSTRACT

Indisputably, Road Injuries have economic, financial and actuarial impacts on health systems, social security, labor market and family arrangements, altering the Brazil morbidity and mortality profile. Especially after the advent of automobiles in the century XX, such an external cause of mortality causes different effects in age, sex, place of residence and socioeconomic status. Few studies in Brazil measure the economic cost of passive losses from traffic accidents. From the DALYs, available from the GBD-IHME, we can estimate the impact on GDP given an occurrence of an accident. As expected, men between 20 and 30 years of age generate greater losses and in the analysis of the historical series from 1990 to 2015 show more oscillations than women, which also generate higher costs at these ages, but comparatively much lower. The calculations show a nominal fall trend of Road Injuries for both sexes and all as ages. For this, it is essential that focused policies on human imprudence and pathways and road signs are encouraged.

## 1. INTRODUÇÃO

É de se notar a mudança do perfil de morbi-mortalidade no mundo advindos das já conhecidas Transição Demográfica e Epidemiológica (BRITO, 2007). O efeito das causas externas nesse contexto tem sido foco de estudo devido seu aumento substancial, em especial nos países em desenvolvimento, como citam MALTA e Colegas (2017). NANTULYA e REICH (2002) mostram que o aumento das mortes e internações por AT se tornou um problema de saúde pública mundialmente. Especialmente nos países menos desenvolvidos, afeta tanto os pedestres como os motoristas e chamando a atenção para formuladores de políticas públicas. Segundo dados da OMS de 2015, a cada ano morrem cerca de 1,2 milhão de pessoas por AT. Além disso, tem-se o custo da perda laboral, perda de produtividade e potencial contribuinte dos planos de saúde e previdenciários e impactos na renda do domicílio.

Apesar da relevância demográfica a respeito do aumento da mortalidade por causas externas nos países em desenvolvimento, os estudos que buscam mensurar o impacto econômico e o custo financeiro decorrentes dos Acidentes de Trânsito no Brasil ainda são escassos.

O GBD, portanto, é uma base de dados publicamente disponível sobre Carga de Doença, fornecendo medidas que nos auxiliam estimar a perda econômica, financeira e atuarial dado um AT. Essas medidas são quantidades que permitem o cálculo do custo das perdas, são consistentes e têm comparabilidade global. Dentre elas, neste estudo serão essenciais as medidas DALY, YLL, YLD e HALE, respectivamente, Esperança de vida corrigida pela incapacidade, Anos de Vida Perdidos, Anos de Vida Perdidos por Incapacidade ou Deficiência

e Anos de Vida Saudáveis. Essas métricas serão extremamente importantes para, juntamente com metodologia de precificação, estimar o impacto dos custos por AT no Brasil.

Segundo a publicação O Desenho de Cidades Seguras de 2016, com o aumento da frota de veículos e a contínua urbanização, acidentes de trânsito tendem a ser a 5ª maior causa de morte no mundo em 2030. Já o Brasil é o 4º colocado no ranking global de mortes por AT, com mais de 40 mil mortes por ano, fato que reforça grandes desafios a serem trilhados.

Além disso, avaliar os custos econômicos permite comparabilidade entre grupo socioeconomicamente distintos, por idade, sexo e local de moradia. Neste trabalho, será possível a comparabilidade na série histórica brasileira de 1990 a 2015, com base nos dados do GBD, por grupos etários e sexo. GARCÍA e PÉREZ (2007) elucidam que além da mortalidade, os acidentes acarretam perda de produtividade, requerem diversos gastos em saúde senão pela mortalidade, mas pelas internações e comorbidades decorrentes. Então, além da mortalidade, os acidentes de trânsito têm grande influência quanto ao nível de morbidade e sequelas irreparáveis afetando a capacidade laboral.

Este trabalho tem por objetivo principal a estimação do impacto econômico, dos AT a partir dos DALYs calculados e consolidados de AT no Brasil usando a base do GBD de série histórica de morbi-mortalidade por essa causa externa de 1990 a 2015. Serão feitas análises para homens e mulheres e por grupos etários. A mensuração do custo dos AT e das internações decorrentes no Brasil permite auxiliar gestores de políticas públicas a trabalhar para reduzir os eventos, e, ao mesmo tempo garantir uma provisão mínima para assegurar os gastos decorrentes no setor saúde e mercado segurador, além de impactar em segundo lugar, o cenário do mercado de trabalho, organizações familiares e gastos em assistência, previdência e medicamentos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA / MARCO CONCEITUAL**

O Brasil tem um dos trânsitos mais perigosos do mundo (JORGE; KOIZUMI, 2007) e a maioria das fatalidades ocorrem em locais de baixa e média rendas, sendo, portanto, a distribuição de mortalidade e internações desigual pelo território nacional (OMS, 2009). Essa epidemia de acidentes de trânsito está principalmente evidente entre os jovens de 18 a 24 anos segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)<sup>1</sup> em 2013, sendo vítimas fatais ou com sequelas permanentes.

Os acidentes de trânsito (AT), segundo dados da OPAS/OMS<sup>2</sup> são a maior causa de morte entre jovens com idade entre 15 e 29 anos. Cerca de 1,25 milhão de pessoas morrem por ano devido a essa expressiva causa externa e aproximadamente 90% dos casos ocorrem em países socioeconomicamente menos favorecidos e que detém ao menos metade da frota mundial de veículos.

