

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ODONTOLOGIA

ÁREA DE SAÚDE BUCAL COLETIVA

DOUTORADO

ALICIA PICAPEDRA

**Morbimortalidade por Traumas de Crânio e Face
no Brasil entre 2000 e 2015**

Porto Alegre 2019

ALICIA PICAPEDRA

**Morbimortalidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil
entre 2000 e 2015**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Saúde Bucal Coletiva ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Neves Hugo

Porto Alegre

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Picapedra, Alicia
Morbimortalidade por Traumas de Crânio e Face no
Brasil entre 2000 e 2015 / Alicia Picapedra. -- 2019.
98 f.
Orientador: Fernando Hugo.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa de
Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS,
2019.

1. Traumatismo. 2. Craniofacial. 3. Morbidade. 4.
Mortalidade. I. Hugo, Fernando, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MORBIMORTALIDADE POR TRAUMAS DE CRÂNIO E FACE NO BRASIL ENTRE
2000 E 2015

Tese aprovada para obtenção do título de Doutor no
Programa de Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela banca
examinadora formada por:

Porto Alegre, 12 de Março de 2019.

Prof. Dr. Fernando Neves Hugo - UFRGS

Prof. Dr. Roger Keller Celeste - UFRGS

Prof. Dr. Sérgio Augusto Miguens Júnior - ULBRA-RS

Prof. Dr. Rhonan Ferreira da Silva - UFG-GO

Profa. Dra. María Laura Cosetti Olivera - UDELAR
(suplente)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Nilo e Shirley, pelo apoio contínuo e estímulo constante durante todas as batalhas.

A meu esposo, Carlos, amante companheiro, por estar sempre ao meu lado, apoiando-me em todos os meus empreendimentos.

AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Odontologia** da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo acolhimento fraterno.

À **Diretora, Profa. Susana Maria Werner Samuel**, pelo esforço em manter a Faculdade rumo ao futuro.

Ao **Prof. Cassiano Kuchenbecker Rösing**, Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação, pela fineza no trato e pela oportunidade de formação.

Ao **Prof. Fernando Neves Hugo**, por ter perseverado no ensino da Saúde Coletiva, sendo conselheiro e amigo, enérgico, porém também compreensivo nos momentos certos. Muito obrigada pela confiança depositada em mim.

Ao **Prof. Roger Keller Celeste**, pelas sugestões na elaboração do projeto.

À **Profa. Juliana Balbinot Hilgert**, por sua amizade, dedicação e pela sua incansável disposição em ajudar: minha eterna gratidão e respeito.

Ao **Prof. Ramón Álvarez-Vaz**, pela ajuda, dedicação e orientação.

Aos **demais Professores** do Curso de Pós-Graduação que contribuíram diretamente para a minha formação.

Ao Centro de Pesquisas em Odontologia Social, um agradecimento muito especial por estes anos de convívio.

A **Karla Frichembruder**, pela camaradagem, ensinamento e orientação para operar e interpretar os dados do DATASUS.

A **todos os funcionários** da Faculdade de Odontologia, e especialmente a **Beatriz e Joice**. Citá-los nominalmente seria um desatino, pois correria o risco de esquecer alguém.

Aos **colegas do Doutorado**, particularmente à **Mariana Seoane**, pela convivência.

E, a todos aqueles que, com suas palavras de apoio e de incentivo, de alguma forma, contribuíram para esse trabalho: a minha mais sincera gratidão.

“Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar.”

Autor anônimo

“A morte do homem começa no instante em que ele desiste de aprender”.

Albino Teixeira

RESUMO

Picapedra Palomeque, Alicia Mariel. **Morbimortalidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil entre 2000 e 2015**. 2019. 98f. Tese (Doutorado em Saúde Bucal Coletiva) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Sendo o trauma o problema de saúde pública com maior potencial de ser evitado, e tendo-se verificado a ausência de evidências relacionadas especificamente aos traumas de crânio e face, o objetivo deste trabalho foi apresentar o perfil e a evolução da mortalidade e morbidade hospitalar causada por traumas de crânio e face no Brasil, no período de 2000 a 2015, para uma melhor compreensão das variáveis associadas e tendências temporais. Tratou-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados secundários. A informação sobre morbimortalidade de traumas de crânio e face foi obtida do Sistema de Internações Hospitalares, disponibilizado pelo Portal do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Foi analisado o total das internações e óbitos, as decorrentes das lesões e as dos traumatismos de crânio e face, no Brasil e suas cinco macrorregiões, nos 26 estados e Distrito Federal, mediante estatística descritiva multivariável K means para dados longitudinais. Observou-se que a taxa de internação global diminuiu ao longo dos anos passando de 731,8 para 569,2, exibindo uma variação no 2008, ao tempo que, a de mortalidade aumentou gradualmente de 18,8 a 23,3. Na categoria S02 (traumatismo de crânio e face), ao longo da série estudada ocorreram 455.427 internações (4:1 para homens) e 3.493 óbitos de internados (6:1 para homens). Em relação às macrorregiões do Brasil, o maior número de internações ocorreu na macrorregião Sudeste, 40,34 % (183.727) e a menor na Centro-Oeste, 7,34% (33.449). Quanto à taxa de óbitos de internados foi de 19,38 para a macrorregião Sudeste e de 2,98 para a Centro-Oeste. A faixa etária mais comprometida foi de 20 a 29 anos, e a menos afetada a de 60 a 80 e mais anos. As lesões S02.6 (mandíbula) representaram 33,51% das internações, seguidas por S02.4 (malar e maxilar) 26,01%, S02.2 (ossos nasais) 19,27%, S02.8 (outras fraturas múltiplas de crânio e face) 4,9%, S02.0 (abóbada do crânio) 4,74%, S02.1 (base do crânio) 3,35%, S02.7 (múltiplas envolvendo ossos de crânio e face) 2,7%, S02.3 (ossoalho orbitário) 2,13%, S02.9 (crânio ou face não

especificada) 2,11 % e S02.5 (dentes) 1,18%. As fraturas da abóbada foram as responsáveis pelo maior número de óbitos, 36,99% (1.292). Concluiu-se que a taxa de mortalidade de internados diminuiu para ambos sexos em todas as macrorregiões, com exceção da Norte, onde houve um aumento, a mortalidade por lesões foi superior à por traumatismos de crânio e face, porém essa diferença tendeu a diminuir a longo da série analisada.

Palavras-chave: Traumatismo, craniofacial, morbidade, mortalidade

Picapedra Palomeque, Alicia Mariel. **Morbidity and mortality due to skull and face trauma in Brazil between 2000 and 2015**. 2019. 98f. Thesis (Doctorate in Dental Public Health) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

ABSTRACT

Since trauma is the public health problem with the greatest potential to be avoided, and the lack of evidence specifically related to skull and face traumas has been verified, the objective of this study was to present the profile and evolution of hospital morbidity and mortality, caused by skull and face traumas in Brazil, from 2000 to 2015, for a better understanding of associated variables and temporal trends. It was an ecological study of time series with secondary data. The information on morbimortality of skull and face traumas was obtained from the System of Hospitalizations, made available by the Portal of the Informatics Department of SUS (DATASUS). The total number of hospitalizations and deaths resulting from lesions and head and skull traumas in Brazil and its five macroregions in the 26 States and the Federal District were analyzed using multivariable descriptive statistics K means for longitudinal data. Global hospitalization rate has declined over the years, going from 731.8 to 569.2, exhibiting a variation in 2008, while mortality rate has gradually increased from 18,8 to 23,3.. In the S02 category (craniofacial traumatism), throughout the series studied, 455.427 admissions occurred (4: 1 for men) and 3.493 deaths (6: 1 for men). In relation to macroregions in Brazil, the largest number of hospitalizations occurred in the Southeast macroregion, 40.34% (183.727) and the minor in the Center-West, 7.34% (33.449). The rate of in-patient deaths was 19.38 for the Southeast macro-region and 2.98 for the Center-West. The most compromised age group was between 20 and 29 years, and the least affected was between 60 and 80 years and more. The lesions S02.6 (mandible) represented 33.51% of hospitalizations, followed by S02.4 (malar and maxilar) 26.01%, S02.2 (nasal bones) 19.27%, S02.8 (other multiple fractures of skull and face) 4.9%, S02.0 (skull vault) 4.74%, S02.1 (skull base) 3.35%, S02.7 (multiple involving skull and face bones) 2.7%, S02.3 (orbital floor) 2.13%, S02.9 (unspecified skull or face) 2.11% and S02.5 (teeth) 1.18%. The vault fractures were responsible for the highest number of deaths, 36.99% (1.292). It was concluded that the

mortality rate decreased for both sexes in all macroregions, with the exception of the North, where there was an increase and mortality due to injuries was superior to that for head and skull traumatism, but this difference tended to decrease over the analyzed series.

Key words: Trauma, craniofacial, morbidity, mortality

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

ATT - Acidentes de Transporte Terrestre

AT - Acidente de Transporte

CID – Classificação Internacional de Doenças

COMPESQ – Comissão de Pesquisa

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema nico de Saúde

DALYs - Disability- Adjusted Life Years - Anos de vida ajustados para incapacidade

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

GBD- Global Burden of Disease- Carga Global de Doença

IHME institute for Health Metrics and Evaluation- Instituto de Métricas e Avaliao da Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MS/GM – Ministério da Saúde / Gabinete do Ministro

OMS – Organizao Mundial da Saúde

SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SIH – Sistema de Informao Hospitalares

SIM – Sistema de Informao sobre Mortalidade

SUS – Sistema nico de Saúde

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 CARGA GLOBAL DE CAUSA EXTERNA.....	19
2.1.1 MUNDIAL.....	20
2.1.2 AMÉRICA LATINA.....	21
2.1.3 BRASIL.....	24
2.2 TRAUMA DE CRÂNIO E FACE.....	26
2.2.1 DEFINIÇÕES E CONCEITOS.....	26
2.2.2 PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA.....	27
2.2.3 DETERMINANTES DOS TRAUMAS DE CRÂNIO E FACE.....	29
2.3 TRAUMA DE CRÂNIO E FACE NO CONTEXTO DO RUE.....	30
2.3.1 ORGANIZAÇÃO DA REDE DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA NO SUS.....	30
2.3.2 SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA.....	32
3 OBJETIVOS.....	36
3.1 OBJETIVO GERAL.....	36
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
4 MÉTODOS.....	37
4.1 DELINEAMENTO.....	37
4.2 UNIDADES DE ANÁLISE.....	37
4.3 COLETA DE DADOS.....	37
4.3.1 EXPOSIÇÕES PRINCIPAIS E DESFECHO.....	37
4.3.2 COVARIÁVEIS.....	38
4.4 ASPECTOS ÉTICOS.....	40
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	40
5 RESULTADOS.....	42
5.1 MANUSCRITO 1.....	42
5.2 MANUSCRITO 2.....	58
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICES.....	83

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os traumas estão entre as principais causas de morte e morbidade no mundo (KRUG *et al.*, 2002), apresentado grande importância na sociedade contemporânea (MACEDO *et al.*, 2008), a despeito de representarem os problemas de saúde pública com maior potencial de prevenção e tratamento (GASSNER *et al.*, 2004).

Na atualidade, é viável considerar o trauma como doença de caráter endêmico, cuja história reflete a evolução da humanidade (SANTOS *et al.*, 2012). De acordo com a OMS, as lesões de cabeça e face são responsáveis pela metade das mortes traumáticas (KRUG *et al.*, 2002).

Entende-se por trauma, qualquer contusão resultante de uma ação extremamente violenta, geralmente, causada por um agente externo (GALVÃO FILHO, 2011). A expressão traumatismo ósseo define a lesão ou interrupção da continuidade e da funcionalidade dos ossos, articulações ou cartilagens, nos diferentes segmentos do corpo, ocasionadas, subitamente, por um agente físico de etiologia, natureza e extensão variadas. O trauma maxilofacial acarreta consequências vitais, funcionais ou estéticas, caracterizadas por distúrbios emocionais, deficiências ou deformidades de longo prazo. Sua gravidade deve-se ao grau de comprometimento das estruturas anatômicas que constituem o arcabouço facial, ou viscerocrânio, além de outras contíguas como o cérebro e espinha cervical (SANTOS; MEURER, 2013).

A etiologia, dados demográficos e local da fratura em pacientes com lesão facial, foram relatados em todo o mundo. No entanto, poucos estudos têm buscado identificar as tendências de fraturas maxilofaciais ao longo do tempo. As estatísticas são muito diferentes, haja vista as variações nos fatores sociais, ambientais e culturais (SILVA; LEBRÃO, 2003).

Por ser um país de extrema extensão territorial, o Brasil apresenta também grandes diferenças quanto aos fatores ambientais, culturais, étnicos e socioeconômicos,

albergando uma população com características regionais bastante distintas. Tais fatores têm demonstrado a indispensabilidade de uma análise epidemiológica destes traumatismos faciais em diferentes regiões, para viabilizar o conhecimento da real necessidade dos serviços assistenciais de saúde desta população (SILVA, 2011). Isto é de fundamental importância para a elaboração de programas de prevenção específicos, e prestação de um serviço com melhor atendimento e tratamento quando estes traumas acontecem (VAN BEEK; MERKX, 1999).

Diariamente, centenas de pacientes vítimas de traumas não fatais dão entrada nas Unidades de Pronto Atendimento ou Unidades de Saúde, o que leva a que milhões de Reais sejam gastos para atendimento direto ou indireto e resultando em impossibilidade de retorno ao trabalho, afetando o orçamento familiar e provocando prejuízos ao sistema de saúde, e à seguridade social (SANTOS; MEURER, 2013).

Nos capítulos XIX e XX da décima versão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) – “Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas” e “Causas externas de morbidade e de mortalidade” -, catalogam-se os acidentes e a violência como “Causas Externas”, permitindo diferenciar as chamadas causas naturais ou doenças, das injúrias que atacam a integridade física das pessoas. Em outras palavras, a violência é o uso intencional da força física ou do poder, seja efetiva ou em grau de ameaça, contra si mesmo, outra pessoa, um grupo ou comunidade, que resulte ou tenha possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, transtornos do desenvolvimento ou privações (KRUG *et al.*, 2002).

As causas externas são responsáveis por grande parte das internações hospitalares no Brasil e, apesar de ter um tempo de internação menor, representam um impacto mais significativo nos recursos de saúde pública que os observados por outras causas. Além disso, aumentam a demanda do sistema de saúde, visto que, muitas vítimas são as que procuram cuidados de emergência, assistência especializada, reabilitação física e psicológica. Nesse sentido, as causas externas constituem um problema significativo de saúde pública e sua prevenção tornou-se uma prioridade (TOMIMATSU *et al.*, 2009).

As consequências das causas externas de morbidade e mortalidade atingem diversos setores da comunidade, das mais variadas maneiras. A vida das pessoas é prejudicada na saúde física e mental. O setor saúde há de arcar com os custos de tratamento das lesões decorrentes desses agravos. A segurança pública deve investir cada vez mais no aparato policial e na incorporação de tecnologia, para o combate à violência e prevenção de acidentes rodoviários. A seguridade social necessita assumir os gastos previdenciários dessa invalidez precoce; toda a economia de um modo geral é afetada (CAMPOS et al, 2015).

Particularmente notável é a tendência de aumento das mortes e hospitalizações de motociclistas. Soma-se a isso, que o aumento do número de motocicletas, no Brasil, entre 2005 e 2013, foi de 203,3%, significando 48% da frota total de veículos na região Norte, 43,7%, na Nordeste, e 26,6% a nível nacional (BRASIL, 2015).

Tais subsídios concordam com o pendor verificado nos dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), no tocante ao 100% de veículos emplacados a agosto de 2018 (99.443.198), correspondendo 54,36% (54.060.451) a automóveis, 26,9% (26.747.715) a ciclomotores, motocicletas e motonetas, e 0,03% (34.131) a triciclos.

Cumprasse assinalar que as condições para circulação de motocicletas, motonetas e ciclomotores, encontram-se regulamentadas no Art. 54, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei nº 9.503/1997, que estipula a obrigação de circular nas vias, fazendo uso de capacete de segurança (com viseira ou óculos protetores), segurando o guidão com as mãos, e usando vestuário de proteção, em concordância com as especificações do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Entrementes, reconhece-se que muitos dos acidentes, devem-se a inobservâncias destas regulamentações (BRASIL, 1997).

As afecções por causas externas e violência urbana são ocorrências críticas para a vida de uma pessoa, e geram a necessidade de atendimento imediato, emergencial e definitivo. O atendimento pré-hospitalar busca chegar precocemente à vítima, após ter sucedido um agravo à sua saúde, que possa levar a sofrimento, sequelas ou mesmo à morte, sendo necessário, portanto, prestar-lhe atendimento e/ou transporte adequado a um serviço de saúde, devidamente hierarquizado e integrado ao Sistema Único de Saúde

(SUS). Esse atendimento pré-hospitalar e transporte têm crescido e se tornado cada vez mais expressivo na sociedade brasileira e mundial (SILVA *et al*, 2010).

A Portaria nº 1863/MS/GM, de 2003, instituiu a Política Nacional de Atenção às Urgências, estabelecida em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão, definindo, no Art. 3º, paragrafo 2.b, o componente Pré-Hospitalar Móvel, SAMU, e os serviços associados de salvamento e resgate, sob regulação médica de urgências e com número único nacional para urgências medicas – 192; o que ficou instituído pelo Decreto nº 5.055, de 27 de abril de 2004, visando a implementação de ações com maior grau de eficácia e efetividade na prestação de serviço de atendimento à saúde de caráter emergencial e urgente.

Sendo o trauma o problema de saúde pública com maior potencial de ser evitado, e tendo-se verificado a ausência de evidências, relacionadas especificamente aos traumas de crânio e face, ao longo do tempo, e de uma análise epidemiológica deles, visando conhecer a real necessidade dos serviços assistenciais de saúde da população, os objetivos deste trabalho foram apresentar o perfil e a evolução da mortalidade e morbidade hospitalar, causadas por traumas de crânio e face, nas diferentes regiões e estados, avaliando as tendências temporais, e a composição da mortalidade, segundo o tamanho veicular, bem como a associação entre a disponibilidade do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e a mortalidade, e mortalidade por acidentes, no Brasil, entre 2000 e 2015.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CARGA GLOBAL DE CAUSA EXTERNA

Todo ser humano merece ter uma vida longa e saudável. Para tal, é mister possuir uma visão abrangente dos fatores que incapacitam e matam indivíduos ao longo do tempo, nos diferentes países, regiões, níveis socioeconômicos, etnias, idades e sexos. A Carga Global de Doenças (GBD) constitui uma essencial ferramenta para o estudo e quantificação da perda de saúde, decorrente de centenas de doenças, lesões e fatores de risco, visando a melhora dos sistemas de atenção e a eliminação das desigualdades contemporâneas. Para planejar e coordenar os sistemas de saúde com as populações alvo, são necessários gestores que compreendam a real natureza e as tendências temporais dos problemas de saúde dos seus países. A pesquisa do GBD leva em consideração a prevalência de uma determinada doença ou fator de risco, e o dano relativo que ela provoca. Esses subsídios podem ser empregados nos níveis mundial, regional e nacional, para monitorar as tendências de saúde ao longo do tempo (IHME, 2017).

A partir da década de 1940, a Organização Mundial da Saúde (OMS) adotou os DALYs (Disability- Adjusted Life Years / anos de vida ajustados para incapacidade) como parte do processo de avaliação do estado de saúde das populações mundiais, sendo, ao mesmo tempo, uma medida bastante sensível para as iniquidades e grupos populacionais mais vulneráveis (LEITE et al, 2015). Nos últimos anos, produziu-se um aumento da expectativa de vida e prevalência de doenças crônicas, evidenciando-se que, geralmente, os anos de vida ganhos têm sido vividos com incapacidade. Em outras palavras, um DALY não é mais que a soma dos anos de vida potencial perdidos, devido à mortalidade prematura (YLL - Years of Life Lost), e dos anos de vida produtiva perdidos, em virtude da incapacidade (YLD- Years Lost due to Disability), sendo considerado como um ano perdido de vida saudável (SEUC et al, 2000).

Os princípios supramencionados aplicam-se às causas externas (enumeradas no capítulo XX, da CID 10), as quais incluem acidentes de transporte, lesões

autoprovocadas, agressões, intervenções legais e operações de guerra, tanto não intencionais quanto intencionais (CAMPOS et al, 2015).

Internacionalmente, classificam-se os acidentes e a violência como causas externas. A violência é o emprego intencional da força física e do poder, que resulte o tenha possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, transtornos do desenvolvimento ou privações (KRUG *et al.*, 2002).

2.1.1 MUNDIAL

Haagsma et al, em 2016, estudaram as estimativas de lesões da atualização de 2013 do GBD, a incidência, mortalidade, DALYs e taxas de mudança de 1990 a 2013, para 26 causas de lesões, globalmente, por região e por país. A Classificação Internacional de Doenças (CID) foi utilizada para catalogar lesões, já que é considerada um padrão de diagnóstico na epidemiologia. No estudo do GBD, a incidência e a morte por lesões são definidas nos códigos E000-E999, da CID-9, e V-Y, da CID-10. Os Códigos 800-999 da CID-9 e os capítulos S e T da CID-10, são usados para avaliar morbidade por lesões. Em 2013, os autores estimaram que 973 milhões de pessoas sofreram ferimentos que justificaram algum tipo de assistência médica, e 4,8 milhões morreram por causa dos ferimentos. As principais causas de morte por lesões envolveram aos acidentes de transporte terrestre – ATT- (29,1%), autoagressões (17,6%), quedas (11,6%) e violência interpessoal (8,5%). Das vítimas de lesões que necessitaram algum tipo de cuidado, 5,8% (56,2 milhões) resultaram internadas, das quais 38,5% (21,7 milhões) sofreram fraturas, ao tempo que, das que necessitaram de atendimento ambulatorial, 75,2% (689 milhões), só ferimentos leves. As lesões representaram 10,1% da carga global da doença em 2013. Os YLLs foram responsáveis por 85,2% dos DALYs por lesões. A proporção de DALYs por invalidez (YLD) foi muito maior nos casos de violência coletiva (69,1%), quedas (46,4%) e forças da natureza (43,0%). Os principais contribuintes dos DALYs por lesões foram os acidentes de transporte terrestre (29,3%), autoagressões (14,0%), quedas (12,0%), afogamentos (8,7%) e violência interpessoal (8,4%). Em todas as regiões, as taxas por lesões foram muito mais altas nos homens do que nas mulheres, com exceção dos 80 anos e da faixa etária mais avançada, onde a diferença por sexo diminuiu significativamente. Em

meninos com idade inferior a 15 anos, as taxas de DALY por 100.000 habitantes variaram de 468,4 na Europa Ocidental, a 6471,4 na região central da África Subsaariana, à proporção que, nas meninas modificaram-se de 307,4 a 4788,1, respectivamente. Em indivíduos com idades entre 15 e 49 anos, as taxas de DALY em homens variaram de 2.651 por 100.000 habitantes na Europa Ocidental, até 10.780 na Europa Oriental, ao passo que, nas mulheres, cresceram de 798 na Australásia, a 3268 no sul da Ásia. A faixa etária de 50 a 79 anos seguiu padrões similares aos dos mais jovens, porém com diferenças menores entre regiões e sexos. A taxa de DALY para acidentes de trânsito foi 9,7 vezes maior em meninos e 9,1 vezes maior em meninas na região central da África Subsaariana, em comparação com a Ásia Pacífico de alta renda. Em indivíduos com idades entre 15 e 49 anos verificou-se o maior valor da taxa para acidentes de transporte em todas as regiões, mas com um notório incremento na região da Ásia Pacífico de alta renda, em relação à região ocidental da África Subsaariana e América Latina. Em crianças, o afogamento mostrou taxas mais altas nas regiões da África Subsaariana e da Ásia, à medida que, na faixa etária de 15 a 49 anos a Europa Oriental e a Ásia Central atingiram taxas particularmente altas de afogamento e autoflagelação. Nos sujeitos de 50 a 79 anos e de 80 e mais anos, as quedas tornaram-se a causa mais proeminente de DALYs, bem como as lesões de pedestres na estrada.