Colaboradores do GBD publicaram em 2013 um estudo comparando carga de doença em diversos países e é notável a interferência dos Acidentes de Trânsito como uma das causas de mortalidade externas mais impactantes. Características comuns aos indivíduos vítimas de

---

<sup>1</sup> Dados publicamente disponíveis em

[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=1248&Itemid=779](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=1248&Itemid=779)

<sup>2</sup> Dados publicamente disponíveis em

[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=1248&Itemid=779](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=1248&Itemid=779)

acidentes de trânsito são percebidas e reforçam a necessidade de políticas públicas (SOUZA et. al., 2013). De modo geral, afetam em grande maioria a população jovem, pobre e masculina. Por isso, metodologias que buscam avaliar o impacto econômico e financeiro da mortalidade por Acidentes de Trânsito se tornam urgentes e necessárias.

BLOOM et al. (2017) ressaltam a importância de análises macroeconômicas dos custos decorrentes das doenças advindas de causas externas. Especialmente seu impacto na economia em proporção no PIB, além da influência no perfil de morbidade e mortalidade somado ao custo da perda econômica pela perda de capacidade laboral e capital humano, tornam a avaliação aqui proposta importante e inovadora para a mensuração das perdas financeiras decorrentes de AT no Brasil.

Políticas Públicas para a diminuição das taxas de AT são tomadas a partir de estudos que reforçam o aumento considerável dos efeitos da morbimortalidade decorrentes do evento em questão. Por exemplo, a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável 2030, formulada e publicada pela ONU (2015), determinou como um ambicioso objetivo de segurança viária a tentativa de reduzir pela metade o número global de mortes e lesões causadas por acidentes de trânsito até 2020.

No Brasil, (PINHEIRO e QUEIROZ, 2016) apontam a inversão do posto de acidentes de automóveis para o considerável aumento dos acidentes por motocicletas. Não obstante, é de fato importante a comparação dos dados de mortalidade para AT relacionados aos ciclistas, motociclistas, ônibus e pedestres em relação aos AT como causa externa de mortalidade evidente nos diversos países independente de seu desenvolvimento socioeconômico. Os autores discutem que o valor total gasto pelo Sistema Único de Saúde (SUS) com atendimentos devido aos AT, em 2014, chegou a cerca de R\$ 124,5 milhões.

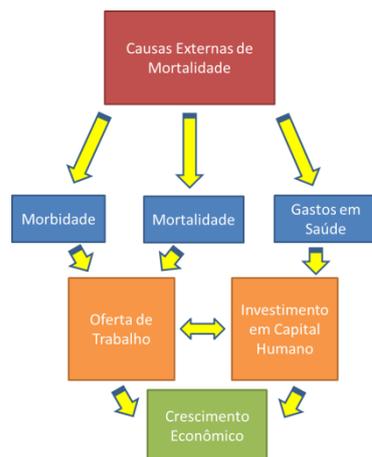
Neste trabalho as análises serão embasadas nos AT em geral, sendo uma limitação não analisar os diferentes tipos de AT que podem ocorrer. A opção pelo levantamento dos dados em geral decorre do fato de que o propósito aqui elucidado é a análise custo-financeira por essa causa de mortalidade para todos os AT, discriminados por sexo e faixa etária.

### ***2.1 MENSURAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DE DOENÇAS***

O acometimento de doenças gera impactos econômicos. Este estudo busca estimar tais impactos em diversos setores da economia e debatem sobre como reduzir os diferenciais e consequências que impeçam o indivíduo de permanecer na força de trabalho especialmente.

BLOOM et al. (2017) estudam o impacto econômico de doenças crônicas em países asiáticos. Eles propõem modelos que estimam a perda de capacidade laboral física e mental e capital humano e verificam a proporção do PIB do impacto dessas doenças. Além disso, usam estimativas DALYs para compor os métodos propostos.

A Figura 1, de forma sintética os impactos da mortalidade por causas externas, sendo que neste trabalho pretende-se ater aos Acidentes de Trânsito, de forma que ele gera consequências na mortalidade, na morbidade, gera gastos em saúde e assistência e compromete o crescimento econômico e o mercado de trabalho.



**Figura 1:** Síntese dos Impactos das Causas Externas de Mortalidade na Economia.

Fonte: BLOOM et al., 2017. Traduzido e adaptado pela autora.

No caso brasileiro, CERQUEIRA e SOARES (2012) avaliam para o Brasil o impacto econômico de homicídios, estimando o custo da violência para o país. Já BONADIMAN et al. (2017) discutem para o Brasil, também usando a medida DALYs, a carga dos transtornos mentais e decorrentes do uso de substâncias psicoativas e concluem a respeito de doenças que nem sempre levam à mortalidade, mas sobrecarregam a economia visto morbidades e comorbidades que certamente levam à incapacidade laboral e, por isso, geram custos econômicos e financeiros.

Em se tratando de causas externas CARVALHO et al. (2007) estimam o gasto gerado por tais doenças. Segundo eles, no período de estudo (2001) “o custo total resultante das mortes por causas externas foi de R\$ 20,1 bilhões... o total de anos de vida perdidas que no total das causas externas foi de 4,96 milhões de anos, sendo 2,15 milhões devido aos homicídios e 1,24 milhão devido aos acidentes de transporte.” A partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (Pnad), do IBGE, e do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde observa-se o impacto que os AT têm sobre as causas externas e sobre a economia. Inicialmente, os autores mapeiam o perfil e estimam o custo das causas externas divididas em homicídios, suicídios e acidentes, estes últimos de maior interesse neste trabalho mostram grande influência nas contas de custos e perdas.

Por isso, este trabalho busca com o auxílio dos métodos propostos por MENZIN & Colegas (2012), estudo em que estima o custo da perda de produtividade dada mortalidade prematura, além de dos métodos de BLOOM et al. (2017), fazer uma estimativa das potenciais perdas salariais dos indivíduos acometidos por AT e estimar proporção frente ao PIB de 2015, para homens e mulheres e por grupo etário, no período de 1990 a 2015.

Assim, será possível avaliar se hipóteses como as de que os homens jovens geram mais custos para a economia e de quanto é esse custo e como ele vai interferir nas decisões governamentais de políticas públicas e a tendência no tempo da ocorrência dos eventos de Acidentes de Trânsito.

## 2.2 MÉTODOS

Como embasamento técnico e teórico para a conclusão do objetivo principal, em primeiro lugar, apresenta-se a seguir as estatísticas tratadas na plataforma do IHME para uma análise

exploratória da série de Acidentes de Trânsito no Brasil, para homens e mulheres, de 1990 a 2015. Em seguida os DALYs já calculados pelo GBD e, por fim, a mensuração econômica.

Os resultados aqui apresentados foram gerados pela própria plataforma do IHME e adaptados e traduzidos pela autora. Para a avaliação do custo foi utilizado dados de MENZIN et al. (2009) que calculou valores presentes salariais de potencial ganho caso não houvesse morte. Os valores foram ajustados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e trazidos a valores presentes de 2015. Assim foi possível multiplicar os DALYs pelos potenciais salários e avaliar o custo econômico potencial perdido.

Além disso, foi averiguado o percentual de impacto no PIB após correções para valores presentes e estimação dos salários potenciais para os grupos etários definidos, os quais são 10 a 14, 15 a 19, 20 a 24, 25 a 29, 30 a 34, 35 a 39, 40 a 49, 50 a 54, 55 a 59, 60 a 64, 65 a 69, 70 a 74, 75 a 79 e 80 anos ou mais, para homens e mulheres e para os anos 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015.

Como os grupos etários propostos por MENZIN et al. Não eram compatíveis às faixas etárias aqui estudadas, assumiu-se tais grupos 10 a 24, 25 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 69, 70 e mais. A partir de então, como não havia dados para idades abaixo dos 20 anos, o grupo 5-14 foi relacionado à metade do correspondente ao grupo 20-24 e o de 15-49 com o grupo 20-49 e feitos agrupamentos por média simples que foram necessários.

A compatibilidade necessária então foi satisfeita, e feitas as correções a valores presentes dos possíveis ganhos salariais de uma pessoa acometida por AT e veio a falecer, estima-se o que ela deixou de ganhar caso permanecesse viva.

### **3. RESULTADOS / ANÁLISE DO IMPACTO ECONÔMICO DA MORTALIDADE POR ACIDENTES DE TRÂNSITO**

Através da plataforma GBD Result Tools, 2017,<sup>3</sup> para homens e mulheres respectivamente ilustram os YLL, YLD em número e percentual dos DALYs para os anos de 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015. É preciso ressaltar que os DALYs são a soma dos YLL com os YLD. Os DALYs aqui estudados são referentes aos AT para determinadas faixas etárias e ambos os sexos. Os números descritos dizem que, em média, indivíduos que sofreram um AT perdem conjuntamente tal quantidade em anos que poderiam ser potencialmente vividos com ou sem Incapacidade ou Deficiência.

Observa-se que ao longo dos anos, em média, os DALYs mantém um certo padrão, apesar de apresentar no geral um aumento tanto para homens quanto para mulheres. Esses resultados contradizem os artigos do GBD que citam que apesar de gerar impactos substanciais os DALYs estão em queda. Essa diferença pode ser devido a discriminação por idade, nível socioeconômico e outras variáveis que este estudo não leva em conta.

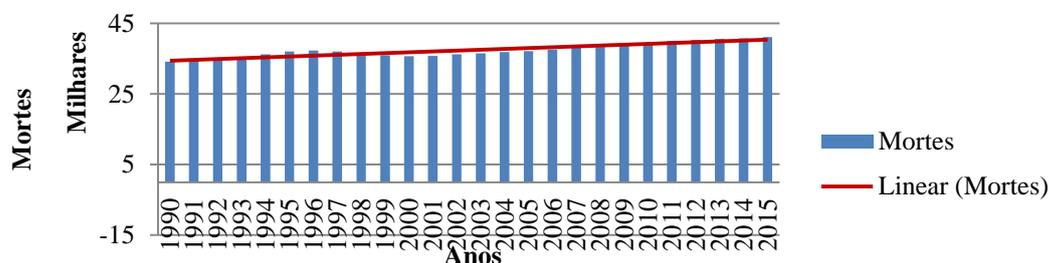
De qualquer forma, não se deixa de notar o impacto nos custos econômicos gerados pela perda laboral, perda de produtividade, renda familiar, pagamento de impostos e outros nas áreas de saúde, seguros, assistência e previdência.