Conforme o IHME (2017), as principais causas de morte por lesões incluíram os acidentes de transporte terrestre (2,22%), autoagressões (1,42%), quedas (1,24%) e violência interpessoal (0,72%), e os principais componentes dos DALYs por lesões foram os acidentes de transporte terrestre (2,72%), quedas (1,44%), violência interpessoal (1,04%), afogamentos (0,67%) e autoagressões (0,048%).

2.1.2 AMÉRICA LATINA

Yunes e Rajs (1994) descreveram a tendência e o comportamento da mortalidade por causas externas (CE), entre 1979 e 1990, na população geral, para todas as idades, nas Américas. Na Costa Rica, comparando os valores iniciais e finais da série, verificaram uma queda da mortalidade por causas externas de 18% na população geral, bem como no grupo de adolescentes e jovens. Verificaram, ainda, uma diminuição da mortalidade por acidentes de transporte (AT) de 28% na população geral, atingindo um máximo de

49% no subgrupo de 20 a 24 anos de idade. No Panamá, constataram um aumento da mortalidade por CE de 14 % na população geral e de 5% nos jovens e adolescentes, prevalecendo no sexo masculino. Conferiram que a primeira causa externa de mortalidade era devida aos AT, com um descenso da mortalidade de 16% na população geral, e de 24% nos adolescentes e jovens. Na Colômbia, observaram um incremento da mortalidade por CE, na população geral, em ambos os sexos e uma diminuição de 16% na mortalidade por AT. Na Venezuela, comprovaram uma redução da mortalidade por CE de 19% e 28%, para a população geral e aos adolescentes e jovens, respetivamente. Frisaram que a mortalidade por AT reduziu-se 29%, na população geral e 38%, no grupo de 10 a 24 anos de idade. No México, relataram uma diminuição da mortalidade por CE de 20%, na população geral e de 27% nos adolescentes e jovens e uma redução da mortalidade por AT de 37%, na população geral e de 43% no conjunto de 10 a 24 anos de idade. Em Cuba, referiram um crescimento da mortalidade por CE de 21%, para a população geral e de 9% para adolescentes e jovens. Em Porto Rico, mencionaram que a mortalidade por CE incrementou-se em 8 % para a população geral, e a mortalidade por AT elevou-se 17% para a população geral e 20% para adolescentes e jovens. Na Argentina, apontaram que a mortalidade por CE declinou 7 % para a população geral, e levemente nos adolescentes e jovens, e que a mortalidade por AT decresceu 31% para a população geral e 27% para adolescentes e jovens. No Chile, apreciaram uma queda da mortalidade por CE entre 12 e 18% na população geral, bem como na mortalidade por AT. No Uruguai, especificaram que a mortalidade por CE decresceu 2% para a população geral, e 12 % nos adolescentes e jovens, à medida que a mortalidade por AT manteve-se quase constante na população geral, e decresceu nos adolescentes e jovens. Salientaram, também, que a principal causa externa de morte, correspondeu aos acidentes de transporte.

Salinas et al. (2008) concretizaram, na República do Salvador, em 2005, um levantamento de dados de lesões de causa externa, em face do gritante acréscimo de pessoas feridas. O país tinha, então, uma população de 6.874.296 habitantes e notificaram-se 6.062 mortes por causas externas, das quais 3.278 foram por homicídios, 1.467 por acidentes de transporte terrestre, 458 por suicídios y 859 por outras causas (queimaduras, quedas e afogamentos), o que representa uma taxa de 88,2 de mortes por

causa externa por 100.000 habitantes. Por sua vez, a morbidade por esta causa também foi elevada, registrando-se 26.518 egressos e 1.323 mortes hospitalares, isto é, uma morte por cada 20 internados.

O Ministério da Saúde da República Argentina definiu “lesão por causas externas”, ao dano físico corporal decorrente da aplicação de níveis de energia, que ultrapassam sua margem de tolerância. Em 2011, registraram-se 292.379 mortes por causas específicas, e as lesões por causas externas atingiram o quarto lugar (19.818 – 6,8%). As lesões por causas externas constituíram a primeira causa de morte de pessoas entre 1 e 44 anos, e a sétima, em todas as faixas etárias, ao tempo que, as lesões por acidentes de transporte foram a primeira, em idades compreendidas entre os 15 e 34 anos. Destarte, 4.142 pessoas entre 15 e 24 anos e 3.479 entre 25 e 34 anos, faleceram por estas causas, em uma relação de 5:1 para homens. Avaliou-se, ainda, a taxa de mortalidade por 100.000 habitantes, segundo o sexo e idade, observando-se que os homens tiveram taxas de mortalidade por causas externas maiores que as mulheres, em indivíduos de mais de 14 anos de idade, entre 15 e 24 anos e de mais de 75 anos. Por outro lado, a taxa de mortalidade por lesões não intencionais foi a maior (26,4), predominando a por lesões de acidentes de transporte. Quanto à taxa por lesões intencionais, preponderou a por suicídios (7,3), seguida da por homicídios (4,4), e a por lesões de intenção indeterminada (7,6), equivalendo a 16% da carga de mortes por causas externas (ARGENTINA, 2013).

O Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses da República da Colômbia, conceituou “lesão por causa externa”, ao dano físico derivado da submissão do corpo humano, súbita ou breve, a níveis intoleráveis de energia. Além do mais, categorizou as mortes violentas em homicídios, suicídios, por acidentes de transporte, acidentais de outra classe e indeterminadas. Em 2014, a taxa de mortalidade por cada 100.000 habitantes foi de 52,91, e os anos de vida potencialmente perdidos, de 900.878. Os homicídios ocuparam o primeiro lugar com 12.626 casos (50,05% do total) e também, foram a primeira causa de anos de vida potencialmente perdidos (55,26%), seguidos pelas mortes por acidentes de transporte (22,48%). No tocante ao sexo, o maior número de anos de vida potencialmente perdidos (760.765) correspondeu aos homens,

equivalendo a 84,45% do total. Os anos de vida saudáveis perdidos por lesões não fatais (371.142), tiveram uma diminuição de 6,11% (24.167 anos de vida saudáveis), respeito ao ano 2013. A violência interpessoal constituiu a maior causa de perda de anos de vida saudáveis (180.803), o que significou 48,71% do total (COLÔMBIA, 2015).

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística e Geografia do México, no período de 2000 a 2013, registraram-se 7.291.266 falecimentos, com 31,6% relacionados a acidentes de transporte (quinta causa de morte), 3,78% a outros acidentes (sexta causa de morte), 2,96% a homicídios (nona causa de morte), e 0,88% a suicídios (19º causa de morte). Em 2000, os anos de vida potencialmente perdidos por causas externas foram 4,53 para homens e 2,59 para mulheres; em 2013, atingiram 4,54 e 2,31 respectivamente. Nos homens, em 2000, os anos de vida potencialmente perdidos por outros acidentes significaram 1,81 anos e por acidentes de transporte, 1,34, constatando-se uma diminuição, em 2013, de 32,7% (1,22) e 13,3% (1,16), respectivamente. Nas mulheres, em 2000, os anos de vida potencialmente perdidos por outros acidentes representaram 1,15 anos e por acidentes de transporte, 0,75, constatando-se uma redução, em 2013, de 33,5% (0,76) e 20,8 % (0,59), respectivamente. No final da série avaliada, verificou-se que os anos de vida potencialmente perdidos, na faixa etária de 15 a 49 anos, foram entre 2 e 3,3 vezes maiores para os homens (DÁVILA ; PARDO, 2016).

2.1.3 BRASIL

Yunes e Rajs (1994) apresentaram dados referentes à mortalidade por causa externa, no Brasil, entre 1979 e 1990, na população geral, para todas as idades, e em adolescentes e jovens, entre os 10 e 24 anos de idade. Ressalvaram que existia um incremento contínuo da mortalidade por causa externa, para todas as idades e em ambos sexos, de 26% para a população geral e de 36% para adolescentes e jovens (42% nos homens e 14% nas mulheres). No que se refere a mortalidade por acidentes de transporte, notaram um aumento de 21% na população geral e 33% nos adolescentes e jovens; na mortalidade por homicídios, aumento de 56% na população geral e 90 % nos adolescentes e jovens; e por suicídios, aumento de 5% para a população geral e sem alterações nos adolescentes e jovens.

Em 2008, no Brasil, aferiram-se 36.957.662 DALYs (18.260.990 YLL e 18.696.672

YLD), com taxas de 195 DALYs, 96 YLLs e 99 YLLs por mil habitantes, respectivamente, com maiores taxas nas regiões Nordeste (218) e Norte (206) DALYs por mil habitantes. Por seu turno, as taxas de DALY foram maiores nos homens (208 DALY por mil habitantes) do que nas mulheres (183 DALY por mil habitantes). As taxas mais elevadas de YLL exibiram-se nos homens e as de YLD nas mulheres, o que demonstrou maior mortalidade para o sexo masculino e mais tempo vivido com incapacidade, para o feminino. A taxa por causa externa atingiu 18,6 DALY por mil habitantes (LEITE et al, 2015).

Conforme o Ministério da Saúde, em 2011, as causas externas vitimaram cerca de 145 mil pessoas, correspondendo à terceira maior causa de morte no país (12% do total), sendo responsáveis por cerca de um milhão de internações (aproximadamente 9% do total), o que as coloca como a quinta causa de internações no Sistema Único de Saúde (CAMPOS et al, 2015).

Em 2011, no Brasil, uma análise epidemiológica das hospitalizações por causas externas evidenciou grande variação segundo sexo, faixa etária e tipo de causa. O coeficiente de internação hospitalar por causas externas foi de 504,3 internações por 100 mil habitantes. Os valores mais elevados corresponderam a internações devidas a lesões por quedas (193,5/100 mil habitantes) e acidentes de transporte terrestre (79,6/100 mil habitantes), seguidas das internações por agressões (25,5/100 mil habitantes) e lesões autoprovocadas (4,5/100 mil habitantes). Esta análise permitiu a identificação do comportamento epidemiológico da morbidade hospitalar. A permanência média foi maior nas internações por acidentes de transporte terrestre e agressões, ao passo que, a letalidade hospitalar atingiu maiores valores nas internações por agressões e lesões autoprovocadas (MASCARENHAS; BARROS, 2015).

Conforme dados do Ministério da Saúde do Brasil, a partir de um estudo de 14 anos, a taxa de mortalidade por causas externas apresentou um aumento de 10,5%, entre 2000 e 2013. Especificamente, em 2013, 151.683 pessoas morreram por causas externas, equivalendo a uma taxa de mortalidade de 75,5 óbitos por 100 mil habitantes (26,4 para mulheres e 125,5 para homens). Os indicadores de mortalidade por acidentes de transporte terrestre prevaleceram nos homens (81,9%), na faixa etária de 20 a 39 anos

(43,9%), nos indivíduos pardos (47,8%) e nos residentes das regiões Sudeste (34,8%) e Nordeste (30%). No que concerne às quedas, 59,4% dos óbitos corresponderam a homens, 69,9% a idosos, 58,5% a indivíduos brancos e 51,7% a residentes da região Sudeste, à proporção que, a mortalidade por agressões predominou nos homens (91,5%), entre 20 e 39 anos de idade (58,8%), pardos (60,4%), e residentes da região Nordeste (38,6%). A taxa de internação hospitalar por causas externas foi de 52,6 internações por 10 mil habitantes, com 31,2 nas mulheres e 74,5 nos homens (razão de taxas entre os sexos=2,4). O sexo masculino (78,2%), o grupo de 20 a 39 anos (48,6%), brancos (29%), pardos (29%), e os residentes da região Sudeste (43,8%), preponderaram nas internações por acidentes de transporte terrestre. As taxas de internação por essa causa sobressaíram nos homens (13,4 internações por 10 mil homens), sujeitos de 20 a 39 anos (12,4 internações por 10 mil habitantes) e moradores da região Centro-Oeste (9,8 internações por 10 mil habitantes). Quanto às internações por agressões, o sexo masculino atingiu 83,5%, o grupo de 20 a 39 anos, 54%, os pardos 28,1%, e os residentes das regiões Sudeste e Nordeste, 37,7% e 32,4%, respectivamente (BRASIL, 2015).

Malta e colaboradores, em 2017, relataram um estudo que aponta a importância das causas externas entre jovens e homens, na morte prematura e em incapacidades, o que constitui um problema prioritário no Brasil. Analisaram a mortalidade e os anos de vida ajustados para incapacidade (*Disability- Adjusted Life Years – DALYs*), por violências interpessoal e autoprovocada, entre 1990 e 2015, no país, utilizando estimativas produzidas pelo estudo Carga Global de Doença 2015 (*Global Burden of Disease - GBD*). No ranking de causas externas por anos de vida ajustados para incapacidade (DALYs), predominaram as agressões por arma de fogo, seguidas de acidentes de transporte e em sexto lugar, lesões autoprovocadas.

2.2 TRAUMA DE CRÂNIO E FACE

2.2.1 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

O trauma constitui o conjunto das alterações provocadas, subitamente, por um agente externo, consistente em lesões notórias em diversa(s) área(s) corpórea(s), órgãos e tecidos. Hoje em dia, é um dos maiores problemas de saúde pública no mundo todo,

sendo motivo de grande discussão, por ser consequência da ação de mecanismos conhecidos e evitáveis, sua ampla distribuição na população economicamente ativa, e sua indiscutível influência no aumento das taxas de morbimortalidade (DE PÁDUA, 2018).

O trauma maxilofacial tem consequências vitais, funcionais ou estéticas que geram distúrbios emocionais, deficiências ou deformidades de longo prazo. Sua gravidade é fruto do comprometimento das estruturas anatômicas que constituem o arcabouço facial, ou viscerocrânio, tais como os ossos nasais, zigomáticos, maxila e mandíbula, além dos pertencentes às cavidades nasal, paranasais, orbitária e bucal, e de outras adjacentes como o cérebro e espinha cervical. Um em cada três pacientes politraumatizados tem trauma facial de magnitude considerável, dado que o arcabouço encontra-se pouco protegido das agressões externas, pelo qual, o comprometimento dos tecidos moles que o recobrem pode potencializar os efeitos deletérios das lesões ósseas sofridas, demandando um tratamento urgente e multidisciplinar pela gravidade das mesmas (FUERTES et al, 2010; SANTOS; MEURER, 2013).

2.2.2 PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA

Cumprindo assinalar que a prevalência e a incidência são medidas da ocorrência de uma doença em uma população. A prevalência refere ao número total de casos de uma doença, durante um período específico, à medida que, a incidência refere-se apenas aos novos casos (GALVÃO FILHO, 2011).

No Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital da Restauração, no Recife, Falcão et al (2005) levaram a efeito um levantamento das fraturas de face tratadas, no período compreendido entre 1988 e 1998. Constataram que 84% da amostra era do sexo masculino, na faixa etária entre 21 e 30 anos. As causas mais frequentes foram as agressões (43%), e a mandíbula o osso mais acometido (55%).

De acordo com Rodrigues et al (2006), no Hospital Maria Amélia Lins da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais, durante 2004 a 2005, houve uma prevalência masculina de 4:1 (80,6%), com predomínio de pacientes entre 20 e 29 anos. A fratura do nariz foi a lesão mais encontrada (27,4%), seguida pela de mandíbula (20,9%) e a do

complexo zigomático (15,5%). Em relação à etiologia do trauma facial, predominaram os acidentes de transporte (39%), agressões (28,8%) e quedas (20,2%).

Em Brasília, em 2004, no Hospital regional da Asa Norte, os pacientes mais afetados por traumatismos faciais foram os homens (72,8%), de 21 a 30 anos de idade. A agressão física representou 38,8% das causas das lesões. A região zigomática foi a mais afetada (36%), seguida pela região nasal (24,7%), segundo Macedo et al (2008).

No Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena, na cidade de João Pessoa, na Paraíba, entre 2005 e 2008, Cavalcanti et al (2009) analisaram o perfil dos pacientes com fraturas maxilofaciais, verificando que 81,7% eram homens, e que a faixa etária de 21 a 30 anos, a mais atingida (34,6%). A violência interpessoal (agressão física, arma de fogo e arma branca) foi a causa mais frequente (38,7%). Os ossos nasais foram os mais acometidos (58,4%), seguidos da fratura mandibular (25,7%).

Silva et al (2011), em Fortaleza (Instituto Dr. J. Frota), no Ceará, entre 2005 e 2009, analisaram 194 casos de traumas faciais, predominantes em homens entre 21 e 30 anos. Os acidentes de transporte provocaram 60,31% das lesões, ao tempo que, as motos atingiram 44,8% daqueles. A etiologia preponderante foi a violência (18,6%) e o osso mais acometido a mandíbula (30,48%).

Estudos de registros hospitalares sobre lesões traumáticas maxilofaciais são numerosos na literatura médica mundial. Lee (2012) reportou dados do trabalho realizado na Unidade de Cirurgia Bucomaxilofacial do Hospital Christchurch, na Nova Zelândia, entre 1996 e 2006, que incluiu 2.581 pessoas. Os homens entre 16 e 30 anos foram os mais afetados, sendo a violência interpessoal, os acidentes de transporte, os esportes e as quedas, as causas mais frequentes. Quanto à região comprometida, destacaram-se as seguintes: mandíbula 36,5%, zigoma 31,1%, parede orbitária 11,8% e fraturas Le Fort 4%.

No norte do Irã, no Centro de trauma de Poursina, Khalighi Sigaroudi et al. (2012), avaliaram, retrospectivamente, pacientes com lesões traumáticas no terço médio da face, provocadas por diferentes mecanismos, visando determinar se existia alguma relação entre as fraturas e a injúria cerebral. O estudo dos dados existentes de 306 pacientes,

demonstrou que 74% eram homens e 47% apresentavam injúria cerebral. Os acidentes de transporte foram a causa mais comum, seguidos pelas agressões.

Raposo et al. (2013) analisaram os registros das fraturas maxilofaciais que requeriam redução cirúrgica, do Hospital Base de Valdivia, no Chile, entre 2005 e 2010. Coincidindo com outros estudos, houve predomínio de homens, em uma razão de 9:1, e com uma média de idade de 27,47 anos. A mandíbula foi acometida em 70,4% dos traumas.

Vande Griend et al (2015) realizaram um estudo retrospectivo dos dados da base digital *National Inpatient Survey* (NIS), consistente em um sistema de consulta *on-line*, gratuito, para profissionais de saúde e pesquisadores, que analisam dados secundários. Entre 1990 e 2011, estudaram os traumatismos maxilofaciais, no país e, especificamente, na cidade de Detroit, uma das de maior histórico de traumas dos Estados Unidos. No nível nacional, constataram 2.23 milhões de fraturas faciais, comprometendo as seguintes estruturas: mandíbula (26,4%), nasal (24 %), malar/maxilar (20,1%), assoalho da órbita (13,6%) e outros (15,9%). Para Detroit, constataram 30.260 fraturas, sendo em ordem de frequência decrescente, as nasais (30,1%), mandíbula (22,7%), malar / maxilar (15,4%), assoalho da órbita (15,7%), e outros (16,1%), verificando, uma diminuição das fraturas faciais, entre 1990-2000, e um grande aumento depois de 2000.

Zhou et al. (2015) avaliaram 1.131 pacientes (881 homens e 250 mulheres), assistidos por traumatismos maxilofaciais, no Departamento de Cirurgia Oral e Maxilofacial, do Hospital Estomatológico da Universidade Wuhan, na China, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2009. Encontraram uma relação homem-mulher de 3,5:1, predominando a faixa etária de 30 - 39 anos. Os acidentes de transporte envolvendo carros foram a causa mais comum de lesão (57%), seguido por acidentes de motos (14%), quedas (14%) e agressões (8,1%). Observaram que, das lesões traumáticas na cabeça, a mais comum foi a da base do crânio (19,4%), seguida pelo frontal (16,5%) e osso temporal (5,8%).

2.2.3 DETERMINANTES DOS TRAUMAS DE CRÂNIO E FACE

Para a OMS, os Acidentes de Transporte Terrestre (ATT) são a oitava causa de morte no mundo, e a primeira entre os jovens com idades entre 15-29 anos. As estimativas sugerem que, se não forem tomadas medidas preventivas eficazes para

mudar a tendência de crescimento, em 2030, os ATT serão a quinta maior causa de morte. Entre os ATT, os acidentes com motociclistas têm se tornado cada vez mais comuns nas cidades (WHO, 2013). Entre os determinantes desse fenômeno podemos destacar o incremento da frota de motocicletas, a substituição do transporte público por estas para viagens e a utilização desse veículo para atividades laborais. Além disso, adiciona-se a dificuldade de visualização para os outros motoristas, um comportamento inadequado no trânsito, bem como fatores relacionados com as próprias rotas de trânsito. (MARTINS et al 2013). Em 2015, 74% dos pedidos de indenização por morte ou invalidez no trânsito de São Paulo, originaram-se de acidentes com motocicletas, que representavam apenas 19% da frota de veículos no estado (VASCONCELLOS, 2016).

Alvarez Navas et al (2015) avaliaram 210 pacientes atendidos, como resultado de acidentes de transporte de veículos a motor, no Serviço de Emergência do Corpo de Bombeiros do Município Mara, estado Zulia, na Venezuela, de janeiro a dezembro de 2013. Verificaram predomínio do sexo masculino (65,85%) e na faixa etária de 10-29 anos. As colisões de motocicletas representaram 31,71%, e o terço inferior da face foi o mais afetado (41,1%).