---

<sup>3</sup> <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>

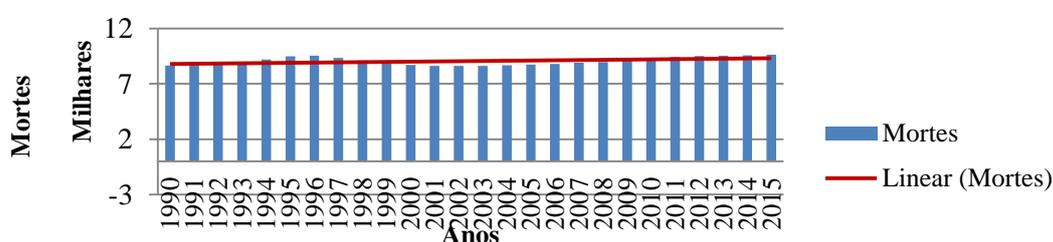
Os Gráficos 1 e 2, primeiramente, mostram o número de mortes por AT no Brasil, para homens e mulheres, respectivamente, e por faixa etária. De modo geral, observamos aumento em ambos, expresso, também, pela linha de tendência.

**Gráfico 1: Mortes por AT, Brasil, homens, Brasil 1990-2015**



Fonte: GBD Result Tools, 2017. Elaboração pela autora.

**Gráfico 2: Mortes por AT, Brasil, mulheres, Brasil 1990-2015**



Fonte: GBD Result Tools, 2017. Elaboração pela autora.

Quando analisamos os DALYs por faixa etária, vemos a relevância das faixas etárias jovens para a quantidade em questão e ao longo dos anos as faixas etárias mais avançadas também sofreram aumento.

Para homens e mulheres, o impacto dos DALYs por faixa etária. Observa-se que para os homens os DALYs de 70 anos e mais são em proporção mais significativos. É de fato coerente uma vez que dado que um homem chegou aos 70 anos vivo, a probabilidade de que ele viva por mais alguns anos e contribuindo economicamente seja razoavelmente alta. Em geral, inclusive para as mulheres, os grupos de 15-49 e 50-69 anos oscilam no decorrer de 1990 a 2015, provavelmente por razões de serem grupos distintos entre si, abrangerem grupos etários de diferentes comportamentos e a questão de saúde, de segurança viária e medidas legislativas quanto ao trânsito mais eficazes após a Lei Seca de 2008.

Entre as mulheres, pelo Gráfico 2, no mesmo período e por morte por AT há uma oscilação maior. Talvez explicada pela mudança do papel da mulher na sociedade e sua inserção no mercado de trabalho e empoderamento feminino, temas que são bem comuns na demografia social. No início do período as mortes eram mais evidentes no grupo de 70 anos e mais e ao final do período em análise, o grupo de 5 a 14 anos teve maior número de casos.

Percebe-se, especialmente, que apesar de numericamente menor, em proporção, a tendência dos DALYs feminina se assemelha à masculina. Esse gráfico reforça que a soma dos YLL e YLD resulta nos DALYs. No período de 1990 a 2015 verifica-se que os YLL são em maior proporção frente aos YLD para ambos os sexos e apresentam tendências semelhantes.

A proporção devida a cada grupo etário para homens e mulheres fica-se claro a partir dos gráficos. Vemos aqui, novamente que ao longo dos anos nos grupos etários mais velhos vêm aumentando a incidência de AT. Vemos o impacto de cada grupo etário nos DALYs de AT para o Brasil, homens e mulheres nos anos de 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015. Em princípio, nos anos 90, os grupos de 70 e mais eram mais expressivos para os homens e permanece até 2015. Já para as mulheres, em 1990 o grupo de 50 a 69 anos detinham os maiores DALYs, sendo que em 2005 e 2010 o grupo de 5 a 14 anos foi mais expressivo. É visível que os grupos mais jovens e os mais velhos, ambos extremos, foram os que mais sofreram diferenças ao longo dos anos estudados. Para os homens o grupo de 30 a 39 anos tem maior proporção. Já para as mulheres o maior é o de 50 a 59 anos.

Como esperado, comparando com trabalhos anteriores do GBD, a distribuição etária dos AT por seu impacto econômico sofreu poucas mudanças no período de 1990 a 2015. Além disso, ficou evidente que, de fato, os grupos mais jovens, em especial os na faixa 30 a 39 para homens. Vale dizer aqui que mais de 50% do impacto nos DALYs ocorre até a faixa dos 30 a 39. Já as mulheres impactam o sistema nas faixas etárias mais velhas e sobrecarregam os DALYs em menor proporção nas faixas mais jovens. Além disso, é notável no período analisado, 1990 a 2015, que os grupos mais jovens diminuíram a proporção de impacto nos DALYs.

De modo geral, portanto, o DALY sendo resultante da soma dos Anos de Vida Perdidos (YLL) com os Anos de Vida perdidos por Incapacidade ou Deficiência (YLD), evidencia que os YLLs por AT na série histórica estudada para homens e mulheres, respectivamente e por grupo etário é mais preponderante. Em geral o grupo de 70 anos e mais é expressivo, mas os grupos 5 a 14 e 15 a 49, também, ao longo dos anos, foi demonstrando mais peso. Os YLDs por AT mostram maiores oscilações para as mulheres, mas o grupo de 70 e mais não perde sua expressividade notável. Para os homens, os grupos dos extremos inferiores e superiores são consideravelmente mais notáveis.

### **3.1 RESULTADOS / CÁLCULO DO IMPACTO**

A metodologia que será detalhada em seguida leva em conta os DALYs discutidos previamente, mas agora o custo econômico dados anos de vida perdidos por incapacidade/deficiência ou não poderão ser estimados para a população do Brasil conforme os anos de 1990 a 2015, para homens e mulheres e para os grupos etários 10 a 24 anos, 25 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 69 anos e 70 anos e mais.

Essa reorganização dos grupos etários se deve ao fato de que como discutido na literatura, os AT são mais comuns entre os jovens. Portanto, espera-se que o custo econômico perdido nas faixas mais jovens sejam, consideravelmente, maiores. MENZIN et. al (2009) fez um trabalho em que trouxe a valores presentes do ano da publicação o valor dos salários durante a vida para alguns países. A Tabela 2 mostra os valores em Reais que o autor estudou para homens e mulheres nas faixas etárias seguintes.

Como os grupos etários mostrados no estudo não correspondem aos que são estudados nessa pesquisa aceitou-se o grupo 20-24 como o de 10-24, pensando que por lei, um jovem apenas iria se inserir no mercado aos 18 anos, não contabilizando apenas os 2 anos subsequentes. Para os demais grupos, foi feita média aritmética simples com os grupos etários propostos por MENZIN. Para idades menores que 10, assumimos que a perda econômica seria 0, uma vez

que ainda não está na População Economicamente Ativa (PEA), que segundo cálculos do IPEA é a população entre 15 a 64 anos.

**Tabela 2:** Valores presentes, em 2009, dos salários em Reais no Brasil, por sexo e grupo etário

| <b>Grupo etário</b> | <b>Homens</b> | <b>Mulheres</b> |
|---------------------|---------------|-----------------|
| 20-24               | 279321,00     | 20752,00        |
| 25-29               | 271326,00     | 198429,00       |
| 30-34               | 256684,00     | 18386,00        |
| 35-39               | 237203,00     | 165129,00       |
| 40-44               | 21315,00      | 141933,00       |
| 45-49               | 183955,00     | 11448,00        |
| 50-54               | 15038,00      | 85824,00        |
| 55-59               | 114012,00     | 58996,00        |
| 60-64               | 77224,00      | 36553,00        |
| 65-69               | 44267,00      | 20132,00        |
| 70-74               | 18215,00      | 7854,00         |
| 75+                 | 3376,00       | 1322,00         |

Nota: Estimativas não levam em conta atividade doméstica.

Fonte: MENZIN et. al, 2009. Adaptação pela autora.

A Tabela 3 apresenta os valores atualizados para 2015, em reais, ajustados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), de 2015, índice que atualiza os salários no Brasil segundo o IBGE. Esses valores significam que caso um indivíduo em determinado grupo etário não tivesse sofrido algum AT no Brasil, no período de 1990 a 2015, em média, essa pessoa deixaria de ganhar o valor salarial, em Reais, indicado na tabela.

**Tabela 3:** Valores presentes, em 2015, dos salários em Reais no Brasil

| <b>Grupo etário</b> | <b>Homens</b> | <b>Mulheres</b> |
|---------------------|---------------|-----------------|
| 10 a 24             | 418073,41     | 31060,53        |
| 25 a 29             | 406106,91     | 296998,40       |
| 30 a 39             | 369612,42     | 137337,94       |
| 40 a 49             | 153618,83     | 114786,43       |
| 50 a 69             | 90920,76      | 71506,43        |
| 70 e mais           | 16158,15      | 6867,08         |

Nota: Em MENZIN et. Al não existem dados para idades abaixo dos 20 anos. O grupo 10-24 foi considerado exatamente o de 20-24 e os demais foram estimados por média aritmética simples.

Fonte: Adaptação pela autora de dados MENZIN et. al, 2009 e atualizados pelo INPC, IBGE 2015.

Para analisarmos melhor o impacto dessa perda econômica, estimamos a porcentagem do PIB de 2015 que os valores salariais perdidos custaram para o país, por sexo e grupo etário. A Tabela 6 apresenta esses valores e deixam bem claro que os grupos 10 a 24 e 25 a 29 anos são os que causam impacto considerável, especialmente entre os grupos dos homens, já que o grupo feminino é claramente menos recorrente em AT. No decorrer dos anos os dados mostram um menor impacto no PIB, em geral. Em 2015, o PIB, segundo o IBGE foi de R\$ 5,904 trilhões. Em valores monetários deflacionados para 2015 percebe-se o aumento dos gastos com AT, somadas as faixas etárias estudadas. Enquanto os homens em 1990 impactavam a economia em R\$ 296.403.483.346,67, em 2015, o gasto foi de R\$ 315.018.678.180,13, o que representa um aumento de quase 6%. Para as mulheres, os valores foram de R\$ 25.216.390.344,94 em 1990 para R\$ 25.276.583.531,41 em 2015, sendo o aumento de aproximadamente 0,2%.