2.3 TRAUMA DE CRÂNIO E FACE NO CONTEXTO DO RUE

2.3.1 ORGANIZAÇÃO DA REDE DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA NO SUS

Cotidianamente, centos de pacientes com traumas não fatais ingressam nas Unidades de Pronto Atendimento ou Unidades de Saúde, gerando gastos para atendimento direto ou indireto, afetando o orçamento familiar, o sistema de saúde, e à seguridade social (SANTOS; MEURER, 2013).

Segundo Massaú e da Rosa (2016), o direito à saúde é um dos direitos sociais previstos na Constituição Federal de 1988, e então, é obrigação do Estado oferecer o acesso à saúde a todos os cidadãos. Diversas causas levam à utilização dos serviços de saúde, desde as doenças até todo tipo de acidente. Os acidentes de transporte constituem significativa fonte de despesas na gestão da saúde pública brasileira. Além do impacto nos recursos financeiros, ocasionado pelos serviços de saúde originários de ocorrência de acidentes de transporte, tratamento de ferimentos, geralmente graves (o

que eleva o custo *per capita* do tratamento e o período de internação), ficam incluídas as despesas do resgate das vítimas, e os custos relacionados a sua invalidez temporária e permanente. Sua prevenção é importante para a gestão da saúde pública, tanto pela redução de gastos diretos no SUS, como pela diminuição dos gastos indiretos, junto ao sistema de seguridade social, às vítimas e seus familiares e ao sistema econômico, em geral.

A Rede de Atenção às Urgências /Emergências (RUE), implementada pela Norma Técnica – nº 14/11, do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), foi criada para articular e integrar os diferentes equipamentos de saúde, visando expandir e qualificar o acesso humanizado e holístico aos usuários em situação de urgência/emergência, nos serviços de saúde de forma ágil e competente. Entre suas atribuições, destaca-se a de ampliar os núcleos de prevenção de acidentes e violência, priorizando as ações de prevenção dos acidentes de transporte e das violências externas. A RUE estrutura-se com Unidades Básicas de Saúde (atenção primária), Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e demais serviços de 24 horas, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e Hospitais voltados ao atendimento de Urgências (SOS Emergências), na procura de prestar atendimento em situações de agravo à saúde, nas diferentes especialidades médicas (BRASIL, 2011).

O Manual Instrutivo da RUE no SUS do Ministério da Saúde estabelece que esta objetiva organizar o fluxo assistencial e disponibilizar o atendimento precoce e traslado apropriado, célere e resolutivo aos indivíduos com agravos à saúde de natureza clínica, cirúrgica, gineco-obstétrica, traumática e psiquiátrica. Para tal, vale-se de veículos com equipes capacitadas, acionados por uma central de resolução de urgências, pelo número 192, objetivando reduzir a morbimortalidade. A Portaria nº 1010/MS/GM, de 21 de maio de 2012, normatizou o SAMU, ressaltando seu papel fundamental no atendimento rápido e no transporte de vítimas de intoxicação exógena, queimaduras graves, maus-tratos, tentativas de suicídio ou afogamento, acidentes e/ou traumas, choque elétrico, acidentes com produtos perigosos, crises hipertensivas e cardiorrespiratórias, trabalhos de parto com risco de morte para a mãe e/ou feto, e transferências inter-hospitalares de sujeitos com risco de morte. As unidades móveis do SAMU classificam-se em Unidades de suporte básico de vida terrestre (USB), compostas por, no mínimo, dois profissionais (um

motorista e um técnico ou auxiliar de enfermagem); Unidades de suporte avançado de vida terrestre (USA), com, no mínimo, três profissionais (um motorista, um enfermeiro e um médico); Equipes de aeromédico, aeronave com, no mínimo, um médico e um enfermeiro; Equipes de embarcação, com, no mínimo, 2 ou 3 profissionais, de acordo com o tipo de atendimento a ser realizado (um condutor da embarcação e um auxiliar ou técnico de enfermagem, em casos de suporte básico de vida ou um condutor da embarcação, um médico e um enfermeiro, em casos de suporte avançado de vida); Motolâncias, motocicletas conduzidas por um profissional de nível técnico ou superior em enfermagem, com treinamento para condução do veículo; e Veículos de intervenção rápida (VIR), com, no mínimo, um condutor, um médico e um enfermeiro (BRASIL 2013).

2.3.2 SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA

A OMS desenvolveu e divulgou um extrato de sugestões, para a organização de sistemas de atendimento a traumatizados, em países de baixo e médio desenvolvimento, com resultados positivos. Com base nesses princípios, foi viável delinear dois modelos internacionais de atendimento pré-hospitalar às urgências: o franco-germânico e o anglo-americano. O modelo franco-germânico alicerça-se na atividade médica diretamente vinculada ao atendimento. A demanda é avaliada pelo médico regulador, o qual definirá a gravidade da situação e o recurso móvel mais adequado, em coordenação com a ambulância enviada, geralmente, uma Unidade de Terapia Intensiva Móvel, com maior capacidade de resolução e uma equipe integrada por um médico, com a função de dar início ao processo diagnóstico-terapêutico. Tem sido particularmente criticado nos casos de atendimento aos traumatizados, já que é limitado do ponto de vista terapêutico, na cena do acidente, exigindo o transporte da vítima, nem sempre veloz, para o local de tratamento definitivo, o que aumenta as possibilidades de um desfecho fatal. O modelo anglo-americano enraíza-se, historicamente, na experiência militar vivenciada na Segunda Guerra Mundial. Fundamenta-se na participação indireta dos médicos, na elaboração e supervisão dos protocolos correspondentes, e no atendimento, na cena, desempenhada por técnicos em emergências médicas. Por outro enfoque, a proposta brasileira viu-se condicionada pela realidade da maioria das cidades do país, caracterizada pela desorganização do atendimento às urgências. Nos últimos anos, a despeito dos

avanços nas diretrizes para a constituição de uma rede de atendimento, ainda torna-se difícil detalhar a disponibilidade existente, pelas diferenças estruturais regionais, estaduais e municipais. Soma-se a isso, as dúvidas sobre qual o melhor modelo de organização dos sistemas de urgência, conquanto não se conteste a necessidade daquele. Na realidade, as dissimiles particularidades entre os modelos atuais, não inviabilizam a obtenção de bons resultados, pelo qual o modelo nacional, deveu levar em consideração as experiências supramencionadas, na procura de evitar erros e dos caminhos mais curtos e eficientes. Assim, o modelo francês do *Service d'Aide Médicale d'Urgence* (SAMU), foi de grande utilidade para o adotado no Brasil (SCARPELINI, 2007).

Machado et al. (2011) afirmaram que o modelo francês facilita o início terapêutico precoce, essencial para as emergências clínicas, porém aceitam as críticas em respeito à atenção ao traumatizado, pelo retardo no transporte para o local definitivo de atendimento. Em compensação, o modelo americano, de grande influência internacional, indica a rápida remoção e traslado do acidentado para o local de atendimento, com a intervenção de técnicos em emergências médicas (*Emergency Medical Technicians*) e paramédicos. A instrumentação da política federal brasileira para atendimento às urgências, abrangeu três principais etapas: 1998-2002 (primeiras iniciativas de regulamentação), 2003-2008 (formulação e implantação da Política Nacional de Atenção às Urgências, priorizando o SAMU), e a partir do final de 2008 (continuação do SAMU e implementação das UPA). Entre janeiro de 2004 e julho de 2009, houve um aumento progressivo dos SAMU e uma desaceleração nesse último ano. Em 2008, os SAMU regionais ultrapassaram os municipais, o que poderia dever-se a uma adesão antecipada à estratégia dos grandes municípios, fomento do Ministério da Saúde para a participação dos estados e organização regionalizada dos SAMU, visando a inclusão nas redes de atendimentos às urgências, dos municípios menores. Em 2009, o sistema já estava ao alcance de mais de 100 milhões de habitantes (mais da metade da população), residentes em 20,5% dos municípios, a maioria das ambulâncias era de suporte básico e 21,5%, de avançado. Essa proporção aproxima-se da estipulada na regulamentação nacional (uma ambulância de suporte avançado para cada quatro de básico), mas, a mesma recomenda, no mínimo, uma ambulância de suporte avançado por 450 mil habitantes, constatando-se que a média nacional está abaixo desse parâmetro.

Em 1986, na França, surge o serviço de atendimento móvel de urgência (*Service d'Aide Médicale d'Urgence*), considerado por especialistas como o melhor do mundo. No Brasil, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), foi implantado, por primeira vez, na cidade de Campinas, em 1996, pelo médico coordenador José Roberto Hansen. Em 29 de setembro de 2003, a Portaria nº 1863/MS/GM instituiu a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser estabelecida em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão, conceituando atendimento pré-hospitalar como toda e qualquer assistência, direta ou indireta, levada a efeito fora do âmbito hospitalar (BRASIL, 2003). Na última data, a Portaria nº 1864/MS/GM estabeleceu, no seu artigo 1º, o componente pré-hospitalar móvel da Política Nacional de Atenção às Urgências, por intermédio da implantação do SAMU-192, suas Centrais de Regulação (Central SAMU-192) e seus Núcleos de Educação em Urgência, em municípios e regiões. No parágrafo 3º do seu artigo 3º, alvitra os seguintes parâmetros para os seus serviços: um veículo de suporte básico à vida para cada 100 a 150 mil habitantes e um veículo de suporte avançado à vida para cada 400 a 450 mil habitantes. Vale a pena lembrar que, no Brasil, o atendimento pré-hospitalar divide-se em serviços móveis e fixos, com a premissa de que, em virtude do suporte imediato oferecido à vítima, as lesões e traumas sejam tratados sem deixar sequelas significativas (BRASIL, 2003a).

A sistematização, ampliação e consolidação do atendimento pré-hospitalar, segundo as diretrizes da Portaria nº 737/MS/GM, sobre a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, foram as peças-chaves, ao mencionar diferentes prioridades para a atenção pré-hospitalar: existência e padronização de veículos, insumos e protocolos, nacional e internacionalmente testados e aceitos; integração e coordenação entre o atendimento pré-hospitalar e o hospitalar, em prol das vítimas; e mapeamento das áreas de risco para acidentes e violências, com o intuito de promover propostas e procedimentos de prevenção (BRASIL, 2001).

Para a maior parte dos administradores e profissionais que atuam nos serviços pré-hospitalares às vítimas de lesões e traumas por acidentes e violência, o SAMU acarretou benefícios para a saúde da sociedade brasileira, ao oficializar, padronizar e regular um subsistema fundamental e eficaz para salvar vidas. Por conseguinte, torna-se imperioso

que os gestores do SUS invistam no seu contínuo aprimoramento e monitoramento, com o fito de prestar um serviço de excelência, integrado com todo o sistema de urgência e emergência. Saliencia-se que prévio à implantação do SAMU, determinadas tarefas eram executadas pelo Corpo de Bombeiros, o qual, na maioria dos estados, efetivava os serviços pré-hospitalares móveis. Além dos conflitos, com a implantação do SAMU, em 2005, chegou-se a um acordo informal entre as partes, pelo qual os bombeiros atenderiam apenas as urgências clínicas, domiciliares e socorros pré-hospitalares móveis, mesmo sem verba complementar (MINAYO; DESLANDES, 2008).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a Morbimortalidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil, entre 2000 e 2015.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar padrões de comportamento da morbidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil, por sexo, e grupo etário-
- Analisar a Taxa de Letalidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil-
- Avaliar a composição da mortalidade, no Brasil, segundo tipo veicular, associada às diferentes regiões e estados-
- Avaliar a associação entre a disponibilidade do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e a mortalidade, e mortalidade por acidentes, no Brasil-

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Estudo ecológico de séries temporais com dados secundários.

4.2 UNIDADES DE ANÁLISE

O Brasil e suas macrorregiões. O Brasil é composto de 26 Unidades Federativas e 1 Distrito Federal, oficialmente divididos em 5 macrorregiões: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

4.3 COLETA DE DADOS

4.3.1 EXPOSIÇÕES PRINCIPAIS E DESFECHO

As bases de dados foram obtida dos arquivos públicos disponibilizados em meio eletrônico pelo Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS).

Dados sobre mortalidade foram obtidos do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), gerido pelo Ministério da Saúde do Brasil e disponibilizados pelo Portal do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Dados sobre morbidade foram coletados do Sistema de Internações Hospitalares (SIH-SUS), sistema de informação do Ministério da Saúde utilizado para coleta, crítica e pagamento de todas as internações hospitalares feitas pelo SUS. A unidade de registro e pagamento é a Autorização de Internação Hospitalar (AIH). A partir das AIHs aprovadas pelo município, as internações pelo SUS são apresentadas ao Ministério da Saúde.

Dados demográficos populacionais basearam-se nos Censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, nas projeções intercensitárias de 1981 a 2012 e nas Estimativas de população do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponibilizados no sítio do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Os dados referentes à frota veicular obtiveram-se das bases do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

Subsídios sobre o SAMU coletaram-se das bases disponibilizadas no sítio do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Foram selecionadas as internações hospitalares por lesões decorrentes de causas externas, codificadas como tais, no banco de dados de Autorizações de Internação Hospitalar do SUS (AIH/SUS). Os sítios anatômicos do trauma identificaram-se pelos códigos empregados na décima revisão da Classificação Internacional de Doenças, (CID-10), utilizada a partir de 1994. Escolheram-se os diagnósticos principais, do capítulo XIX da CID-10 (Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas), e do capítulo XX (Causas externas de morbidade e de mortalidade). Assim, selecionaram-se os códigos S02 (fratura do crânio e ossos da face) e V01 a V70 (Acidentes de transporte), das categorias de três caracteres.

4.3.2 COVARIÁVEIS

Covariáveis sociodemográficas individuais: sexo e faixa etária.

Outras variáveis: número de veículos e SAMU

A seguir, apresenta-se o detalhamento das covariáveis quanto aos anos disponíveis, à abrangência geográfica utilizada e à fonte da qual foi coletada a informação. A seleção das covariáveis de caráter sociodemográfico considerou a existência de bancos de dados com o maior número de anos disponíveis, no recorte temporal desse estudo (Quadro 1).

Quadro 1. Detalhamento das Variáveis

Desfecho		Anos Disponíveis	Abrangência Geográfica	Fonte
S02 -Fratura do crânio e dos ossos da face CID -10 Cap.XIX	S02.0 Fratura de abóbada do crânio	2000 a 2015	Macrorregião	SIH/SUS
	S02.1 Fratura de base do crânio			
	S02.2 Fratura dos ossos nasais			
	S02.3 Fratura do assoalho orbital			
	S02.4 Fratura dos ossos maxilares			
	S02.5 Fratura de dentes			
	S02.6 Fratura da mandíbula			
	S02.7 Fratura Múltiplas Envolvendo os Ossos do Crânio e da Face			
	S02.8 Outras Fraturas do Crânio e Dos Ossos da Face			
	S02.9 Fratura do Crânio ou Dos Ossos da Face, Parte Não Especificada			
V01 a V99- Acidentes de transporte CID -10 Cap.XX	V20-V29 Motociclista traumatizado em um acidente de transporte	2000 a 2015	Macrorregião	SIH-SIM/SUS
	V30-V39 Ocupante de triciclo motorizado traumatizado em um acidente de transporte			
	V40-V49 Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte			
Sociodemográficas Contextuais				
Número de veículos		2000-2015	Macrorregião	DENATRAN
SAMU		2005-2015	Macrorregião	CNES/SUS
Sociodemográficas Individuais				
Sexo	masculino, feminino	2008-2015	Macrorregião	IBGE/SUS
Faixa etária	0-9, 10-19, 20- 29, 30-39, 40-49, 50- 59, 60-69, 70-79, 80 a mais	2008-2015	Macrorregião	IBGE/SUS

4.4 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo envolveu a coleta e análise de dados públicos e de acesso livre, disponíveis na base de dados do SUS, dispensando-se a análise de comissão de ética em pesquisa conforme Resolução 510/16.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o programa TabWin 3.5 (Datusus) para importar as tabulações realizadas no sítio do DATASUS. A edição do banco e a análise dos dados foram efetivadas utilizando o programa estatístico R Core Team (2018) <https://www.R-project.org/>, para o cálculo dos coeficientes de internação hospitalar, letalidade hospitalar e razão de coeficientes.

Calcularam-se taxas de internações e mortalidade relacionadas à CID-10, capítulos I ao XXII (número de internados ou mortos durante a internação/ total da população, por 10 mil habitantes) e taxas de letalidade para as do capítulo XIX e as incluídas nas categorias S02 (número de óbitos/ total de internados, por 1 mil habitantes).

Para a estimativa da tendência témporo espacial, de mortalidade e morbidade da série histórica por sexo e por faixa etária, empregou-se a metodologia de análise de trajetória e clusters de dados longitudinais, usando a biblioteca kml do R (GENOLIN *et al*, 2005). Para Celeux e Govaert (1992), *K-means* (K-Médias) é um algoritmo de escolha pertencente à classe EM (expectativa-maximização). A ideia é fornecer uma classificação das informações de acordo com os próprios dados, baseada em análises e comparações entre os seus valores numéricos. Desta maneira, o algoritmo fornecerá uma classificação automática, sem a necessidade da supervisão humana, ou seja, sem nenhuma pré-classificação existente. Em decorrência disso, *K-means* é considerado como um algoritmo de mineração de dados não supervisionado. Os algoritmos EM funcionam, inicialmente, atribuindo cada observação a um cluster. Passo seguido, o clustering ótimo é atingido, alternando duas fases. Durante a fase de expectativa, os centros dos diferentes grupos (sementes ou centroides) são calculados e durante a de maximização,

atribuir-se-á cada observação ao seu “cluster mais próximo”. A alternância das duas fases é repetida até que nenhuma outra alteração aconteça nos agrupamentos.

Estudou-se a evolução da comparação entre distribuição das médias dos móveis do SAMU, da frota veicular e da população, em cada região, entre 2005 e 2014, por meio da divergência de Kullback-Leibler (DKL). Logo, para conferir se a divergência entre as distribuições tendeu a confluir ou distanciar-se no tempo, contextualizou-se em função do crescimento das médias da quantidade de móveis, da frota veicular e da população, avaliando os ratios de crescimento (brecha relativa) para as três variáveis (KULLBACK; LEIBLER, 1951).

Tradicionalmente, um conjunto de dados denomina-se composicional, se aqueles representam proporções ou partes de um total, podendo ser objeto de uma análise de dados composicionais. As partes individuais da composição chamam-se componentes, a soma das quantidades de todos os componentes se conhece como quantidade total, e as porções são as quantidades individuais divididas por esta. Isto é, as variáveis originais transformam-se em porcentagens, que possuem uma soma constante de 100%. Um diagrama ternário ou gráfico triangular, é um tipo de gráfico baricêntrico, que permite trabalhar e representar três variáveis, cuja característica é a de ter uma soma constante por observação. Em qualquer diagrama ternário (*ternary plots*), a soma das proporções das variáveis envolvidas (a, b, c) é sempre igual a uma constante K. Os valores são normalmente indicados em forma porcentual e a constante é representada, neste caso, como 1 ou 100%. Destarte, pode-se ver que existe uma relação de dependência entre quaisquer duas variáveis com a terceira, que podem flutuar livremente, para todas as observações. Assim, apenas duas coordenadas (graus de liberdade) são necessárias para encontrar o ponto de intersecção das três variáveis, podendo ser representadas em um gráfico bidimensional. A representação dos valores das três variáveis corresponde às posições no interior de um triângulo equilátero, e os três lados representam as métricas de seus valores. (VAN DEN BOOGAART ET AL., 2014). Para a análise de gráficos triangulares e dados composicionais, utilizou-se a biblioteca ADE4 e VCD do R <https://CRAN.R-project.org/package=compositions> (DAR; DUFOUR, 2007, MEYER; ZEILEIS; HORNIK, 2016).

5 RESULTADOS

5.1 MANUSCRITO 1

Letalidade por Traumas de Crânio e Face no Brasil, entre 2000 e 2015.

Lethality for Cranial and Face Traumas in Brazil, between 2000 and 2015.

Letalidad por Traumas de Cráneo y Cara en Brasil, entre 2000 y 2015.

Resumo

Tratou-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados secundários, obtidos no Sistema de Informações Hospitalares, do Sistema Único de Saúde, com o objetivo de determinar se a incidência de traumatismos de crânio e face mudou, no Brasil, entre 2000 e 2015. Foi analisado o total das internações e óbitos, as decorrentes das lesões e as dos traumatismos de crânio e face, no Brasil e suas cinco macrorregiões, nos 26 estados e Distrito Federal, mediante estatística descritiva, metodologia de clusters sobre análise de trajetória para dados longitudinais, usando o pacote kml do R. Observou-se que a taxa de internação global diminuiu ao longo dos anos, ao tempo que, a de mortalidade aumentou gradualmente, verificando-se em ambas uma variação no 2008. As internações por traumatismos de crânio e face e óbitos, por sexo, foram de 4:1 e 6:1 para os homens, respectivamente. O maior número de internações ocorreu na macrorregião Sudeste, 40,3 % (183.727). A faixa etária mais comprometida foi de 20 a 29 anos. As fraturas de mandíbula representaram 33,5% das internações, seguidas pelas de maxilar e maxilar (26%) e pelas de ossos nasais (19,2%), porém as fraturas da abóbada foram as responsáveis pelo maior número de óbitos (37%). A taxa de letalidade diminuiu para ambos sexos em todas as macrorregiões, com exceção da Norte onde houve um aumento. Concluiu-se que a taxa de mortalidade por lesões foi superior à por traumatismos de crânio e face, identificando-se os padrões de comportamento em tempo e espaço.

Palavras-chave: Traumatismo, craniofacial, morbidade, mortalidade

Abstract

It was an ecological study of time series with secondary data, obtained from the System of Hospitalizations of the Unified Health System with the objective of determining if the incidence of skull and face traumatism changed in Brazil, between 2000 and 2015. The total number of hospitalizations and deaths resulting from lesions and skull and face traumas in Brazil and its five macroregions in 26 States and the Federal District were analyzed, using descriptive statistics, methodology of clusters applied to trajectory analysis for longitudinal data, using kml library of R system. It was observed that the overall hospitalization rate declined over the years, while that of mortality increased gradually, with both rates changing in 2008. Hospitalizations for skull and face traumas and deaths by sex were of 4: 1 and 6: 1 for men, respectively. The largest number of hospitalizations occurred in the Southeast macroregion, 40.3% (183.727). The most compromised age group was 20 to 29 years. The mandible fractures represented 33.5% of hospitalizations, followed by malar and maxillary fractures (26%) and nasal bones fractures (19.2%), but the vault fractures were responsible for the highest number of deaths (37%). The lethality rate decreased for both sexes in all macroregions, with the exception of the North where there was an increase. It was concluded that the mortality rate due to lesions was superior to that due to skull and face traumas, identifying patterns of compartment in time and space.

Key words: Trauma, craniofacial, morbidity, mortality

Resumen

Consistió en un estudio ecológico de series temporales con datos secundarios, obtenidos a partir del Sistema de Internaciones Hospitalarias, del Sistema Único de Salud, con el objetivo de determinar si la incidencia de traumatismos de cráneo y cara se modificó, en el Brasil, entre 2000 y 2015. Fue analizado el total de las internaciones y óbitos, las resultantes de las lesiones y las de los traumatismos de cráneo y cara, en el Brasil y sus cinco macrorregiones, en los 26 estados y Distrito Federal, mediante estadística descriptiva, metodología de clusters sobre análisis de trayectoria para datos longitudinales, librería de R. Se observó que la tasa de internación global disminuyó a lo largo de los años, al tiempo que, la de mortalidad aumentó gradualmente, verificándose en ambas una variación en 2008. Las internaciones por traumatismos de cráneo y cara y óbitos, por sexo, fueron de 4:1 y 6:1 para los hombres, respectivamente. El mayor número de internaciones correspondió a la macrorregión Sudeste, 40,3% (183.727). La franja etaria más comprometida fue la de 20 a 29 años. Las fracturas de mandíbula representaron 33,5% de las internaciones, seguidas por las de malar y maxilar (26%) y las de huesos nasales (19,2%), pero las de la bóveda fueron las responsables del mayor número de óbitos (37%). La tasa de letalidad disminuyó para ambos sexos en todas las macrorregiones, a excepción de la Norte donde hubo un aumento. Se concluyó que la tasa de mortalidad por lesiones fue superior a la de por traumatismos de cráneo y cara, identificándose los patrones de comportamiento en tiempo y espacio.

Palabras clave: Traumatismo, craneofacial, morbilidad, mortalidad

Introdução

Os traumas estão entre as principais causas de morte e morbidade no mundo, conquanto representem os problemas de saúde pública com maior potencial de prevenção e tratamento¹. Com efeito, as lesões de cabeça e face são responsáveis pela metade das mortes traumáticas.² Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016, 54,6 milhões de pessoas vieram a óbito. Dentre as 10 principais causas de morte encontram-se: cardiopatias isquêmicas e acidentes cérebro-vasculares (15,2 milhões), traumatismos (4,9 milhões), doença pulmonar obstrutiva crônica (3 milhões) e câncer de traqueia, brônquios e pulmão (1,7 milhões).³

O trauma maxilofacial acarreta consequências vitais, funcionais ou estéticas, caracterizadas por distúrbios emocionais, deficiências ou deformidades de longo prazo. Sua gravidade deve-se ao grau de comprometimento das estruturas anatômicas que constituem o arcabouço facial, ou viscerocrânio, além de outras contíguas como o cérebro e espinha cervical.^{4,5}

A extrema extensão territorial do Brasil e suas características ambientais, culturais, étnicas e socioeconômicas, têm demonstrado a importância de uma análise epidemiológica destes traumatismos faciais, para permitir o conhecimento da real necessidade dos serviços assistenciais de saúde da sua população, nas suas diferentes regiões.⁶

As diversas formas de violência e acidentes assumiram, a partir de 1980, tanto no Brasil quanto mundialmente, uma posição de destaque no ranking de morbidade e mortalidade, envolvendo, especialmente, as grandes áreas urbanas e os jovens como principais vítimas.⁷

Sendo o trauma o problema de saúde pública com maior potencial de ser evitado, e tendo-se constatado a falta de evidências relacionadas especificamente aos traumas de crânio e face, os objetivos deste trabalho foram descrever o padrão temporal das taxas de letalidade por sexo e faixa etária, em decorrência dos traumas de crânio e face no Brasil, no período de 2000 a 2015, descrever e avaliar se há diferenças nos padrões das taxas de letalidade entre as macrorregiões do país.

Métodos

Tratou-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados secundários. A informação sobre morbimortalidade de traumas de crânio e face foi obtida do Sistema de Internações Hospitalares (SIH), administrado pelo Ministério da Saúde do Brasil e disponibilizado pelo Portal do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Considerou-se o Brasil e suas cinco macrorregiões como unidades primárias de observação, e os 26 estados e o Distrito Federal, como secundárias.

Foram analisadas as internações e óbitos, elencadas no capítulo XIX da décima versão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), que referem às “Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas”, pondo ênfase nas Fraturas do Crânio e Ossos da Face, codificadas nas categorias S02.

Por sua vez, calcularam-se taxas de internações e mortalidade relacionadas aos capítulos I ao XXII (número de internados ou mortos durante a internação/ total da população, por 10 mil habitantes) e as de letalidade para o capítulo XIX e as incluídas nas categorias S02 (número de óbitos/ total de internados, por 1 mil habitantes).

As categorias S02 associaram-se da subseqüente forma: S02.0- Fratura de abóbada do crânio e S02.1 - Fratura de base do crânio, no Grupo 1; S02.2 - Fratura dos ossos nasais, S02.3- Fratura do assoalho orbital, S02.4- Fratura dos ossos maxilares, S02.5 - Fratura de dentes e S02.6 - Fratura da mandíbula, no Grupo 2; e S02.7- Fraturas Múltiplas Envolvendo os Ossos do Crânio e da Face, S02.8 - Outras Fraturas do Crânio e Dos Ossos da Face e S02.9 - Fraturas do Crânio ou Dos Ossos da Face, Parte Não Especificada, no Grupo 3.

Os subsídios sobre a população brasileira residente foram obtidos do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), a partir dos Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010, das Projeções Intercensitárias de 1981 a 2012 e das Estimativas de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Das faixas etárias presentes no DATASUS, selecionaram-se as nove seguintes: 0-9 anos, 10-19 anos, 20-29 anos, 30-39 anos, 40-49 anos, 50-59 anos, 60-69 anos, 70-79 anos e 80 e mais anos, estratificando-se em 5 grupos, compreendidos entre 0-19 anos, 20-29 anos, 30-39 anos, 40-59 anos e 60-80 e mais anos.

Utilizou-se o programa TabWin 3.5 (Datusus) para importar as tabulações realizadas no sítio do DATASUS. A edição do banco e a análise dos dados foram efetivadas empregando o programa estatístico R Core Team (2018) <https://www.R-project.org/>⁸, para o cálculo dos coeficientes de internação hospitalar, letalidade hospitalar e razão de coeficientes. As taxas foram calculadas considerando número de óbitos por internados a cada 1 mil habitantes.

Para a estimação da tendência de mortalidade e morbidade por regiões e estados, empregou-se a metodologia de análise de clusters sobre trajetória de dados longitudinais, usando o pacote kml do R⁹. Utilizou-se *K-means* (K-Médias), algoritmo de escalada pertencente à classe EM (expectativa-maximização), que forneceu uma classificação das informações, baseada em análises e comparações entre os seus valores numéricos. Desta maneira, permitir realizar uma classificação automática, sem a necessidade da supervisão humana. Os algoritmos EM funcionam, inicialmente, atribuindo cada observação a um cluster, até que o clustering ótimo seja atingido, alternando duas fases. Durante a fase de expectativa, os centros dos diferentes grupos (sementes ou centroides) são calculados, e durante a de maximização, atribuir-se-á cada observação ao seu “cluster mais próximo”. A alternância das duas fases é repetida até que nenhuma outra alteração aconteça nos agrupamentos¹⁰.

Por tratar-se de dados de acesso público, o projeto não foi submetido a nenhum Comitê de Ética em Pesquisa, sendo aprovado em 15 de março de 2018, pela Comissão de Pesquisa (COMPESQ) da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Resultados

No Brasil, entre 2000 e 2015, registraram-se 188.248.528 internações (76.592.029 homens, 111.656.014 mulheres e 485 de sexo ignorado) por todas as causas enumeradas nos capítulos I a XXII da CID-10, com quase 50% mais mulheres que homens. Os óbitos alcançaram 6.169.158, 3,4% dos internados (3.396.631- 4,4% dos homens, 2.772.506 – 2,5% das mulheres, e 21 de sexo ignorado). A taxa global de internações passou de 731,8 a 569,2 (584,9 e 874,2 para o ano 2000 e 477,2 e 659 em 2015, para homens e mulheres, respectivamente). A média das internações foi de 630,3 (520,8 para os homens e 736,4 para as mulheres) para cada 10 mil habitantes, à medida que a taxa de mortalidade atingiu o valor de 20,5 (22,97 e 18,12 para homens e mulheres, respectivamente).

Por outro lado, as internações por lesões (capítulo XIX da CID-10), representaram 7,3% (13.692.443 – 9.613.111 homens, 4.079.304 mulheres e 28 de sexo ignorado-) e os óbitos 5,6% (346.952 – 254.196 homens e 92.756 mulheres-), do total dos internados. Constatou-se que as internações por todas as causas foram maiores nas mulheres que nos homens, porém foram a óbito mais homens que mulheres, ao tempo que, as internações e óbitos por lesões foram mais comuns em homens.

As taxas de letalidade por lesões (óbitos/internados cada 1 mil habitantes), detalhadas no capítulo XIX da CID-10, predominaram nos homens, embora tenha-se constatado uma redução do coeficiente para o sexo masculino de 27,8 a 23,8, e um aumento para o feminino de 21,6 a 23,3, ao longo do período em estudo. O diferencial da taxa de letalidade, apontou maior coeficiente no ano 2004 (6,6) e menor no 2015 (0,5). A análise por faixa etária demonstrou que a maioria dos óbitos aconteceu no grupo de 60 a mais anos, sendo esta a de maior número de óbitos por internações, no Brasil, na série histórica avaliada (52,17 para 54,34). Em relação às macrorregiões do Brasil, exibiu que o maior número de óbitos aconteceu na macrorregião Sudeste (taxa de 30,2), ficando a macrorregião Norte com o menor valor, mesmo sendo a única macrorregião que apresentou um crescimento contínuo ao longo da série (10,0 para 19,3), enquanto as restantes macrorregiões apresentaram um decréscimo gradual (Tabela 1).

Tabela 1. Taxa de letalidade, no Brasil, entre 2000 e 2015: capítulo XIX (CID- 10). Óbitos/Internados, por regiões, sexo e idade, cada 1 mil habitantes.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	H	M	0-19	20-29	30-39	40-59	60-80 e+	Total
2000	10,0	25,9	30,2	22,1	26,8	27,8	21,6	11,3	25,03	27,57	31,71	52,17	25,9
2001	12,2	26,4	28,4	21,7	24,2	26,9	21	10,6	23,98	25,25	31	52,47	25,2
2002	14,1	25,7	29,7	24,5	24,0	28,1	21,8	11,8	25,95	25,73	31,04	51,93	26,2
2003	13,9	26,7	30,2	23,9	23,9	28,3	22,3	11,8	25,16	26,32	31,98	52,05	26,5
2004	13,1	29,3	28,9	23,6	29,4	28,8	22,3	11,6	25,33	25,99	31,17	53,99	26,9
2005	14,8	27,2	30,0	23,0	25,9	28,5	22,1	11,5	24,57	26,3	30,45	53,77	26,6
2006	12,0	28,5	29,5	24,1	24,6	27,9	22,9	11,3	24,8	24,51	29,73	53,99	26,4
2007	11,9	28,6	31,0	24,8	22,6	28,6	23,7	11,3	23,7	24,28	30,1	58,4	27,2
2008	13,3	23,6	28,0	22,5	20,7	25,2	21,7	10	20,64	20,36	25,84	52,66	24,2
2009	14,7	26,0	28,0	23,0	20,7	25,6	23	10,2	20,15	20,75	26,41	54,93	24,8
2010	16,3	26,7	29,4	23,4	19,4	26,5	23,7	10,3	20,68	21,66	26,79	57,03	25,7
2011	18,8	26,0	27,8	23,8	20,6	26,1	23,5	10	19,84	20,47	26,08	56,24	25,3
2012	18,3	26,6	27,0	23,2	18,9	25,4	23,2	10,2	19,56	20	24,51	54,76	24,7
2013	17,4	26,0	26,6	22,1	18,6	24,6	22,9	10,4	18,41	18,47	23,42	53,84	24,1
2014	18,0	25,3	27,0	22,0	17,3	24,5	23	10,2	18,49	17,34	22,81	54,53	24,1
2015	19,3	24,5	26,4	22,0	16,6	23,8	23,3	9,5	17,06	16,89	21,68	54,34	23,6

Ao longo da série estudada, ocorreram 455.427 internações (368.793 homens e 86.634 mulheres - 4:1) para as categorias S02 da CID-10, o que representa 3,3% das internações do capítulo XIX. Dos internados por traumatismos de crânio e face, 3.493 (3.006 homens e 487 mulheres - 6:1) foram a óbito, o que correspondeu a 1% dos ocorridos, por causas incluídas no capítulo XIX. Em relação às macrorregiões do Brasil, o maior número de internações ocorreu na Sudeste, com 40,3% (183.727), seguida da Nordeste, com 26% (118.489), da Sul, com 16,36% (74.530), da Norte, com 9,9% (45.232) e da Centro-Oeste, com 7,3% (33.449). A faixa etária mais comprometida foi de 20 a 29 anos (154.172), seguida pela de 30 a 39 anos (101.867), e a menos afetada, a de 80 e mais anos (1.652).

No tocante à taxa de letalidade considerando às macrorregiões do Brasil, na série

histórica avaliada, para as internações nas categorias S02 da CID-10, no ano 2000, a macrorregião Sudeste teve o maior número de óbitos (19 de cada 1000 habitantes), e a Norte o menor (2 de cada 1000 habitantes). Em contrapartida, no ano 2015, 7 internados de cada 1000 habitantes foram a óbito na região Sudeste, e 9 de cada 1000 habitantes, na Norte. Já entre 2000 e 2015, houve uma diminuição nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, um incremento na Norte, e leves variações na Nordeste (Tabela 2).

As taxas de letalidade por trauma de crânio e face enumeradas nas categorias S02 da CID-10, prevaleceram nos homens, porém com uma redução do coeficiente para ambos os sexos, ao longo do período (de 16,4 para 7,5 entre os homens, e de 10,4 para 6,1 entre as mulheres). O diferencial assinalou maior coeficiente no ano 2000 (6), e menor no 2003 (0,6). A análise por faixa etária comprovou que a maioria dos óbitos sobreveio no grupo de 60 a mais anos, sendo esta a de maior número de óbitos por internações, e cuja taxa de letalidade passou de 55,2 para 24, no Brasil, na série histórica avaliada, segundo a Tabela 2.

Tabela 2. Taxa de letalidade S02 (CID-10). Brasil 2000-2015. Óbitos/Internados, por regiões, sexo e idade, cada 1mil habitantes.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	H	M	0-19	20-29	30-39	40-59	60-80 e+	Total
2000	1,74	9,14	19,38	18,52	12,66	16,4	10,4	11,6	8,8	12,9	21,3	55,2	15,23
2001	5,72	10,11	18,12	12,46	8,40	14,6	10,5	10,6	7,9	11,6	17,3	56,8	13,78
2002	3,26	7,54	9,90	8,28	3,57	8,5	6,7	6,3	4,2	4,9	11,0	44,3	8,14
2003	2,54	7,96	7,37	5,63	2,98	6,7	6,1	8,0	4,9	5,6	7,6	14,6	6,61
2004	3,21	7,06	5,69	8,09	4,94	6,8	3,9	7,6	4,6	4,6	9,6	14,1	6,23
2005	3,04	7,08	8,41	6,85	4,24	7,7	4,4	6,1	3,8	4,7	10,8	21,2	7,05
2006	2,32	9,02	6,47	5,11	4,78	7,0	3,8	5,8	3,5	5,1	8,4	21,4	6,39
2007	2,95	8,43	6,88	3,82	4,84	6,7	4,3	5,6	3,3	4,8	7,2	14,0	6,23
2008	2,68	7,99	6,73	6,38	5,39	6,8	4,8	7,3	4,1	4,5	6,0	19,9	6,41
2009	4,51	9,36	4,67	3,72	6,71	6,1	4,5	5,4	2,9	5,5	6,5	21,0	5,79
2010	4,33	12,36	6,81	5,31	4,94	7,9	5,5	5,9	3,1	6,2	7,5	28,7	7,42
2011	10,59	9,75	4,71	5,26	6,17	7,2	5,4	5,8	3,2	5,8	8,6	18,5	6,86
2012	5,91	7,79	6,22	6,15	9,26	7,4	4,6	5,8	3,3	7,1	6,6	19,8	6,86
2013	6,72	8,40	6,51	6,27	6,80	7,6	4,5	5,9	3,4	6,2	8,4	21,8	7,05
2014	6,49	9,35	7,51	4,67	5,67	7,7	5,4	4,7	2,8	6,5	10,0	23,9	7,27
2015	9,17	8,48	7,10	5,36	5,91	7,5	6,1	6,8	3,9	5,0	8,7	24,0	7,27

No ano 2000, verificou-se que na região Norte, morreram aproximadamente 10 de cada 1000 internados por lesões compreendidas no capítulo XIX da CID-10, e 2 de cada 1000, por traumatismos de crânio e face (categorias S02) e na Sudeste, 30 de cada 1000 e 20 de cada 1000, respectivamente. Portanto, a taxa de mortalidade relacionada ao

capítulo XIX (10) é quase seis vezes maior que a das categorias S02 (1,74), no Norte, e 1,5 vezes maior, no Sudeste. O quociente entre a taxa de letalidade por traumatismos de crânio e face e a por lesões, observa-se no Gráfico 1.

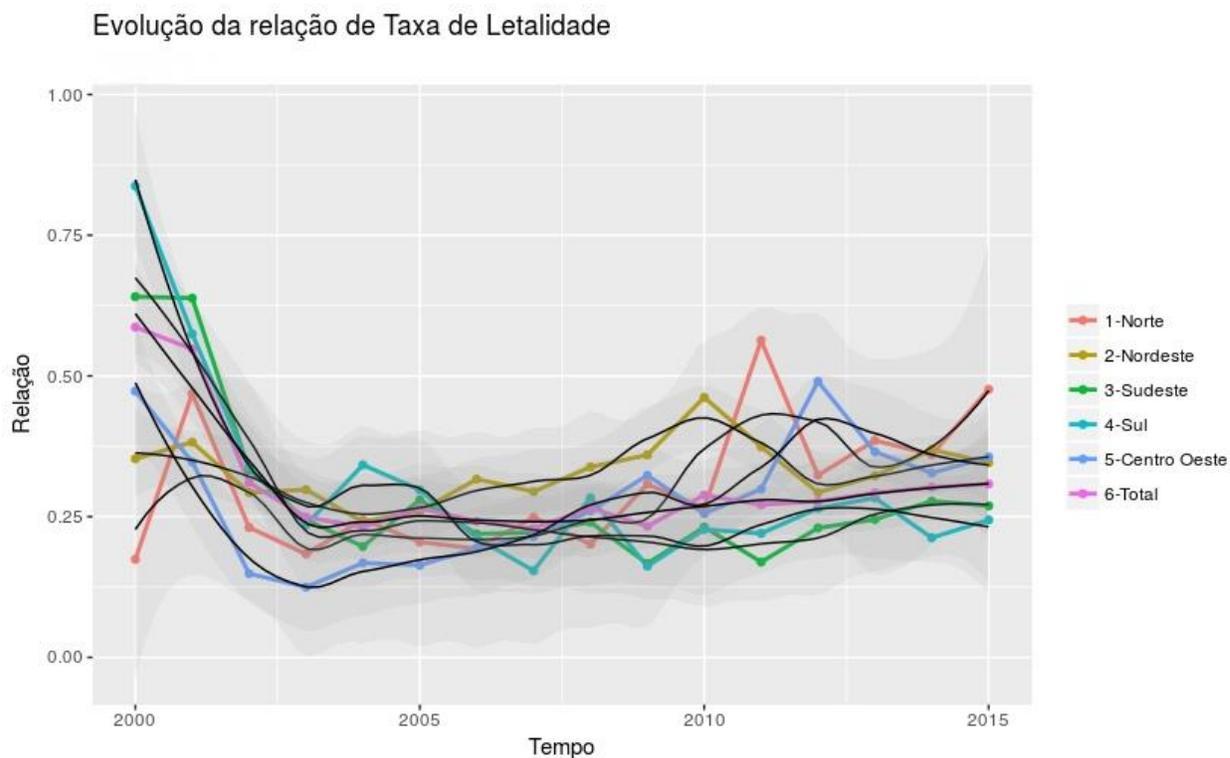


Gráfico 1. Evolução da relação das taxas de letalidade (S02.0-S02.9/capítulo XIX da CID- 10), no Brasil, entre 2000 e 2015.

Do total das internações ocorridas por fraturas de crânio e face, segundo as categorias S02 (455.427), as de S02.6 (mandíbula) representaram 33,5% (152.619); S02.4 (malar e maxilar), 26% (118.440); S02.2 (ossos nasais), 19,3% (87.779); S02.8 (outras de crânio e face), 4,9% (22.337); S02.0 (abóbada do crânio), 4,7% (21.573); S02.1 (base do crânio), 3,4% (15.729); S02.7 (múltiplas de crânio e face), 2,7% (12.291); S02.3 (assoalho orbitário), 2,1% (9.696); S02.9 (do crânio e face não especificadas), 2,1% (9.601); e S02.5 (dentes), 1,2% (5.362). O maior número de óbitos ocorreram nos internados por fraturas da abóbada do crânio, 37% (1.292); da base do crânio, 31,1% (2.086); múltiplas de crânio e face, 9,8% (342); da mandíbula, 8,1% (282); do crânio e face não especificadas, 6,6% (230) e do malar e maxilar, 3,4% (120).

No tocante à taxa de letalidade considerando às macrorregiões do Brasil, na série histórica avaliada, para as internações do Grupo 1 (S02.0-S02.1 - CID 10), no ano 2000, a macrorregião Sul teve o maior número de óbitos (87 de cada 1000), e a Norte o menor (29 de cada 1000). Em contrapartida, no ano 2015, 28 internados de cada 1000 foram a óbito na região Sul, e 62 de cada 1000, na Norte, prevalecendo nos homens, porém com uma redução do coeficiente para ambos os sexos, ao longo do período (de 72 para 51,8 entre os homens, e de 53,3 para 43,1 entre as mulheres). A análise por faixa etária comprovou que a maioria dos óbitos sobreveio no grupo de 60 a mais anos (138,6 para 155), sendo a de 20 a 29 a de menor número de óbitos por internações (16,7 para 8,6).

No Grupo 2 (S02.2-S02.6 - CID 10), no ano 2000, a macrorregião Sul teve o maior número de óbitos (2 de cada 1000), e a Norte o menor (0 de cada 1000). Contrariamente, no ano 2015, 1 internado de cada 1000 foi a óbito na região Sul, e 2 de cada 1000, na Norte, predominando os homens, no ano 2000, e as mulheres em 2015. No entanto, houve um aumento no coeficiente para ambos os sexos, ao longo do período (de 1,46 para 1,76 entre os homens, e de 0,27 para 1,89 entre as mulheres). A análise por faixa etária comprovou que a maioria dos óbitos sobreveio no grupo de 20 a 29 anos (273,8 para 770,5), sendo a de 0 a 19 anos a de menor número de óbitos por internações (1,5 para 0,99).