**Tabela 4:** Impacto econômico calculado para homens a partir dos DALYs de AT, por grupo etário, Brasil, 1990-2015

| Grupo etário | 1990                         | 1995                         | 2000                         | 2005                         | 2010                         | 2015                         |
|--------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 10 a 24      | R\$88.489.888.988,04         | R\$93.827.781.625,99         | R\$91.458.007.771,75         | R\$89.043.226.649,76         | R\$85.247.287.106,03         | R\$81.165.737.572,80         |
| 25 a 29      | R\$115.814.562.284,68        | R\$124.931.428.735,97        | R\$111.102.819.537,71        | R\$117.236.091.104,25        | R\$129.150.306.604,07        | R\$119.788.976.069,85        |
| 30 a 39      | R\$74.880.285.494,53         | R\$85.821.075.804,06         | R\$78.792.751.475,08         | R\$77.383.173.779,14         | R\$83.763.720.147,04         | R\$90.219.448.983,29         |
| 40 a 49      | R\$17.218.746.579,42         | R\$19.526.529.152,73         | R\$20.156.772.432,31         | R\$21.817.880.845,04         | R\$22.829.128.714,51         | R\$23.844.515.554,19         |
| 50 a 69      | R\$3.749.682.518,11          | R\$3.971.938.131,05          | R\$4.066.084.876,58          | R\$4.551.228.122,33          | R\$5.390.502.819,08          | R\$6.406.085.228,78          |
| 70 e mais    | R\$130.415.592,55            | R\$133.159.513,83            | R\$145.252.727,63            | R\$175.364.280,20            | R\$194.506.379,15            | R\$247.360.073,06            |
| <b>Total</b> | <b>R\$296.403.483.346,67</b> | <b>R\$324.106.815.318,75</b> | <b>R\$301.510.351.216,85</b> | <b>R\$305.480.372.378,19</b> | <b>R\$320.990.442.571,63</b> | <b>R\$315.018.678.180,13</b> |

Nota: Variação da Taxa de Juros de 2009 a 2015 foi de 1,498 conforme correção INPC, IBGE, 2015.

Fonte: MENZIN et. al, 2009 e Banco Central do Brasil. Adaptação pela autora.

**Tabela 5:** Impacto econômico calculado para mulheres a partir dos DALYs de AT, por grupo etário, Brasil, 1990-2015

| Grupo etário | 1990                        | 1995                        | 2000                        | 2005                        | 2010                        | 2015                        |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 10 a 24      | R\$1.978.592.144,08         | R\$2.075.129.013,30         | R\$1.891.659.335,88         | R\$1.818.743.868,71         | R\$1.736.194.374,93         | R\$1.618.021.527,44         |
| 25 a 29      | R\$15.350.343.675,02        | R\$16.673.144.778,97        | R\$14.502.877.428,53        | R\$15.177.714.498,94        | R\$16.514.957.354,85        | R\$14.700.557.778,01        |
| 30 a 39      | R\$5.142.474.333,70         | R\$5.847.600.813,66         | R\$5.295.195.511,92         | R\$5.048.417.773,22         | R\$5.421.008.328,31         | R\$5.552.457.542,94         |
| 40 a 49      | R\$2.744.980.192,14         | R\$3.122.148.094,41         | R\$3.018.861.734,42         | R\$3.175.327.779,54         | R\$3.360.619.797,68         | R\$3.405.546.683,02         |
| 50 a 69      | R\$953.618.180,50           | R\$1.017.842.274,84         | R\$944.177.979,05           | R\$989.613.431,74           | R\$1.157.750.148,99         | R\$1.376.713.059,08         |
| 70 e mais    | R\$29.361.325,42            | R\$31.739.614,72            | R\$34.000.154,21            | R\$40.055.395,45            | R\$42.717.139,49            | R\$52.311.309,43            |
| <b>Total</b> | <b>R\$25.216.390.344,94</b> | <b>R\$27.718.022.700,35</b> | <b>R\$24.708.594.010,75</b> | <b>R\$26.249.872.747,59</b> | <b>R\$27.032.779.855,77</b> | <b>R\$25.276.583.531,41</b> |

Nota: Variação da Taxa de Juros de 2009 a 2015 foi de 1,498 conforme correção INPC, IBGE, 2015.

Fonte: MENZIN et. al, 2009 e Banco Central do Brasil. Adaptação pela autora.