No Grupo 3 (S02.7-S02.9 - CID 10), no ano 2000, a macrorregião Sul teve o maior número de óbitos (74 de cada 1000), e a Norte o menor (7 de cada 1000). Em contraposição, no ano 2015, 8 internados de cada 1000 foram a óbito na região Sul, e 14 de cada 1000, na Norte, preponderando nos homens; contudo houve uma diminuição no coeficiente para ambos os sexos, ao longo do período (de 52 para 13,2 entre os homens, e de 16,5 para 10,6 entre as mulheres). A análise por faixa etária comprovou que a maioria dos óbitos sobreveio no grupo de 60 a mais anos (110,3 para 28), sendo a de 0 a 19 anos a de menor número de óbitos por internações (25 para 10,6).

Por outro lado, valendo-se do pacote kml do R, metodologia de análise de clusters sobre trajetória de dados longitudinais, estudaram-se as taxas de internação, mortalidade e letalidade, no espaço, nos 26 estados e no Distrito Federal (DF) do Brasil, e no tempo, entre 2000 e 2015.

Quanto à taxa de letalidade do capítulo XIX da CID -10, apreciou-se a formação de 3 clusters: A, com 19 estados (Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás); B, (Rondônia, Pará, Tocantins e Maranhão) e C, (Pernambuco, Alagoas, Rio de Janeiro e Brasília), com 4 cada. Os estados da região Nordeste foram os únicos que fizeram parte dos 3 clusters, porém principalmente do cluster A e os estados da região Sul integraram somente o cluster A. Para a taxa de letalidade das categorias S02 da CID-10, produziu-se uma configuração de 4 clusters. O A, ficou com estados das 5 regiões (Roraima, Rondônia, Pará, Amapá, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Brasília), com um valor médio menor; o B, com 4 estados de 3 regiões (Amazonas, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro), com médias maiores; no C ficou somente o Acre e no D, o Espírito Santo. (Quadro 1).

Taxa (Cap.XIX)	A	B	C	Total	Taxa (S02)	A	B	C	D	Total
Norte	4	3	0	7	Norte	5	1	1	0	7
Noedeste	6	1	2	9	Noedeste	7	2	0	0	9
Sudeste	3	0	1	4	Sudeste	2	1	0	1	4
Sul	3	0	0	3	Sul	3	0	0	0	3
Centro Oeste	3	0	1	4	Centro Oeste	4	0	0	0	4
Total	19	4	4	27	Total	21	4	1	1	27

Quadro 1. Configuração e distribuição dos clusters das taxas de letalidade, conforme o capítulo XIX (TL2), e categorias SO2 (TL3) da CID- 10, no Brasil, entre 2000 e 2015.

Discussão

A etiologia, dados demográficos e local das fraturas, em pacientes com lesão facial, foram relatados em todo o mundo. No entanto, poucos estudos têm buscado identificar as tendências de fraturas maxilofaciais ao longo do tempo. As estatísticas são muito diferentes, devido às variações nos fatores sociais, ambientais e culturais.¹¹ Nas últimas décadas, o Brasil ocupou uma posição de destaque no ranking de morbimortalidade, sobretudo nas grandes urbes ou áreas mais densamente povoadas,

tendo os jovens como as fundamentais vítimas.⁷

O presente estudo fundamentou-se em uma análise de séries temporais dos atendimentos provenientes de internações hospitalares, financiadas pelo SUS, referentes aos traumas de crânio e face, informados pelos Gestores da Secretaria de Saúde ao Ministério da Saúde, os quais alimentam o SIH-SUS. Assim, os sub-registros, possivelmente, tenham sido a principal limitação em termos de qualidade dos dados, bem como a mudança da forma de registrá-los, acontecida em 2008, e corrigida a partir de 2009. Por conseguinte, não foi possível inferir se as taxas apresentadas relacionadas às categorias S02, corresponderam às verdadeiras lesões traumáticas, em virtude da ausência de registros de óbitos em alguns estados e sítios anatómicos. Outra limitação a destacar foi a falta de análises das causas dos traumas de crânio e face.

Dentre os principais resultados, ressalta-se que as internações por traumas craniofaciais (S02) corresponderam a 0,24 % do total, preponderando na região Sudeste e sendo mínimas na Centro-Oeste, nos homens, em uma proporção de 6:1, na faixa etária de 20 a 29 anos, em decorrência de fraturas, na seguinte ordem decrescente de frequência: da mandíbula, malar e maxilar, ossos nasais, outras de crânio e face, abóboda do crânio, base do crânio, múltiplas de crânio e face, assoalho orbitário, do crânio e face não identificadas e dentes. As fraturas que provocaram maior número de óbitos foram as da abóboda e base do crânio e as de menor, corresponderam aos ossos nasais, assoalho orbitário e dentes. Cumpre assinalar que ao longo da série histórica, diminuiu o número de internações.

Por outro lado, mostrou-se a prevalência de traumatismos craniofaciais em homens, concordando com os resultados de certos trabalhos nacionais e internacionais consultados^{6,12-17}. No tocante à faixa etária, resultou idêntica a obtida por meio de um estudo observacional da região Sudeste, Belo Horizonte, MG¹⁴, semelhante aos da região Nordeste, Fortaleza, CE⁶ e João Pessoa, PB¹⁶, e inferior aos da Nova Zelândia¹⁷, e da China¹⁸. No que tange ao osso mais afetado, a mandíbula, houve coincidência com dois estudos da América do Sul^{6,12} e um da Oceania¹⁷ e discrepância com dois brasileiros^{14,16} e um estadunidense¹⁹, nos quais os ossos nasais foram os mais comprometidos. No que concerne às séries avaliadas, o leque abrangeu períodos de 10¹⁸, 11^{13,17} e 22 anos¹⁹

contrastando com o de 16 anos desta pesquisa. Em relação às macrorregiões do Brasil, o maior número de internações ocorreu na Sudeste, com 40,3 %, seguida da Nordeste, da Sul, da Norte e da Centro-Oeste (7,4%).

Constatou-se ainda, que os valores das taxas de letalidade das categorias S02 para as diferentes regiões, apresentaram no ano 2000, uma maior heterogeneidade, que tendeu a diminuir no ano de 2015. A maior taxa (19,38) aconteceu na região Sudeste, e a menor na Norte (1,74), com um pendor a declinar ao longo dos 16 anos avaliados, exceto na Norte que sofreu um aumento gradual do início ao fim. A taxa de letalidade do capítulo XIX da CID-10 foi 70% superior à por traumatismos de crânio e face, o que poderia dever-se a que, uma grande quantidade dos traumatizados foram a óbito antes da internação. Todavia, ao longo da série avaliada, em todas as regiões, a diferença entre os valores de ambas as taxas, tendeu a diminuir de 4,5 a 3,2.

O pacote kml do R, metodologia descritiva de análise de clusters sobre trajetória de dados longitudinais, possibilitou estudar as taxas de letalidade do capítulo XIX e das categorias S02, da CID-10, nos 26 estados e no Distrito Federal, e as cinco regiões, entre 2000 e 2015, evidenciando-se um comportamento temporal-espacial diferente, segundo a taxa e o nível de desagregação. Para a letalidade por lesões, verificou-se que, os estados da região Nordeste foram os de comportamento mais heterogêneo, e os da Sul, o mais homogêneo. No que diz respeito à letalidade por traumatismos, a maioria dos estados das diferentes regiões tiveram um comportamento similar. Mister se faz ressaltar que não foi possível encontrar, na literatura científica específica, pesquisas que abordassem estas três últimas temáticas. Não obstante, estes resultados poderiam constituir a base para desenvolver modelos preditivos que incorporassem as dimensões temporais e espaciais, como modelos mistos para dados longitudinais, com estrutura de variância no tempo e no espaço Generalized Linear Mixed Models – GLMM e outros como o Age-Period-Cohort Analysis – APC.

Em suma, as taxas de letalidade para traumas de crânio e face, por regiões, no início do período, foram máximas no Sudeste e mínimas no Norte, produzindo-se uma inversão no ano de 2015, prevalecendo nos homens, mas com uma redução do coeficiente para ambos os sexos e uma tendência de aproximação nos valores. A análise

por idade corroborou que a taxa foi maior no grupo de 60 a 80 e mais anos. Convém notar, outrossim, que houve diminuição do número de óbitos.

Em virtude das considerações realizadas acerca do tema em apreço, exsurge a interrogante do porquê do análogo comportamento dos estados de regiões notoriamente diferentes, do ponto de vista ambiental, demográfico, cultural, étnico e socioeconômico, tornando-se impreterível instrumentalizar futuras discussões, pesquisas, campanhas educativas e fiscalizações mais rigorosas. Além do mais, tais medidas poderiam repercutir nos índices epidemiológicos e na própria vida da população, já que os dados epidemiológicos permitiriam um mais eficiente planejamento, funcionamento e redução de custos dos serviços públicos de saúde.

Referências

1. Gassner R, Tuli T, Hächl O, Moreira R, Ulmer H. Craniomaxillofacial trauma in children: a review of 3.385 cases with 6.060 injuries in 10 years. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 399-407.
2. Krug EG, Mercy JA, Dahlberg LL, Zwi AB. The world report on violence and health. *Lancet* 2002; 360: 1083–88
3. OMS Las 10 principales causas de defunción. 2016 URL <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
4. Fuertes LF, Mafla, AC, López EA. Análisis epidemiológico de trauma maxilofacial en Nariño, Colombia *Rev. CES Odont.* 2010; 23(2)33-40
5. Santos AMB, Meurer E. Trauma de face: eventos agudos na atenção básica. 2013. URL <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/886>
6. Silva ZP, Ribeiro MCSA, Barata RB, Almeida MF. Perfil sociodemográfico e padrão de utilização dos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), 2003-2008. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16:3807-16.
7. Brasil. Ministerio de Salud de Brasil. Secretaría de Vigilancia en Salud. *Salud Brasil 2014 - Un análisis de la morbimortalidad por causas externas.* Brasília: Ministério de Saúde de Brasil, 2015.
8. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
9. Genolini C, Alacoque X, Sentenac M, Arnaud C. kml and kml3d: R Packages to Cluster Longitudinal Data. *Journal of Statistical Software* 2015; 65(4), 1-34. URL <http://www.jstatsoft.org/v65/i04/>

10. Celeux G, Govaert G. A Classification EM Algorithm for Clustering and Two Stochastic Versions. *Computational Statistics & Data Analysis*; 1992; 14(3), 315–332.
11. Silva OMP, Lebrão ML. Estudo da emergência odontológica e traumatologia buco- maxilofacial nas unidades de internação e de emergência dos hospitais do Município de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2003; 7(1): 58-67.
12. Raposo A, Preislera G, Salinasa F, Muñoz C, Monsalves MJ Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile:5 años de revisión. *Rev esp cir oral maxilofac.* 2013; 35(1)18–22
13. Falcão MFL, Segundo AVL, da Silveira MMF. Estudo epidemiológico de 1758 fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração, Recife/PE. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac., Camaragibe*, 2005 ; 5 (3) 65 – 72
14. Rodrigues FHOC, DE Miranda ES, Menezes e Souza VE, De Castro VM, De Oliveira RF, Guimarães Leão CE. Avaliação do trauma bucomaxilofacial no hospital Maria Amélia Lins da Fundação hospitalar do estado de Minas Gerais. *Rev. Soc. Bras. Cir. Plást.* 2006; 21(4): 211-6
15. Macedo JLS, Camargo LM, Almeida PF, Rosa SC. Perfil epidemiológico do trauma de face dos pacientes atendidos no pronto-socorro de um hospital público. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2008; 35(1): 009-013
16. Cavalcanti A, de Lima L, Leite R. Perfil dos Pacientes com Fraturas Maxilo-Faciais Atendidos em um Hospital de Emergência e Trauma, João Pessoa, PB, Brasil. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2009; 9(3) 339-345
17. Lee K. Global Trends in Maxillofacial Fractures. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction* 2012; 5 (4) 213-222
18. Zhou H, Liu Q, Tao Yang R, Li Z, Bing Li Z. Traumatic head injuries in patients with maxillofacial fractures: a retrospective case–control study. *Dental Traumatology* 2015; 31: 209–214
19. VandeGriend ZP, Hashemi A, Shkoukani M. Changing Trends in Adult Facial Trauma Epidemiology. *The Journal of Craniofacial Surgery*; 2015; 26 (1) 108-112

5.2 MANUSCRITO 2

Mortalidade por acidentes de transporte no Brasil, entre 2000 e 2014: distribuição das unidades móveis do SAMU

Mortality due to transport accidents in Brazil between 2000 and 2014: distribution of SAMU mobile units

Mortalidad por accidentes de transporte en Brasil, entre 2000 y 2014: distribución de las unidades móviles del SAMU

Resumo

O objetivo foi de analisar a mortalidade por acidentes de transporte, e a existência de uma associação entre esta, o Sistema de Assistência Móvel de Urgência, o número de veículos e a população, no Brasil, entre 2000 e 2014. Tratou-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados secundários, obtidos no Sistema de Informações Hospitalares e Sistema de Informações sobre Mortalidade, do Sistema Único de Saúde. Foram analisados os óbitos de internados e óbitos do capítulo XX da CID-10, especificamente, dos códigos das categorias que representam os acidentes de transporte terrestre (V01-V99). Estudou-se a evolução da distribuição das unidades móveis do SAMU, frota veicular e população, em cada região, entre 2005 e 2014, mediante a divergência de Kullback-Leibler e a análise de gráficos triangulares e dados composicionais. Constatou-se que em 2000, 2006, 2010 e 2014, o maior número de óbitos deveu-se a acidentes de pedestres e veículos leves. A taxa de mortalidade total por acidente de transporte, incrementou-se de 10,6 mortos por 100 mil habitantes, em 2000, para 14,9 em 2006, e 17,1 em 2010, conquanto declinou até 16,5, em 2014. A evolução da distribuição das unidades móveis do SAMU em quatro macrorregiões, assemelhou-se mais à da população que à de veículos, com exceção da Sul, na qual inverteu-se a situação. A nível nacional existiu um incremento mais rápido de veículos emplacados, que de unidades móveis do SAMU. A mortalidade por acidentes de transporte incrementou-se em 51%, e os veículos em 191%. Evidencia-se que houve um

crescimento maior da frota veicular que de unidades móveis do SAMU, o que poderia redundar em uma menor capacidade de acesso ao atendimento pré-hospitalar. O aumento de óbitos por ATT constatado, depois da implementação do SAMU, poderia sugerir a sua inefetividade.

Palavras - chave: Acidentes de trânsito, tendências, mortalidade

Abstract

The objective was to analyzing the mortality due to transportation accidents, and the existence of an association between this, the Emergency Mobile Assistance System, the number of vehicles and the population in Brazil between 2000 and 2014. It was an ecological study of time series with secondary data, obtained in the System of Hospitalizations and Mortality Information System, of the Unified Health System. The deaths of internees and deaths of chapter XX - from ICD-10, specifically the category codes that represent the land transport accidents (V01-V99), were analyzed. The evolution between the distribution of SAMU ambulances, fleet vehicle and population in each region between 2005 and 2014 was studied by the Kullback-Leibler divergence and ternary plots analysis and compositional data. It was found that in 2000, 2006, 2010 and 2014, the highest number of deaths was due to pedestrian accidents and light vehicles. The total mortality rate due to a transportation accident increased from 10.6 deaths per 100.000 inhabitants in 2000 to 14.9 in 2006 and 17.1 in 2010, although it declined to 16.5 in 2014. The evolution of the distribution of SAMU ambulances in four macro-regions was more similar to that of the population than that of vehicles, with the exception of the South, in which the situation was reversed. At the global level there was a faster increase of registered vehicles than of SAMU ambulances. The mortality from transport accidents increased by 51%, and vehicles by 191%. It is evident that there was a greater growth of the vehicular fleet than of SAMU's mobile units, which could lead to a lower capacity for access to prehospital care. The increase of deaths by TTA observed, after the implementation of SAMU, could suggest its ineffectiveness.

Key words: Traffic accidents, trends, mortality

Resumen

El objetivo fue analizar la mortalidad por accidentes de transporte, y la existencia de una asociación entre ésta, el Sistema de Asistencia Móvil de Urgencia y el número de vehículos y población, en el Brasil, entre 2000 y 2014. Consistió en un estudio ecológico de series temporales con datos secundarios, obtenidos a partir del Sistema de Internaciones Hospitalarias y del Sistema de Información sobre Mortalidad, del Sistema Único de Salud. Se analizaron las muertes de internados y muertes del capítulo XX de la CID-10, específicamente, de los códigos de las categorías que representan los accidentes de transporte terrestre (V01-V99). Se estudió la evolución de la distribución de los móviles del SAMU, flota vehicular y población, en cada región, entre 2005 y 2014, mediante la divergencia de Kullback-Leibler y el análisis de gráficos triangulares y datos composicionales. Se constató que en 2000, 2006, 2010 y 2014, el mayor número de muertes se debió a accidentes de peatones y vehículos ligeros. La tasa de mortalidad total por accidente de transporte se incrementó de 10,6 muertos por 100 mil habitantes en 2000 a 14,9 en 2006 y 17,1 en 2010, aunque declinó hasta 16,5 en 2014. La evolución de la distribución de los móviles del SAMU en cuatro macrorregiones, se asimiló más a la de la población que a la de vehículos, con excepción de la Sur, en la que se invirtió la situación. A nivel global existió un incremento más rápido de vehículos matriculados, que de móviles del SAMU. La mortalidad por accidentes de transporte se incrementó en un 51%, y los vehículos en un 191%. Se evidenció que hubo un mayor crecimiento de la flota vehicular que de unidades móviles de SAMU, lo que podría redundar en una menor capacidad de acceso a la atención pre-hospitalaria. El aumento de las muertes por ATT constatado, después de la implementación del SAMU, podría sugerir su ineffectividad.

Palabras Clave: Accidentes de tránsito, tendencias, mortalidad

Introdução

Os acidentes de trânsito representam um grave problema de saúde pública global. Diariamente, milhares de pessoas sofrem lesões que provocam incapacidades temporárias ou permanentes ou perdem suas vidas, no trânsito, tanto nas rodovias quanto nas zonas urbanas. ¹

Constituem uma significativa fonte de despesas, repercutindo nos recursos financeiros dos serviços de saúde, ao requerer o resgate das vítimas, tratamentos dos ferimentos, geralmente graves, períodos prolongados de internação e indenizações relacionadas a uma eventual invalidez.²

Sua prevenção é uma medida que incide diretamente na gestão da saúde pública, pela redução de gastos no Sistema Único de Saúde (SUS), e, indiretamente, de despesas do sistema de seguridade social.²

Sem dúvida alguma, o extraordinário incremento da frota veicular, uma conduta imprópria e o precário estado de certas rotas de trânsito, têm influenciado no número de hospitalizações e mortes. ³

Cumprir assinalar que as condições para circulação de motocicletas, motonetas e ciclomotores, encontram-se regulamentadas no Art. 54, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei nº 9.503/1997⁴, que estipula a obrigação de circular nas vias, fazendo uso de capacete de segurança (com viseira ou óculos protetores), segurando o guidão com as mãos, e usando vestuário de proteção, em concordância com as especificações do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Entrementes, reconhece-se que muitos dos acidentes, devem-se a inobservâncias destas regulamentações.

Alvarez Navas et al (2015)⁵ avaliaram 210 pacientes atendidos, como resultado de acidentes de trânsito de veículos a motor, de janeiro a dezembro de 2013, no Serviço de Emergência do Corpo de Bombeiros do Município Mara, estado Zulia, na Venezuela, constatando que as colisões de motocicletas representaram 31,71%, do total.

Conforme Bacchieril e Barros (2011),⁶ as principais dificuldades do trânsito brasileiro foram o aumento do número absoluto de falecidos, taxas de mortalidade, frota de motocicletas e consumo de álcool, e que o poder público não tenha assumido a responsabilidade que lhe cabe, no controle das causas e campanhas para a redução dos

acidentes de trânsito. Mundialmente, cerca de 1,2 milhão de pessoas perdem a vida em acidentes de trânsito a cada ano, e mais de 90% dessas mortes correspondem a países de baixa e média renda. Nesse contexto, o Brasil, considerado como um dos países de trânsito mais violento no mundo, tenta conter o alto número de acidentes, a despeito de que, desde a entrada em vigência do novo CTB, em 1998, a taxa de mortalidade manteve-se estável (em torno de 20 mortes por 100 mil habitantes). No ano de 1998, 30.890 pessoas foram a óbito em decorrência de acidentes de trânsito. Em 2008, o número aumentou em 19% (36.666 mortes), à proporção que, a população aumentou 17%. A taxa de mortalidade baixou no primeiro biênio da série estudada (de 19,1 mortos por 100 mil habitantes em 1998, para 17,1, em 2000). Em contraposição, aumentou progressivamente de 2001 a 2004, atingindo 19,6 mortos por 100 mil habitantes, mantendo-se estável e próxima aos 20 mortos por 100 mil habitantes nos anos seguintes. A taxa de mortalidade por veículos permaneceu estável (em torno de 10 mortos por 10 mil veículos) até 2002. De 2003 a 2008, produziu-se uma gradativa redução, passando a 6,7 mortos, o que poderia relacionar-se ao aumento de 85% da frota veicular (de 29,5 de meios de transporte para mais de 54 milhões).

No Paraná, no período de 1980 a 2014, após a entrada em vigência do código de trânsito brasileiro, produziu-se uma redução de 9,69 por ano, na mortalidade por acidente de trânsito. Não houve variação significativa nas tendências dos acidentes, depois da implementação da lei seca, conquanto apreciou-se uma diminuição para a categoria geral e pedestre. Mesmo assim, tais agravos persistiram, resultando em taxas de mortalidade ainda muito elevadas no Brasil, se comparadas às de outros países ⁷

Aquino et al. (2018)⁸ avaliaram os óbitos por acidentes de transporte terrestre (ATT) de residentes em Goiânia, ocorridos no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2014, conferindo uma redução da mortalidade por ATT para pedestres e um aumento para ocupantes de automóveis.

Para o Brasil, no período de 2000 a 2010, a taxa de mortalidade por ATT passou de 18,2 por 100 mil hab. em 2000, para 22,5 por 100 mil hab. em 2010, representando um aumento de 23,8%, ao tempo que, a relação de óbitos/ 10 mil veículos, sofreu uma redução de 9,8 para 6,6. A análise de tendência mostrou uma declinação do risco de

morte para os pedestres, a partir de 2007, porém houve uma tendência crescente para os ocupantes de veículos, em todo o período, e um forte incremento para os motociclistas, que ultrapassou todas as categorias, em 2010. Considerados os estados, Roraima, no ano 2000, atingiu a taxa mais elevada (38,5), e a Bahia, a de menor valor (10,1). Já no 2010, Rondônia ficou no topo da lista (39,9), e o Amazonas na última posição (15,6). Os estados da região Nordeste foram os que apresentaram maior crescimento do risco de morte, e o Distrito Federal, o menor⁹.

A Portaria nº 1863/MS/GM, de 2003¹⁰, instituiu a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser estabelecida em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão, definindo o atendimento pré-hospitalar como toda e qualquer assistência, direta ou indireta, levada a efeito fora do âmbito hospitalar, o componente Pré-Hospitalar Móvel, SAMU, e os serviços associados de salvamento e resgate.

Minayo e Deslandes (2008)¹¹ lembraram que prévio à implantação do SAMU, determinadas tarefas eram executadas por organismos municipais e, principalmente, pelo Corpo de Bombeiros, o qual, na maioria dos estados, efetivava os serviços pré-hospitalares móveis. Para a maior parte dos administradores e profissionais que atuam nos serviços pré-hospitalares às vítimas de lesões e traumas por acidentes e violência, o SAMU acarretou benefícios para a saúde da sociedade brasileira, ao oficializar, padronizar e regular um subsistema fundamental e eficaz para salvar vidas. Por conseguinte, torna-se imperioso que os gestores do SUS invistam no seu contínuo aprimoramento e monitoramento, com o fito de prestar um serviço de excelência, integrado com todo o sistema de urgência e emergência.

No que tange ao Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), as Portarias nº 1311 e 142 de 1997, estabeleceram que, o uso da décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados a Saúde - CID-10, vigorasse em todo o território nacional, com o registro, no campo “diagnóstico principal”, do código referente à natureza da lesão, e no campo “diagnóstico secundário”, do código referente à causa externa que motivou a internação.^{12,13}

Para Meloni e Melo Jorge (2008)¹⁴, o SIH/SUS permite analisar dados sobre acidentes e violência, cobrindo todo o território brasileiro. Essas informações encontram-se disponíveis para o público geral, em meio eletrônico, porém o sistema é criticado como fonte de informação epidemiológica, por seu caráter de controle de pagamento e pela defasagem na disponibilidade daquelas, de cerca de dois meses.

O objetivo deste trabalho foi analisar a mortalidade por acidentes de transporte, e uma eventual existência de uma associação entre esta, o Sistema de Assistência Móvel de Urgência e a frota veicular, no Brasil, no período de 2000 a 2014.

Métodos

Tratou-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados secundários, obtidos no Sistema de Internações Hospitalares (SIH) e no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), administrados pelo Ministério da Saúde do Brasil e disponibilizados pelo Portal do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Considerou-se o Brasil e suas cinco macrorregiões como unidades primárias de observação, e os 26 estados e o Distrito Federal, como secundárias.

Foram analisados os óbitos de internados (SIH) e óbitos (SIM) do capítulo XX - "Causas Externas de Morbidade e de Mortalidade" - da CID-10. Especificamente, dos códigos das categorias que representam os acidentes de transporte terrestre (V01-V99), selecionaram-se os de V01 a V09 (pedestre), V10 a V19 (ciclista), V20 a V29 (motociclista), V30 a V39 (ocupante de triciclo motorizado), V40 a V49 (ocupante de automóvel), V50 a V59 (ocupante de caminhonete), V60 a V69 (ocupante de veículo de transporte pesado) e V70 a V79 (ocupante de ônibus), ocorridos no estado, independentemente do local de residência da vítima e do local do acidente. As categorias "V" associaram-se da seguinte maneira: V01 a V39- pedestres e veículos leves, V40 a V49- automóveis e V50 a V79- veículos pesados.

Os dados referentes à o número e tipo de veículos foram extraídos das bases do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), e o número de unidades pertencentes ao Serviço de Atendimento Móvel de Urgências (SAMU), das do DATASUS.

Os subsídios sobre a população brasileira residente obtiveram-se do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), a partir dos Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010, das Projeções Intercensitárias de 1981 a 2012 e das Estimativas de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Estudou-se a evolução da comparação entre distribuição dos móveis do SAMU, frota veicular e população, em cada região, entre 2005 e 2014, por meio da divergência de Kullback-Leibler (DKL). Logo, para conferir se a divergência entre as distribuições tendeu a confluir ou distanciar-se no tempo, contextualizou-se em função do crescimento da quantidade de móveis, frota veicular e população, avaliando os ratios de crescimento (brecha relativa) para as três variáveis.¹⁵

Tradicionalmente, um conjunto de dados denomina-se composicional, se aqueles representam proporções ou partes de um total, podendo ser objeto de uma análise de dados composicionais. As partes individuais da composição chamam-se componentes, a soma das quantidades de todos os componentes se conhece como quantidade total, e as porções são as quantidades individuais divididas por esta. Isto é, as variáveis originais transformam-se em porcentagens, que possuem uma soma constante de 100% por indivíduo. Um diagrama ternário ou gráfico triangular, é um tipo de gráfico baricêntrico, que permite trabalhar e representar três variáveis, cuja característica é a de ter uma soma constante por observação. Em qualquer diagrama ternário (*ternary plots*), a soma das proporções das variáveis envolvidas (a, b, c) é sempre igual a uma constante K. Os valores são normalmente indicados em forma porcentual e a constante sói ser representada, neste caso, como 1 ou 100%. Destarte, pode-se ver que existe uma relação de dependência entre quaisquer duas variáveis com a terceira, que podem flutuar livremente, para todas as observações. Assim, apenas duas coordenadas (graus de liberdade) são necessárias para encontrar o ponto de intersecção das três variáveis, podendo ser representadas em um gráfico bidimensional. A representação dos valores das três variáveis corresponde às posições no interior de um triângulo equilátero, e os três lados representam as métricas de seus valores.¹⁶

Utilizou-se o programa TabWin 3.5 (Datusus) para importar as tabulações realizadas no sítio do DATASUS. A edição do banco e a análise dos dados foram efetivadas empregando o programa estatístico R Core Team (2018) <https://www.R->

[project.org](https://cran.r-project.org/)¹⁷, e a análise de gráficos triangulares e dados composicionais, a biblioteca ADE4 e VCD do R <https://CRAN.R-project.org/package=compositions>.^{18,19}

Por tratar-se de dados de acesso público, o projeto não foi submetido a nenhum Comitê de Ética em Pesquisa, sendo aprovado em 15 de março de 2018, pela Comissão de Pesquisa (COMPESQ) da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Resultados

Os padrões de distribuição espacial e temporal da mortalidade visualizaram-se por meio dos gráficos triangulares (*ternary plots*), considerando-se três grupos: pedestres, ciclistas, motociclistas e ocupantes de triciclo motorizado (V01-39); ocupantes de automóvel (V40-49); ocupantes de caminhonete, veículo de transporte pesado e ônibus (V50-79), nos anos 2000, 2006, 2010 e 2014. A decisão de escolher esses anos correspondeu ao início da série analisada (2000), um ano depois da institucionalização do SAMU (2006), metade do tempo da série (2010) e fim da mesma (2014).

Comparando os padrões de distribuição espacial e temporal da mortalidade, por estados e macrorregiões, constatou-se que nos quatro anos selecionados, o maior número de óbitos deveu-se a pedestres e veículos leves, porém no ano 2000, a macrorregião Norte foi a que demonstrou valores mais elevados para os óbitos por veículos médios e pesados. Ainda nessa linha, notou-se um comportamento heterogêneo e homogêneo dos estados da macrorregião Nordeste, nos anos 2000 e 2014, respectivamente (Gráfico 1).

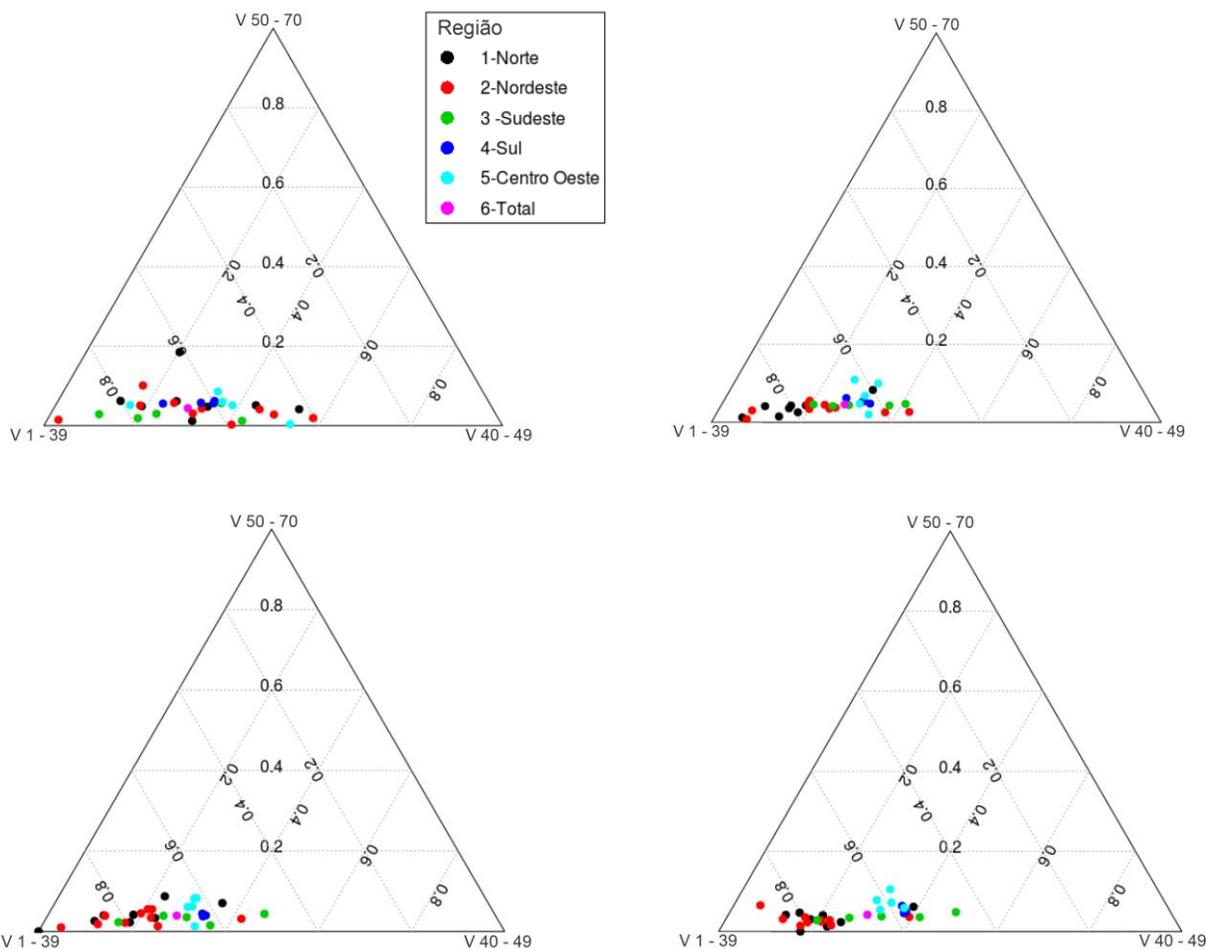
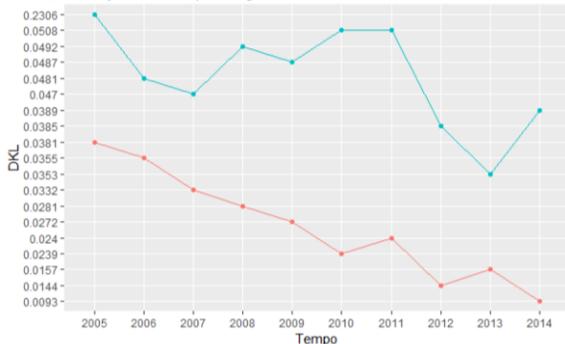


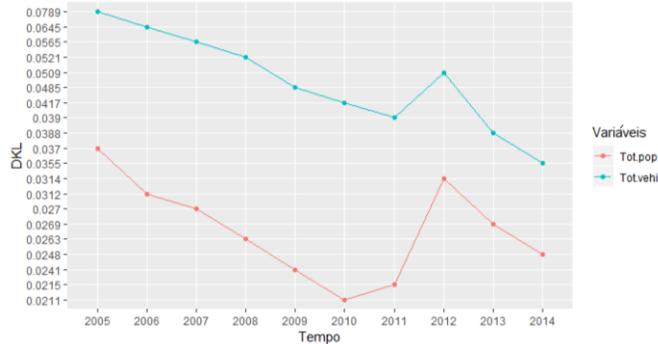
Gráfico 1. Distribuição conjunta dos componentes de mortalidade SIM: pedestres, ciclistas, motociclistas e ocupantes de triciclo motorizado (V01-39); ocupantes de automóvel (V40-49); ocupantes de caminhonete, veículo de transporte pesado e ônibus (V50-79), por macrorregiões, para os anos 2000, 2006, 2010 e 2014.

A evolução da distribuição unidades móveis do SAMU em quatro macrorregiões, assemelhou-se mais à da população que à de veículos, com exceção da Sul, na qual inverteu-se a situação. Todavia, no 2014, as porcentagens na macrorregião Sul, tornaram-se mais semelhantes. Ressalva-se que, durante 2004 a 2014 a macrorregião Norte comportou-se como a mais heterogênea. Verificou-se, ainda, que as unidades móveis do SAMU, frota veicular e população se incrementaram, porém o aumento das unidades móveis do SAMU acompanhou melhor o crescimento populacional que o veicular, traduzindo-se em um menor número de unidades móveis que as necessárias (Gráfico 2).

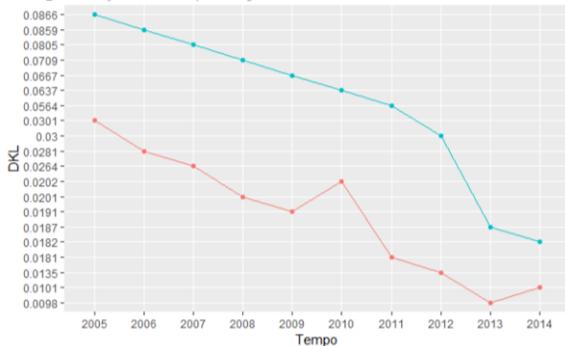
Região Norte



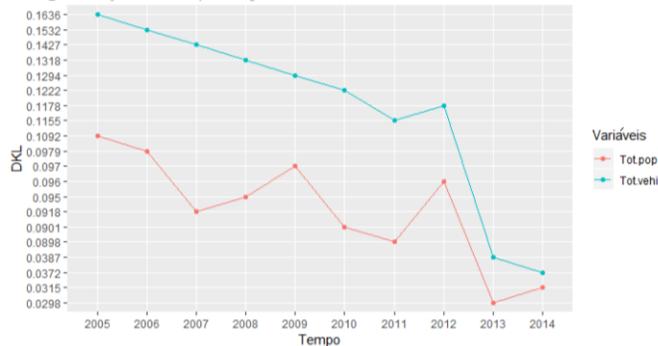
Região Nordeste



Região Sudeste



Região Centro-Oeste



Região Sul

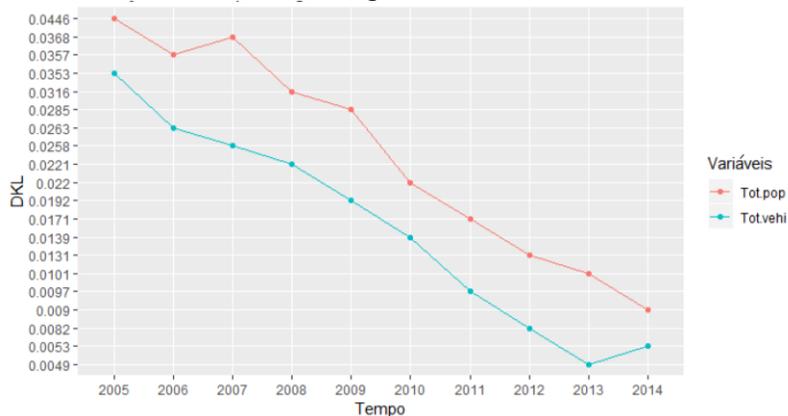


Gráfico 2. Distribuição dos móveis do SAMU, em relação à frota veicular e população, em cada região, entre 2005 e 2014, por meio da divergência de Kullback-Leibler (DKL)

Em outras palavras, houve um progressivo descenso da oferta das unidades móveis do SAMU, redundando na deterioração da sua capacidade de ação, em relação ao número de veículos, e em uma maior exposição das pessoas (Gráfico 3).

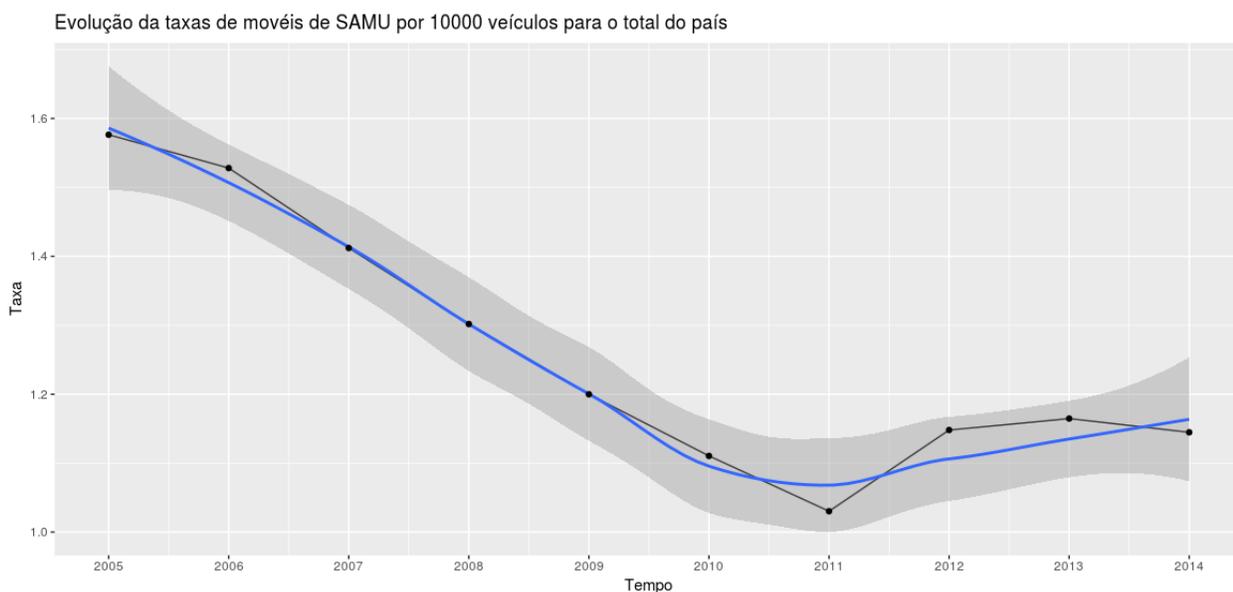


Gráfico 3. Evolução da taxa de unidades móveis do SAMU por 10 mil veículos, no Brasil, entre 2005 e 2014.

A taxa de unidades móveis de SAMU (equipes do SAMU/ veículos emplacados, cada 10.000 veículos) diminuiu ao longo dos últimos 10 anos estudados. Ou seja, a nível global existiu um incremento mais rápido de veículos emplacados, que de equipes do SAMU. Destaca-se que nas macrorregiões Norte e Nordeste, inverteu-se a tendência mencionada. No ano 2014, o comportamento nos diferentes estados tendeu a ser semelhante (Gráfico 4).

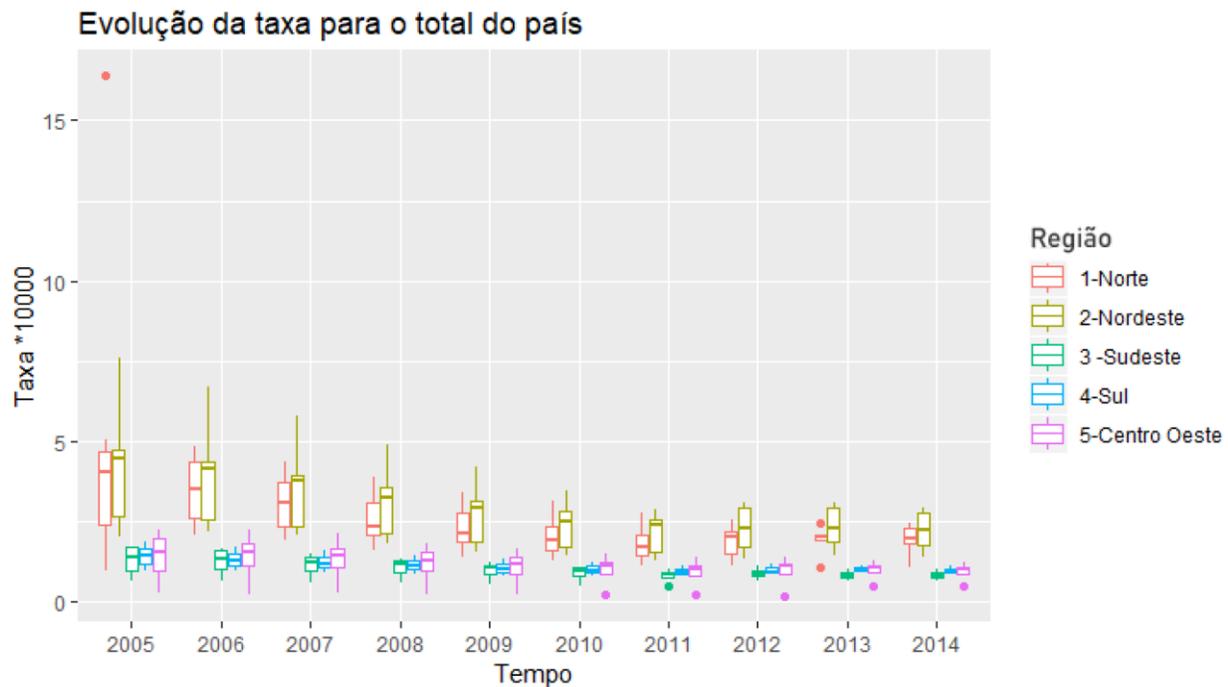


Gráfico 4. Evolução da taxa de unidades móveis do SAMU, servindo-se do gráfico de caixas (*Box plot*), por regiões, entre 2005 e 2014.

No final do ano 2000, 29.645 indivíduos faleceram, em decorrência de acidentes de transporte. Em 2014, o número acrescentou-se em 51% (44.823 mortos), à medida que, a população brasileira aumentou 19% (169.799.170 para 202.768.562) e os veículos passaram de 29.722.950 para 86.700.490 (191 % mais).

A taxa de mortalidade total por acidente de transporte, incrementou-se de 10,6 mortos por 100 mil habitantes, em 2000, para 14,9 em 2006, e 17,1 em 2010, conquanto declinou até 16,5, em 2014. A taxa de unidades móveis do SAMU, diminuiu de 1,52 unidades móveis por 10.000 veículos, em 2006, para 1,11 em 2010 e 1,14 em 2014.