**Tabela 6:** Impacto em porcentagem dos AT em relação ao PIB de 2015 para homens e mulheres, Brasil 1990-2015

| Anos         | 1990          |               | 1995          |               | 2000          |               | 2005          |               | 2010          |               | 2015          |               |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|              | Homens        | Mulheres      |
| 10 a 24      | 1,4988        | 0,0335        | 1,5892        | 0,0351        | 1,5491        | 0,0320        | 1,5082        | 0,0308        | 1,4439        | 0,0294        | 1,3748        | 0,0274        |
| 25 a 29      | 1,9616        | 0,2600        | 2,1160        | 0,2824        | 1,8818        | 0,2456        | 1,9857        | 0,2571        | 2,1875        | 0,2797        | 2,0289        | 0,2490        |
| 30 a 39      | 1,2683        | 0,0871        | 1,4536        | 0,0990        | 1,3346        | 0,0897        | 1,3107        | 0,0855        | 1,4188        | 0,0918        | 1,5281        | 0,0940        |
| 40 a 49      | 0,2916        | 0,0465        | 0,3307        | 0,0529        | 0,3414        | 0,0511        | 0,3695        | 0,0538        | 0,3867        | 0,0569        | 0,4039        | 0,0577        |
| 50 a 69      | 0,0635        | 0,0162        | 0,0673        | 0,0172        | 0,0689        | 0,0160        | 0,0771        | 0,0168        | 0,0913        | 0,0196        | 0,1085        | 0,0233        |
| 70 e mais    | 0,0022        | 0,0005        | 0,0023        | 0,0005        | 0,0025        | 0,0006        | 0,0030        | 0,0007        | 0,0033        | 0,0007        | 0,0042        | 0,0009        |
| <b>Total</b> | <b>5,0204</b> | <b>0,4271</b> | <b>5,4896</b> | <b>0,4695</b> | <b>5,1069</b> | <b>0,4185</b> | <b>5,1741</b> | <b>0,4446</b> | <b>5,4368</b> | <b>0,4579</b> | <b>5,3357</b> | <b>0,4281</b> |

Fonte: Dados calculados pela autora com base no PIB de 2015, IBGE.

Claramente o impacto dos homens é bastante considerável em comparação com as mulheres, o que pode ser explicado por comportamento no trânsito, cuidados devidos com a direção e respeito às leis de trânsito e pelo maior número de homens como motoristas, visto que aqui temos a análise irrestrita quanto ao tipo de veículo. Dessa forma, caminhoneiros e motoristas de ônibus também entram nos cálculos, sendo uma limitação do estudo a não desagregação por tipo de veículo.

A Tabela 4, por sua vez, mostra o impacto econômico, segundo os DALYs para os homens, no Brasil de 1990 a 2015 e a Tabela 5, para as mulheres. Apesar dos valores oscilarem, não há variações exorbitantes. Em geral os custos, em função dos DALYs aumentam de 1990 a 2015. Os grupos etários mais jovens são os que geram mais custo, mas é de se notar que, ao longo dos anos, o grupo etário de 70 e mais anos mostrou mais crescimento, mas os valores não superam e ainda são irrisórios, visto os valores para os jovens. Em geral 5% do PIB é custo econômico dos homens que sofrem AT e as mulheres 0,5% em relação ao PIB do Brasil em 2015. Então, os gastos em valores presentes de 2015, em reais, para os homens são consideravelmente maiores que os das mulheres.

Os cálculos reforçam que de 1990 para 2015 os grupos mais jovens perderam alguns pontos percentuais em relação aos grupos mais velhos diante do impacto econômico causado pelos AT no Brasil no período. Ainda assim, os impactos são mais observados no grupo dos homens, inclusive porque é o grupo de maior ocorrência de AT. Mas mesmo assim, de fato, verifica-se que o impacto econômico também ocorre como esperado e discutido previamente, sendo a faixa etária de 25 a 29 anos para homens a mais significativa, sendo aproximadamente 40% no período analisado. Para as mulheres, a tendência é semelhante à dos homens e a proporção de impacto dos AT na economia é também maior para aquelas entre 25 e 29 anos.

Esse cenário mostra que de 1990 para 2015 os grupos etários mais jovens perderam alguns pontos percentuais quanto ao impacto econômico dos AT tanto para homens como para mulheres, mas, permanecem sendo os maiores responsáveis pelo dispêndio de gastos e pela perda laboral. Os Homens em 1990 correspondiam a 68% do impacto econômico nas faixas 10 a 29 anos e a 62% em 2015. Já as mulheres representavam 66% em 1990 para as idades 10 a 29 anos e 61% em 2015. É possível perceber então que ambos os sexos seguem uma tendência de queda na proporção de impacto econômico dos grupos mais jovens, sendo os homens superiores aos das mulheres, certamente devido ao comportamento masculino, de senso comum, mais propenso ao risco diante da direção.

Os resultados condizem com o que a literatura prevê, apesar de apresentar nos anos finais uma tendência de queda de impacto nos grupos mais jovens, o que não era esperado já que a proporção dos AT como causas externas tem aumentado nos últimos anos. No caso do Brasil, possivelmente essa queda está relacionada à políticas de trânsito e direção segura, que se tornaram mais severas a partir de 2011. Por fim, é visto que apesar de indicar um possível decaimento, os AT são um custo relevante para o país. Especialmente entre os homens mais jovens, políticas públicas são essenciais para que essa causa externa diminua de fato sua proporção e carregue menos os setores produtivos que dependem desses indivíduos para a sustentação da estrutura de Sistema Social estabelecido no Brasil.

#### 4. DISCUSSÃO

De fato, as faixas etárias mais jovens geram mais custo econômico por AT que as mais avançadas. Mesmo assim, o impacto no grupo etário 25-29 anos é consideravelmente notável como mais impactante entre homens quanto mulheres durante toda a série histórica e diferenciais por sexo são bem notáveis neste estudo.

Essa queda, não explorada e validada neste trabalho, mas perceptível após a mensuração dos impactos, pode ser explicada por leis mais rígidas de trânsito, rigidez e monitoramento da Lei Seca especialmente após 2011 e tecnologia médica capaz de influenciar na diminuição de perda laboral definitiva e redução de comorbidades e tratamento de morbidades decorrentes dos AT.