A taxa de mortalidade por motocicletas e triciclos motorizados atingiu 8,38, no 2000, passando para 14,59, no 2014. De 2000 a 2014, ocorreu um decréscimo, na taxa por automóvel, de 17,71 para 11,63, e por caminhonete, veículo de transporte pesado, e ônibus, de 2,66 para 1,61. Houve um aumento de 191% da frota veicular (de 29,7 milhões para mais de 86,7 milhões) e apenas de 43% (6933 para 9925) nas unidades móveis do SAMU.

Constatou-se um aumento no número de óbitos para as categorias V 01.V70, em geral (27.937-33.577), para motociclistas (7.198-12.652) e ocupantes de automóveis (7.639- 10.084), entre 2006 e 2014, enquanto que para pedestres notou-se uma gradativa diminuição (11.815-9.439) .

Discussão

As afecções por causas externas e violência urbana são ocorrências críticas na vida pessoal, provocando a necessidade de atendimento imediato, emergencial e definitivo. O pré-hospitalar procura chegar precocemente à vítima, após ter sucedido um agravo à sua saúde, que possa gerar sofrimento, sequelas ou mesmo a morte, com a intenção de auxiliá-la e/o transportá-la a um serviço devidamente hierarquizado e integrado ao Sistema Único de Saúde. Esses serviços têm crescido e se tornado cada vez mais expressivos, na sociedade brasileira e mundial.²⁰

Entre 2000 e 2013, a taxa de mortalidade por causas externas no Brasil apresentou um aumento de 10,5%, passando de 68,3 mortes por 100 mil habitantes, em 2000, para 75,5 mortes por 100 mil habitantes, em 2013. As agressões mostraram-se como responsáveis pela maior taxa de mortalidade, sem apresentarem muita variação ao longo do período, seguidas pelos ATT, com tendência ao desenvolvimento (25,7%), entre 2000-2013, especialmente, desde 2010.²¹

Este estudo baseou-se em uma análise de séries temporais dos óbitos provenientes de internações hospitalares, por acidentes de transporte, financiadas pelo SUS, informadas pelos Gestores da Secretaria de Saúde ao Ministério da Saúde, as quais alimentam o SIH-SUS, e dos óbitos registrados no Sistema de informações sobre Mortalidade (SIM). Destarte, os sub-registros, provavelmente, tenham sido a principal limitação em termos de qualidade dos dados, bem como a modificação da forma de registrá-los, ocorrida em 2008, e corrigida a partir de 2009. Por conseguinte, não foi possível inferir se as taxas apresentadas, relacionadas aos óbitos foram fidedignas, em decorrência da falta de registros em alguns estados, nos diferentes anos da série estudada. Outra limitação a ressaltar foi a ausência de análises por sexo e faixa etária.

Além do mais, procurou analisar a mortalidade por acidentes de transporte, e uma eventual existência de uma associação entre esta, o Sistema de Assistência Móvel de Urgência, a população e a frota veicular, no Brasil, no período de 2000 a 2014. Os resultados revelaram que a evolução da distribuição dos móveis do SAMU em quatro regiões, assemelhou-se mais a da populacional que a da veicular, exceto na Sul, na qual inverteu-se a situação. Entretanto, em 2014, as porcentagens na região Sul, revelaram-se mais similares. Conferiu-se, ainda, que os móveis do SAMU, frota veicular e população aumentaram, porém o incremento de móveis assemelhou-se mais ao crescimento da população que ao dos veículos, suscitando uma progressiva diminuição da oferta das unidades do SAMU, levando a uma deterioração da sua competência, em relação ao número de veículos, e a uma maior exposição das pessoas. Com efeito, no final do ano 2000, 29.645 indivíduos morreram, em decorrência de acidentes de transporte. Em 2014, o número acrescentou-se em 51%, à medida que, a população brasileira cresceu 19% e os veículos 191 %. A taxa de mortalidade por veículos acrescentou-se 51%, a por motocicletas e triciclos motorizados passou de 8,38 a 14,59. De 2000 a 2014, aconteceu uma diminuição, na taxa por automóvel, e por caminhonete, veículo de transporte pesado, e ônibus. Esse decréscimo poder-se-ia dever ao incremento de 191% da frota veicular e de 43% nas unidades móveis do SAMU.

A presente pesquisa evidenciou um significativo aumento na frota veicular (191%) e algo menor (85%) para Bacchieril e Barros (2011),⁶ tendência também verificada para o número de motocicletas, tanto neste trabalho quanto no de Silva et al (2010)²⁰. No referente à taxa de mortalidade por ATT, houve um acréscimo de 51%, ao passo que, foi de 23,8% para Moraes Neto et al 2012⁹ e de 19% para Bacchieril e Barros (2011)⁶. Especificamente, a taxa de mortalidade por automóveis teve uma diminuição, contrastando com o incremento verificado por Moraes Neto et al 2012⁹, à medida que, a taxa para motocicletas incrementou-se em ambas pesquisas. No tocante à população, a taxa incrementou-se 19%, sendo semelhante (17%) à obtida por Bacchieril e Barros (2011).⁶ Impende salientar que não foi possível encontrar, na literatura científica especializada, estudos que fizessem referência à distribuição dos móveis do SAMU, em

relação à frota veicular e população, em cada região, por meio da divergência de Kullback-Leibler.

Em síntese, o pequeno número de mortos internados por acidentes de trânsito, inviabilizou sua discriminação, por regiões, ao longo da série estudada, e a eventual inter-relação com a avaliação da efetividade do SAMU. Infere-se que isto tenha sido produto do falecimento das vítimas no próprio local do acidente. Ainda nessa linha de raciocínio, o aumento de óbitos por ATT constatado, depois da implementação do SAMU, poderia sugerir a sua inefetividade. Cumpre assinalar que, ao longo dos últimos 10 anos estudados, verificou-se um maior incremento de veículos emplacados, que de equipes do SAMU.

Diante das considerações efetivadas acerca do tema em questão, surge a interrogante do porquê do análogo comportamento de regiões notoriamente diferentes, do ponto de vista ambiental, demográfico, cultural, étnico e socioeconômico, tornando-se imperioso instrumentalizar futuras pesquisas, campanhas educativas e fiscalizações mais rigorosas. De mais a mais, tais medidas, junto com significativos incrementos de equipes do SAMU, poder-se-iam refletir nos índices epidemiológicos e na própria existência da população, ao permitirem um melhor e célere planejamento, funcionamento e redução de custos dos serviços públicos de saúde.

Referências

1. Vasconcellos. Risco no trânsito, omissão e calamidade. São Paulo: Editora Annablume, 2016.
2. Massaú, G.C.; Da Rosa, R.G. Acidentes de trânsito e direito à saúde: prevenção de vidas e economia pública. R. Dir. sanit. , v. 17, no. 2, p. 30-47, 2016.
3. Martins, E.T.; Boing, A.F.; Peres, M.A. Mortalidad por accidentes de motocicleta no Brasil: análise de tendência temporal, 1996-2009. Revista de Saúde Pública., v. 47, no. 5, p. 931-941, 2013.
4. Brasil Código de Trânsito Brasileiro - Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997
5. Alvarez Navas, R.; Bernal Rodríguez, Y.; Berrueta Chacón, D.; Acedo Suárez, M. Prevalencia del trauma maxilofacial por accidentes viales en pacientes atendidos por el servicio de emergencia pre hospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Municipio Mara-Zulia Ciencia Odontológica, v.12, no. 1, p. 33 – 41, 2015.

6. Bacchieril G, Barros A JD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev Saúde Pública* 2011;45(5):949-63
7. Abreu M.O.D; de Souza M.E; Mathias FT. Impacto do Código de Trânsito Brasileiro e da Lei Seca na mortalidade por acidentes de trânsito. *Cad. Saúde Pública* 2018; 34(8): e00122117
8. Aquino CE; Neves C; Morais Neto OL. Tendências da mortalidade por acidentes de transporte terrestre no município de Goiânia, Brasil, 2006-2014. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 2008; 27(4):e2017268
9. Morais Neto. O.L; Montenegro, MMS, Monteiro, RA; Siqueira Júnior JB; Silva MMA; Lima CM, et al. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012 set;17(9):2223-36.
10. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria nº 1863/GM, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão.
11. Minayo M, Deslandes S. Análise da implantação do sistema de atendimento pré-hospitalar móvel em cinco capitais brasileiras. *Cad. Saúde Publica*, v. 24, nº 8, p.1877-1886, 2008.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 1311, de 12 de setembro de 1997. Define a competência janeiro de 1998, para que a 10 Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados a Saúde - CID-10 vigore, em todo o território nacional, em morbidade hospitalar e ambulatorial. *Diário Oficial da União, Brasília*, no. 178, p. 20518, 16 set 1997 Seção 1. Brasília, 1997.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 142, de 13 de novembro de 1997. Dispõe sobre o preenchimento de Autorização de Internação Hospitalar – AIH, em casos com quadro compatível com causas externas. *Diário Oficial da União, Brasília*, no. 222, p. 26.499, 17 nov. 1997b. Seção 1. Brasília, 1997.
14. Melione LPR, Mello Jorge MHP. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 2008; 17(3):205-216.
15. Kullback, S.; Leibler, R. A. On Information and Sufficiency. *Ann. Math. Statist.*, 1951; 22(1): 79-86.
16. van den Boogaart KG, Tolosana R, Bren M. compositions: Compositional Data Analysis. R package version 1. 2014; 40-1. van den Boogaart KG, Tolosana R, Bren M. compositions: Compositional Data Analysis. R package version 1. 2014; 40-1.
17. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018 Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 2 dez. 2018.
18. Dar S; Dufour A.B. The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software*, 2007; 22(4): 1-20.
19. Meyer D, Zeileis A, Hornik K. vcd: Visualizing Categorical Data. R package version 1, 2016; 4-3
20. Silva, E.A.C.; Tipple, A.F.V.; Souza, J.T.; Brasil, V.V. Aspectos históricos da implantação de um serviço de atendimento pré-hospitalar. *Rev. Eletr. Enf.*

[Internet], v.12, no. 3, p. 571-7, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v12i3.10555>. Acesso em: 09 jan. 2017.

21. BRASIL. Ministerio de Salud de Brasil. Secretaría de Vigilancia en Salud. Salud Brasil 2014 - Un análisis de la morbimortalidad por causas externas. Brasilia: Ministerio de Salud de Brasil, 2015.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indubitável é que, na atualidade, os traumas conceituam-se como consequência de uma ação extremamente violenta, de um agente físico de etiologia, natureza e extensão variadas, estando entre os principais fatores etiológicos de morbimortalidade no mundo.

O trauma maxilofacial, em particular, gera alterações vitais, funcionais ou estéticas, distúrbios emocionais e/ou deformidades de longo prazo, ao comprometer as estruturas anatómicas do vicerocrânio, podendo se responsáveis por 50% das mortes traumáticas.

Assim sendo, as taxas de letalidade por lesões, no 2000, foram 70% maiores que as por traumatismos de crânio e face. No 2007, as primeiras foram 4,5 vezes superiores que as segundas e, no 2015, 3,2 vezes maiores. Portanto, a mortalidade por lesões foi maior à por traumatismos de crânio e face, o que poderia dever-se a que, muitos dos traumatizados foram a óbito antes da internação. No entanto, entre 2000 e 2015, a diferença tendeu a reduzir-se.

Por sua vez, as taxas de letalidade para os traumatismos maxilofacias, por regiões, no início do período, foram máximas no Sudeste e mínimas no Norte, produzindo-se uma inversão no ano de 2015, predominando nos homens, mas com uma diminuição do coeficiente para ambos os sexos. A análise por idade comprovou que a taxa foi maior no grupo de 60 a mais anos.

Entre 2000 e 2014, verificou-se um incremento de 51% nos óbitos por acidente de transporte, 19 % na população e 191% na frota veicular. A taxa de mortalidade total por acidente de transporte, aumentou entre os anos 2000 e 2010, porém declinou nos últimos quatro anos da série avaliada.

A taxa de unidades móveis do SAMU (unidades móveis por 10.000 veículos), diminuiu de 1,52 em 2006, para 1,11 em 2010, passando a 1,14 em 2014. Conferiu-se, ainda, que os móveis do SAMU, frota veicular e população aumentaram, porém o

incremento de unidades móveis, assemelhou-se mais ao crescimento da população que ao dos veículos, gerando uma progressiva diminuição na oferta das unidades do SAMU, levando a uma deterioração da sua competência, em relação ao número de veículos, e a uma maior exposição das pessoas.

Finalmente, destaca-se que este trabalho poderia dar origem a outros, visando aprofundar em temas complementares, de alta significação nos âmbitos da saúde populacional e do direito cível e/ou penal.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ NAVAS, R.; BERNAL RODRÍGUEZ, Y.; BERRUETA CHACÓN, D.; ACEDO SUÁREZ, M. Prevalencia del trauma maxilofacial por accidentes viales en pacientes atendidos por el servicio de emergencia pre hospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Municipio Mara-Zulia **Ciencia Odontológica**, v.12, no. 1, p. 33 – 41, 2015.
- ARGENTINA. Boletín de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles y Factores de Riesgo Nro. 6. Descripción epidemiológica de la mortalidad por lesiones de causas externas en Argentina. Datos actualizados al año 2011. Buenos Aires 2013
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1311, de 12 de setembro de 1997. Define a competência janeiro de 1998, para que a 10 Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados a Saúde - CID-10 vigore, em todo o território nacional, em morbidade hospitalar e ambulatorial. **Diário Oficial da União**, Brasília, no. 178, p. 20518, 16 set 1997 Seção 1. Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 142, de 13 de novembro de 1997. Dispõe sobre o preenchimento de Autorização de Internação Hospitalar – AIH, em casos com quadro compatível com causas externas. **Diário Oficial da União**, Brasília, no. 222, p. 26.499, 17 nov. 1997b. Seção 1. Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 737 de 16 de maio de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências. **Diário Oficial da União**, Brasília, no 96 seção 1e, de 18/5/01 Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1863/GM, de 29 de setembro de 2003. Institui a Política Nacional de Atenção às Urgências, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. Brasília, 2003
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n 1864/MS/GM, de 29 de setembro de 2003. Institui o componente pré-hospitalar móvel da Política Nacional de Atenção às Urgências, por intermédio da implantação de Serviços de Atendimento Móvel de Urgência em municípios e regiões de todo o território brasileiro: SAMU- 192. Brasília, 2003 a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Decreto nº 5.055, de 27 de abril de 2004. Institui o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU, em Municípios e regiões do território nacional, e dá outras providências. Brasília, 2004.
- BRASIL. Norma Técnica – nº 14/11, do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS) Brasília, 2013.
- BRASIL. Ministerio de Salud de Brasil. Secretaría de Vigilancia en Salud. **Salud Brasil 2014 - Un análisis de la morbimortalidad por causas externas**. Brasilia: Ministerio de Salud de Brasil, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade [on- line]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>, [2018 set 17].
- CAMPOS, M.R.; VON DOELLINGER, V.D.R.; MENDES, L.V.P.; COSTA, M.F.S.; PIMENTEL, T.G.;

- SCHRAMM, J.M.A.; Diferenciais de morbimortalidade por causas externas: resultados do estudo Carga Global de Doenças no Brasil, 2008. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**, v. 31, no.1, p. 121-136, 2015.
- CAVALCANTI, A.; de LIMA, I.; LEITE, R. Perfil dos Pacientes com Fraturas Maxilo-Faciais Atendidos em um Hospital de Emergência e Trauma, João Pessoa, PB, Brasil. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, v. 9, no. 3, p. 339-345, 2009
- CELEUX, G.; GOVAERT, G. A. Classification EM Algorithm for Clustering and Two Stochastic Versions. **Computational Statistics & Data Analysis**, v.14, no.3,p. 315–332, 1992.
- COLÔMBIA. Forensis 2014. Datos para la vida. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses v. 16, nº1, Bogotá, 2015. ISBN 2145-0250 Disponível em: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49520/Forensis+2014+Datos+para+la+vida.pdf> [2018 set 17].
- DÁVILA, C.; PARDO, A. Análisis de la tendencia e impacto de la mortalidad por causas externas: México, 2000-2013. **Salud colectiva** v.12, nº, p 251-264, 2016.
- DAR, S.; DUFOUR, A.B. The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software*. v. 22, no.4, p. 1-20, 2007.
- DE PÁDUA, C.; SCHERER, T.; PRADO, P.; MENEGUETTI, D.; BORTOLINI, M. Perfil epidemiológico de pacientes com traumatismo crânio-encefálico (TCE) de uma unidade de terapia intensiva na cidade de Rio Branco-AC, Amazônia Ocidental. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**. v. 5 nº 1, p.125-136,2018
- DETRAN. Frota de veículos, por tipo e com placa, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação. Ministério das Cidades, DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito, RENAVAM-Registro Nacional de Veículos Automotores[online]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatistica/635-frota-2018>, [2018 set 17].
- FALCÃO, M.F.L.; SEGUNDO, A.V.L.; da SILVEIRA, M.M.F. Estudo epidemiológico de 1758 fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração, Recife/PE. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac., Camaragibe**, v.5, no.3. p. 65 – 72, 2005.
- FUERTES, L.F.; MAFLA, A.C.; LÓPEZ, E.A. Análisis epidemiológico de trauma maxilofacial en Nariño, Colombia **Rev. CES Odont.**, v. 23, no.2, p.33-40, 2010.
- GALVAO FILHO, S. Dicionário Odonto-Médico. São Paulo: Editora Santos; 2011.
- GASSNER, R.; TULI, T.; HÄCHL, O.; MOREIRA, R.; ULMER, H. Craniomaxillofacial trauma in children: a review of 3.385 cases with 6.060 injuries in 10 years. **J Oral Maxillofac Surg.**, v. 62, p. 399-407, 2004.
- GENOLINI, C.; ALACOQUE, X.; SENTENAC, M.; ARNAUD, C. kml and kml3d: R Packages to Cluster Longitudinal Data. **Journal of Statistical Software**, v. 65, no. 4, p. 1-34, 2015. Disponível em: <http://www.jstatsoft.org/v65/i04/> Acesso em: 4 set. 2018.
- HAAGSMA, J.; GRAETZ, N.; BOLLIGER, I. et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. **Inj Prev**, 22 p 3–18, 2016.
- KHALIGHI SIGAROUDI, A., VADIATI SABERI B., YOUSEFZADEH CHABOK SH. The Relationship between Mid-face Fractures and Brain Injuries **Shiraz Univ Dent J.**, v.13, no. 1, p. 18-22, 2012.
- KRUG, E .G.; MERCY, J .A.; DAHLBERG, L. L.; ZWI, A.B. The world report on violence and health **Lancet**, v. 360, p. 1083–88, 2002.

- KULLBACK, S.; LEIBLER, R. A. On Information and Sufficiency. *Ann. Math. Statist.*, v. 22, no. 1, p. 79-86, 1951.
- LEE, K. Global Trends in Maxillofacial Fractures. **Cranio-maxillofacial Trauma and Reconstruction** v. 5, no. 4, p. 213-222, 2012.
- LEITE, I.; VALENTE, J.; SCHRAMM, J.; DAUMAS, R.; RODRIGUES, R.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, A.; SILVA, R.; CAMPOS, M.; MOTA, J. Carga de doença no Brasil e suas regiões, 2008 **Cad. Saúde Pública**, v.31, nº7, p 1551-1564, 2015.
- MACEDO, J.L.S.; CAMARGO, L.M.; ALMEIDA, P.F.; ROSA, S.C. Perfil epidemiológico do trauma de face dos pacientes atendidos no pronto-socorro de um hospital público. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 35, no.1, p. 009-013, 2008.
- MACHADO, C.; SALVADOR, F.; O'DWYER, G. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: análise da política brasileira. **Rev Saúde Pública**, v.45, nº 3, p. 519-28, 2011.
- MALTA, D.C.; MINAYO, M.C.S; SOARES FILHO, A.M.; SILVA, M.M.A.; MONTENEGRO, M.M.S; LADEIRA, R.M.; MORAIS NETO, O.L.; MELO, A.P.; MOONEY, M.; NAGHAVI, M. Mortality and years of life lost by interpersonal violence and self-harm: in Brazil and Brazilian states: analysis of the estimates of the Global burden of disease study, 1990 and 2015 **Rev Bras epidemiol**, v. 20 suppl 1, p. 142-156, 2017.
- MARTINS, E.T.; BOING, A.F.; PERES, M.A. Mortalidad por accidentes de motocicleta no Brasil: análise de tendência temporal, 1996-2009. **Revista de Saúde Pública.**, v. 47, no. 5, p. 931-941, 2013.
- MASCARENHAS, M.D.M; BARROS, M.B.A. Caracterização das internações hospitalares por causas externas no sistema público de saúde, Brasil, 2011. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 18, no. 4, p. 771-784, 2015.
- MASSAÚ, G.C.; DA ROSA, R.G. Acidentes de trânsito e direito à saúde: prevenção de vidas e economia pública. **R. Dir. sanit.** , v. 17, no. 2, p. 30-47, 2016.
- MEYER, D.; ZEILEIS, A.; HORNIK, K. vcd: Visualizing Categorical Data. R package version 1.p. 4-3, 2016.
- MINAYO, M.; DESLANDES, S. Análise da implantação do sistema de atendimento pré-hospitalar móvel em cinco capitais brasileiras. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, nº 8, p.1877-1886, 2008.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.2018 Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 2 dez. 2018.
- RAPOSO, A.; PREISLER, G.; SALINASA, F.; MUÑOZ, C.; MONSALVES, M.J. Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión. **Rev esp cir oral maxilofac.**, v. 35, no.1, p.18–22, 2013.
- RODRIGUES, F.H.O.C; DE MIRANDA, E.S.; MENEZES E SOUZA, V.E.; DE CASTRO, V.M.; DE OLIVEIRA, R.F.; GUIMARÃES LEÃO, C.E. Avaliação do trauma bucomaxilofacial no hospital Maria Amélia Lins da Fundação hospitalar do estado de Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Cir. Plást.**, v. 21, no. 4, p. 211-16, 2006.
- SALINAS, O.; DE COSÍO, G.; CLAVEL-ARCAS, C.; MONTOYA, J.; SERPAS, M.; MORÁN DE GARCÍA, S. et al. Sistema de Información de Lesiones de Causa Externa (SILEX): un proyecto

exitoso en El Salvador. **Rev Panam Salud Publica**, v.24, nº6,p.390–9, 2008.

SANTOS, A.M.B.; MEURER, E. Trauma de face: eventos agudos na atenção básica. 2013. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/886> Acesso em: 09 ago. 2016.

SANTOS, C.M.L.; MUSSE, J.O.; CORDEIRO, I.S.; do NASCIMENTO MARTINS, T.M. Estudo epidemiológico dos traumas bucomaxilofaciais em um hospital público de Feira de Santana, Bahia de 2008 a 2009 Revista Baiana de Saúde Pública; v. 36, no.2, p. 502-5, 2012.