Por outro lado, os grupos etários mais velhos aumentam seu impacto ao longo dos anos e até mesmo as mulheres, com maior autonomia e mais presentes no trânsito brasileiro, apresentam tendência de queda frente ao PIB. Ressalta-se aqui que os estudos de BLOOM et al. (2017) mostram o aumento dos gastos em comparação com o PIB pelas doenças crônico-degenerativas em alguns países. Por outro lado, CERQUEIRA e SOARES (2012) mostram como que o aumento das causas externas é evidente no Brasil.

Segundo dados da Fundação Nacional de Seguros, Funenseg<sup>4</sup>, em Agosto de 2017, devido à Lei Seca implementada no país em 2008, reformulada em 2011, com punições mais rigorosas, o Brasil conseguiu evitar aproximadamente 15,8 mil mortes o que corresponderia a uma perda de R\$ 10 bilhões, calculada pelo Centro de Pesquisa e Economia do Seguro (CPES) da escola. Esses dados reforçam a importância do estudo aqui proposto e incentiva a formulação de mais políticas que possam dirimir não só perdas financeiras, mas perda laboral e social que afetam indiretamente os fluxos de dinheiro privado e público.

O cálculo do custo do impacto dos AT nesse contexto, portanto, vem garantir uma provisão capaz de garantir o bom funcionamento e repasse de gastos ligados aos AT além de estimular o desenvolvimento de políticas públicas que visem à redução de tais causas de morte tão presente na atualidade. Gestores e engenheiros de transporte são peças fundamentais para, juntamente com o atuário, sugerir mudanças no controle das vias brasileiras e repensar os gastos no SUS, seguradoras e operadoras de saúde, que mesmo não estudadas aqui podem estar presentes ao lidar com AT caso os envolvidos os tenham previamente.

Limitações não permitem comparabilidade entre as regiões brasileiras, nas quais se espera diferenças quanto a grupos socioeconômicos, escolaridade e residência. Sabe-se que os gastos em saúde decorrentes com causas externas são altos especialmente aqueles direcionados às intercorrências dos AT (PINHEIRO e QUEIROZ, 2016). Com o aumento do número de veículos é de fato importante o cálculo do impacto da mortalidade por fatalidades ocasionadas por acidentes de automóveis. Avaliação para além dos impactos da mortalidade por AT não é possível, no entanto, é incentivador e motivador para a redução de mortalidade por causas externas evitáveis com o auxílio de políticas públicas que reflitam na redução dos AT.

---

<sup>4</sup> Disponível em <http://acontece.funenseg.org.br/acontece/interna.php?edicao=571&interna=1>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHALLA, Kavi ; HARRISON, James E. Global Burden of Disease Estimates GBD-2010 overestimates deaths from road injuries in OECD countries: new methods perform poorly. *International Journal of Epidemiology*, v. 44, n. 5, p. 1648–1656, 2015. doi: 10.1093/ije/dyv019. Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- BRITO, Fausto. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. *Rev bras estud popul*, v. 25, n. 1, p. 5-26, 2008. Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- DE BONI, Raquel B. et al. Have drivers at alcohol outlets changed their behavior after the new traffic law?. *Revista brasileira de psiquiatria*, v. 36, n. 1, p. 11-15, 2014. Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- DUARTE, Elisabeth Carmen; BARRETO, Sandhi Maria. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 21, n. 4, p. 529-532, 2012. Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- FRANÇA, Elisabeth B. et al. Cause-specific mortality for 249 causes in Brazil and states during 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. *Population health metrics*, v. 15, n. 1, p. 39, 2017. Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- GBD 2013 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet*. v. 386. n. 10009. p. 2145-21-91. 28 de Agosto de 2015. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61340-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61340-X). Acesso em 29 de Agosto de 2017.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). *Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized road transport*. Seattle, WA: IHME; Washington, DC: The World Bank, 2014. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/984261468327002120/Transport-for-health-the-global-burden-of-disease-from-motorized-road-transport/>>. Acesso em 16 de Outubro de 2016.
- MENZIN, Joseph; MARTON, Jenő P.; MENZIN, Jordan A.; WILLKE, Richard J.; WOODWARD, Rebecca M.; FEDERICO, Victoria. Appendix: Present Value of Lifetime Earnings by Country. In: *Lost productivity due to premature mortality in developed and emerging countries: an application to smoking cessation*. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-12-87>. Acesso em 31 de Agosto de 2017.
- PINHEIRO, Pedro Cisalpino. *Análise espacial da mortalidade e das internações hospitalares por acidentes de motocicleta no Brasil*. 2016. 97 f. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais. 2016. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-AKBRDZ>>. Acesso em 06 de Maio de 2017.
- QUEIROZ, Bernardo Lanza, et al. Estimativas do grau de cobertura e da mortalidade adulta (45q15) para as unidades da federação no Brasil entre 1980 e 2010. *Rev. bras. epidemiol.*, São Paulo, v. 20, supl. 1, p. 21-33, Maio 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?cript=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2017000500021&lng=em&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?cript=sci_arttext&pid=S1415-790X2017000500021&lng=em&nrm=iso)>. Acesso em 25 de Julho de 2017.