SCARPELINI, S. A organização do atendimento às urgências e trauma. Medicina, v. 40, nº 3, p.315-20, 2007.

SEUC,A.; Dominguez, E.; Diaz, O. Introducción a los dalys **Rev Cubana Hig Epidemiol**; v.38, nº 2, p. 92-101, 2000.

SILVA, O.M.P.; LEBRÃO, M.L. Estudo da emergência odontológica e traumatologia buco- maxilo-facial nas unidades de internação e de emergência dos hospitais do Município de São Paulo. **Rev Bras Epidemiol** 2003; 7(1): 58-67.

SILVA, E.A.C.; TIPPLE, A.F.V.; SOUZA, J.T.; BRASIL, V.V. Aspectos históricos da implantação de um serviço de atendimento pré-hospitalar. Rev. Eletr. Enf. [Internet], v.12, no. 3, p. 571-7, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v12i3.10555>. Acesso em: 09 jan. 2017.

SILVA, J.J.L.; SOARES LIMA, A.A.A.; MELO, I.F.S.; MAIA ,R.C.L.; PINHEIRO FILHO, T.R.C. Trauma facial: análise de 194 casos. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, v. 26, no.1, p. 37-41, 2011.

TOMIMATSU, M.F.A.I. ANDRADE,S.M.; SOARES, D.A; THAIS AIDAR DE FREITAS MATHIAS T.A.F.; SAPATA, M.M.P.; DE PAULA SOARES, D.P.F.; DE SOUZA, R.K.T. Qualidade da informação sobre causas externas no Sistema de Informações Hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, no. 3, p. 413-420, jun. 2009.

VAN BEEK, G.J.; MERKX, C.A. Changes in the pattern of fractures of the maxillofacial skeleton. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, v. 28, no. 6, 424-428,1999.

VAN DEN BOOGAART, K.G.; TOLOSANA, R.; BREN, M. Compositions: Compositional Data Analysis. R package version 1, p. 40-1, 2014.

VANDEGRIEND, Z.P.; HASHEMI, A.; SHKOUKANI, M. Changing Trends in Adult Facial Trauma Epidemiology. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v. 26, no. 1, p. 108-112, 2015.

VASCONCELLOS. Risco no trânsito, omissão e calamidade. São Paulo: Editora Annablume, 2016.

WHO. Global status report on road safety 2013 Disponível em:

http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/es/

Acesso em: 09 jan. 2017.

YUNES, J.; RAJS, D. Trends in Mortality Due to Violent Causes in the Overall Population and Among Adolescents and Young People in the Americas. **Cad. Saúde Públ**, V. 10, Sup.1, p. 88-125, 1994.

ZHOU, H.; LIU, Q.; TAO YANG, R.; LI, Z.; BING LI, Z. Traumatic head injuries in patients with maxillofacial fractures: a retrospective case–control study. **Dental Traumatology**, v. 31, p. 209–214, 2015.

APÊNDICES

Tabela 1. Taxa de Internação e de Mortalidade no Brasil, entre 2000-2015: capítulos I ao XXII (CID-10). Internados - Óbitos/População, por sexo, cada 10 mil habitantes.

Ano	Total	Internados		Total	Óbitos	
		Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
2000	731,8	584,9	874,2	18,8	21,4	16,2
2001	709,3	569,8	844,6	18,8	21,3	16,3
2002	700,5	564,2	832,7	19,2	21,7	16,7
2003	683,6	556,7	806,6	19,6	22,3	17,1
2004	667,4	543,1	787,9	20,3	23,1	17,6
2005	644,0	526,4	758,0	19,9	22,6	17,4
2006	627,6	516,8	735,0	20,0	22,6	17,6
2007	620,0	513,7	722,7	20,6	23,2	18,0
2008	585,8	485,0	683,1	18,6	20,8	16,4
2009	601,2	503,0	695,9	20,2	22,6	17,9
2010	614,5	519,9	705,3	21,5	24,2	19,0
2011	603,1	512,1	690,4	21,7	24,2	19,3
2012	582,0	495,3	665,2	21,6	23,9	19,3
2013	572,9	483,4	660,4	21,9	24,1	19,8
2014	572,3	481,7	660,8	22,1	24,2	20,1
2015	569,2	477,2	659,0	23,3	25,3	21,3

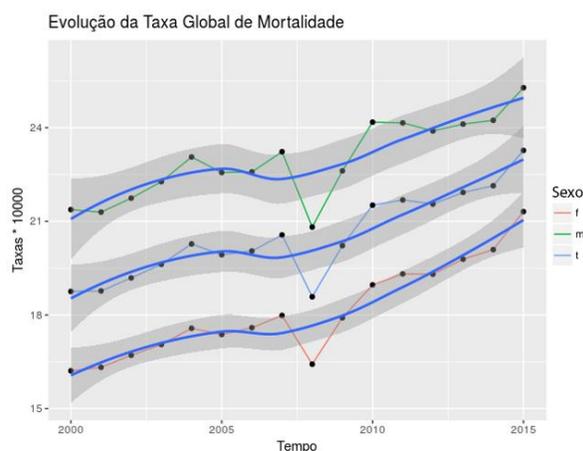
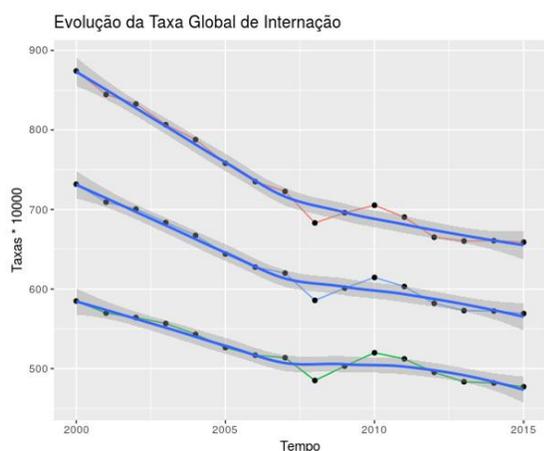


Gráfico 1. Evolução das Taxas Globais de Internação e Mortalidade, no Brasil, entre 2000-2015: capítulos I ao XXII (CID-10). Coeficientes anuais, por sexo, cada 10 mil habitantes.

Tabela 2. Taxa de variação anual dos coeficientes de letalidade por internações, no Brasil, entre 2000 e 2015: capítulos I - XXII (CID- 10), segundo sexo e faixa etária, cada 1 mil habitantes.

Ano	Total	Homens	Mulheres	0-19 a	20-29 a	30-39 a	40-59 a	60-80 e+ a
2000	25,6	36,5	18,5	11,7	5,5	12,8	32,7	74,6
2001	26,5	37,4	19,3	11,3	5,5	13,1	33,5	77,0
2002	27,4	38,5	20,1	11,3	5,8	13,2	33,6	79,6
2003	28,7	40,0	21,1	11,4	5,8	13,4	35,0	83,2
2004	30,4	42,5	22,3	11,6	6,0	13,7	37,0	87,6
2005	30,9	42,9	22,9	11,4	6,1	13,8	37,4	89,8
2006	31,9	43,7	23,9	11,0	6,2	13,8	38,1	92,6
2007	33,2	45,2	24,9	10,9	6,3	13,9	39,0	95,2
2008	31,7	42,9	24,0	9,9	6,0	12,7	36,9	91,9
2009	33,6	45,0	25,7	10,5	6,5	13,5	39,0	94,9
2010	35,0	46,5	26,9	10,2	6,5	13,4	39,1	98,7
2011	36,0	47,2	28,0	10,4	6,0	12,7	38,8	100,2
2012	37,0	48,2	29,0	10,6	6,2	12,9	39,1	102,6
2013	38,3	49,9	30,0	10,6	6,1	12,7	39,7	104,6
2014	38,7	50,3	30,4	10,4	6,1	12,4	39,2	105,6
2015	40,9	53,0	32,3	10,8	6,0	12,6	40,7	110,3
Quociente	1,596	1,450	1,744	0,921	1,097	0,983	1,245	1,478
Diferença	15,264	16,441	13,801	-0,932	0,535	-0,223	8,006	35,653

Tabela 3. Taxa de letalidade, no Brasil, entre 2000 e 2015: capítulo XIX (CID- 10). Óbitos/Internados, por sexo e faixa etária, cada 1 mil habitantes.

Ano	Total	Homens	Mulheres	0-19 a	20-29 a	30-39 a	40-59 a	60-80 e+ a
2000	25,9	27,8	21,6	11,3	25,03	27,57	31,71	52,17
2001	25,2	26,9	21,0	10,6	23,98	25,25	31,00	52,47
2002	26,2	28,1	21,8	11,8	25,95	25,73	31,04	51,93
2003	26,5	28,3	22,3	11,8	25,16	26,32	31,98	52,05
2004	26,9	28,8	22,3	11,6	25,33	25,99	31,17	53,99
2005	26,6	28,5	22,1	11,5	24,57	26,30	30,45	53,77
2006	26,4	27,9	22,9	11,3	24,80	24,51	29,73	53,99
2007	27,2	28,6	23,7	11,3	23,70	24,28	30,10	58,40
2008	24,2	25,2	21,7	10,0	20,64	20,36	25,84	52,66
2009	24,8	25,6	23,0	10,2	20,15	20,75	26,41	54,93
2010	25,7	26,5	23,7	10,3	20,68	21,66	26,79	57,03
2011	25,3	26,1	23,5	10,0	19,84	20,47	26,08	56,24
2012	24,7	25,4	23,2	10,2	19,56	20,00	24,51	54,76
2013	24,1	24,6	22,9	10,4	18,41	18,47	23,42	53,84
2014	24,1	24,5	23,0	10,2	18,49	17,34	22,81	54,53
2015	23,6	23,8	23,3	9,5	17,06	16,89	21,68	54,34

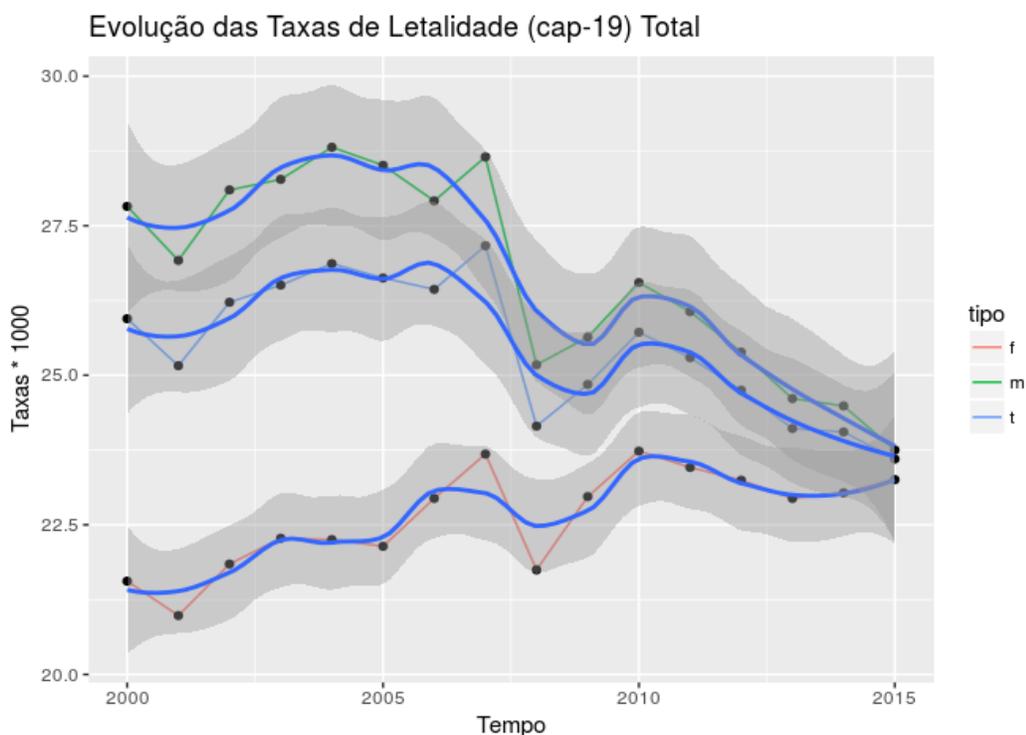


Gráfico 2. Evolução da taxa Global de Letalidade Capítulo 19 (CID10), por sexo. Brasil 200-2015. Média dos coeficientes anuais por 1 mil habitantes.

Tabela 4. Taxa de letalidade Capítulo XIX (CID 10). Brasil 2000-2015. Óbitos/Internados, por regiões, cada 1000 habitantes.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total
2000	10,0	25,9	30,2	22,1	26,8	25,9
2001	12,2	26,4	28,4	21,7	24,2	25,2
2002	14,1	25,7	29,7	24,5	24,0	26,2
2003	13,9	26,7	30,2	23,9	23,9	26,5
2004	13,1	29,3	28,9	23,6	29,4	26,9
2005	14,8	27,2	30,0	23,0	25,9	26,6
2006	12,0	28,5	29,5	24,1	24,6	26,4
2007	11,9	28,6	31,0	24,8	22,6	27,2
2008	13,3	23,6	28,0	22,5	20,7	24,2
2009	14,7	26,0	28,0	23,0	20,7	24,8
2010	16,3	26,7	29,4	23,4	19,4	25,7
2011	18,8	26,0	27,8	23,8	20,6	25,3
2012	18,3	26,6	27,0	23,2	18,9	24,7
2013	17,4	26,0	26,6	22,1	18,6	24,1
2014	18,0	25,3	27,0	22,0	17,3	24,1
2015	19,3	24,5	26,4	22,0	16,6	23,6

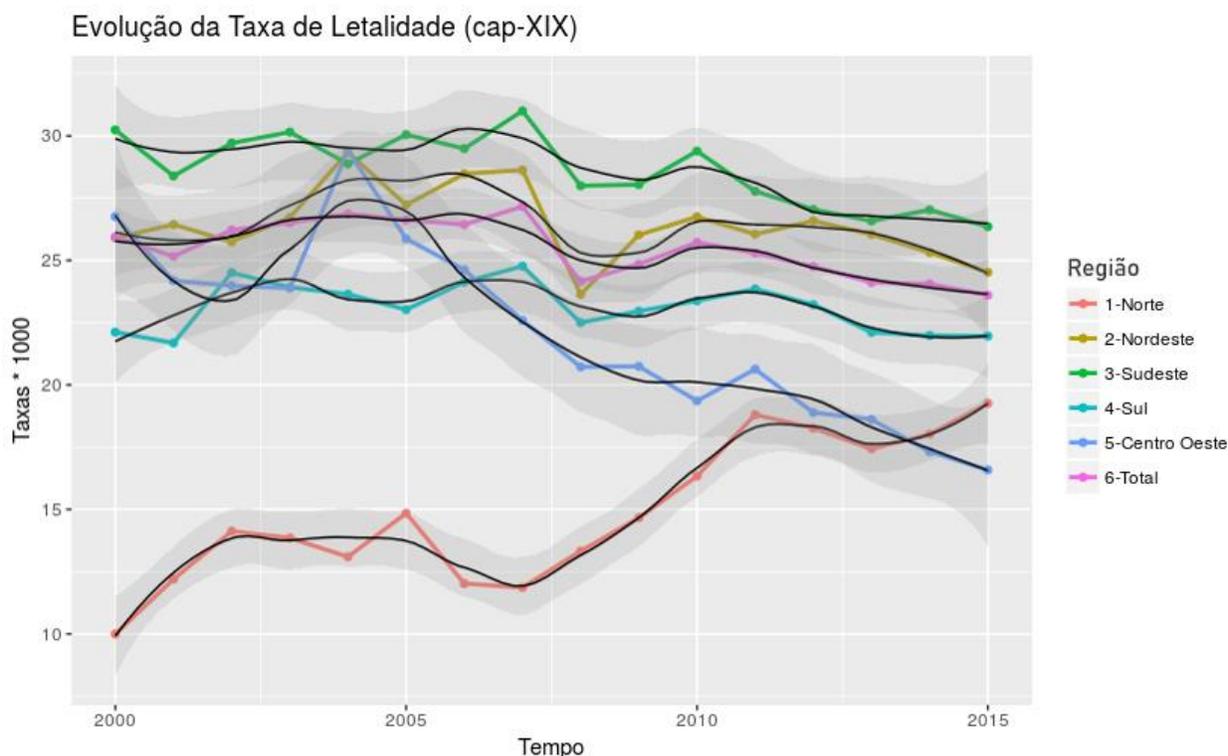


Gráfico 3. Evolução da taxa de Letalidade no Brasil, entre 2000 e 2015: capítulo XIX (CID- 10), média dos coeficientes anuais, por regiões, cada 1 mil habitantes.

Tabela 5. Taxa de letalidade S02 (CID-10). Brasil 2000-2015. Óbitos/Internados, por regiões, sexo e idade, cada 1mil habitantes.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C-Oeste	H	M	0-19	20-29	30-39	40-59	60-80 e+	Total
2000	1,74	9,14	19,38	18,52	12,66	16,4	10,4	11,6	8,8	12,9	21,3	55,2	15,23
2001	5,72	10,11	18,12	12,46	8,40	14,6	10,5	10,6	7,9	11,6	17,3	56,8	13,78
2002	3,26	7,54	9,90	8,28	3,57	8,5	6,7	6,3	4,2	4,9	11,0	44,3	8,14
2003	2,54	7,96	7,37	5,63	2,98	6,7	6,1	8,0	4,9	5,6	7,6	14,6	6,61
2004	3,21	7,06	5,69	8,09	4,94	6,8	3,9	7,6	4,6	4,6	9,6	14,1	6,23
2005	3,04	7,08	8,41	6,85	4,24	7,7	4,4	6,1	3,8	4,7	10,8	21,2	7,05
2006	2,32	9,02	6,47	5,11	4,78	7,0	3,8	5,8	3,5	5,1	8,4	21,4	6,39
2007	2,95	8,43	6,88	3,82	4,84	6,7	4,3	5,6	3,3	4,8	7,2	14,0	6,23
2008	2,68	7,99	6,73	6,38	5,39	6,8	4,8	7,3	4,1	4,5	6,0	19,9	6,41
2009	4,51	9,36	4,67	3,72	6,71	6,1	4,5	5,4	2,9	5,5	6,5	21,0	5,79
2010	4,33	12,36	6,81	5,31	4,94	7,9	5,5	5,9	3,1	6,2	7,5	28,7	7,42
2011	10,59	9,75	4,71	5,26	6,17	7,2	5,4	5,8	3,2	5,8	8,6	18,5	6,86
2012	5,91	7,79	6,22	6,15	9,26	7,4	4,6	5,8	3,3	7,1	6,6	19,8	6,86
2013	6,72	8,40	6,51	6,27	6,80	7,6	4,5	5,9	3,4	6,2	8,4	21,8	7,05
2014	6,49	9,35	7,51	4,67	5,67	7,7	5,4	4,7	2,8	6,5	10,0	23,9	7,27
2015	9,17	8,48	7,10	5,36	5,91	7,5	6,1	6,8	3,9	5,0	8,7	24,0	7,27

Tabela 6. Relação das Taxas de letalidade entre o capítulo XIX (CID- 10) e as categorias S02 (CID-10), no Brasil, entre 2000 e 2015: por regiões, cada 1mil habitantes

Relação Ano	Norte TL3/TL2	Nordeste TL3/TL2	Sudeste TL3/TL2	Sul TL3/TL2	Centro-Oeste TL3/TL2	Total TL3/TL2
2000	0,17	0,35	0,64	0,84	0,47	0,59
2001	0,47	0,38	0,64	0,57	0,35	0,55
2002	0,23	0,29	0,33	0,34	0,15	0,31
2003	0,18	0,30	0,24	0,24	0,12	0,25
2004	0,24	0,24	0,20	0,34	0,17	0,23
2005	0,21	0,26	0,28	0,30	0,16	0,26
2006	0,19	0,32	0,22	0,21	0,19	0,24
2007	0,25	0,29	0,22	0,15	0,21	0,23
2008	0,20	0,34	0,24	0,28	0,26	0,27
2009	0,31	0,36	0,17	0,16	0,32	0,23
2010	0,27	0,46	0,23	0,23	0,26	0,29
2011	0,56	0,37	0,17	0,22	0,30	0,27
2012	0,32	0,29	0,23	0,26	0,49	0,28
2013	0,39	0,32	0,25	0,28	0,37	0,29
2014	0,36	0,37	0,28	0,21	0,33	0,30
2015	0,48	0,35	0,27	0,24	0,36	0,31

Tabela 7. Taxa de letalidade Grupo 1 (S02.0-S02.1 - CID 10), Grupo 2 (S02.2-S02.6 - CID 10) e Grupo 3 (S02.7-S02.9 - CID 10), no Brasil entre 2000-2015. Óbitos/Internados, por regiões, cada 1mil habitantes.

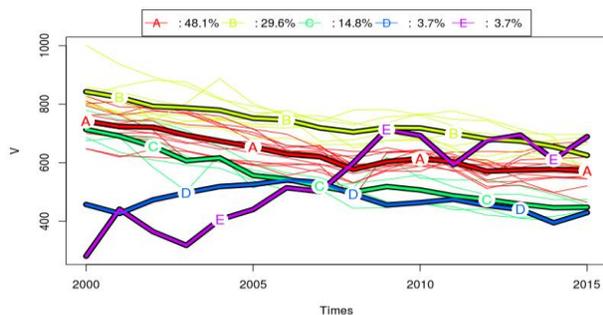
Ano	Região Norte			Região Nordeste			Região Sudeste			Região Sul			Região Centro Oeste			Total		
	TL4	TL5	TL6	TL4	TL5	TL6	TL4	TL5	TL6	TL4	TL5	TL6	TL4	TL5	TL6	TL4	TL5	TL6
2000	28,6	0,00	6,5	40,1	1,22	57,7	71,7	1,17	40,7	87,0	2,15	74,2	58,8	0,97	31,4	67,8	1,22	45,3
2001	62,5	0,00	33,6	64,3	1,66	46,1	80,0	1,51	33,8	63,3	0,36	38,3	35,3	0,77	35,1	71,3	1,22	37,1
2002	37,6	0,00	15,5	80,4	0,87	18,0	70,8	1,61	22,9	70,2	1,43	14,4	10,7	1,55	11,7	66,0	1,25	19,1
2003	29,9	0,00	6,7	83,5	1,05	8,2	80,4	1,02	19,4	61,0	0,54	7,5	36,0	0,00	0,0	71,0	0,81	12,7
2004	44,3	0,00	0,0	60,7	1,45	7,7	70,9	0,87	8,1	84,5	0,74	11,7	54,4	0,00	0,0	66,9	0,88	8,1
2005	34,7	0,87	0,0	56,0	1,19	25,4	93,4	1,64	14,3	66,5	1,28	13,2	38,2	1,18	15,4	68,6	1,36	15,2
2006	38,5	0,37	0,0	75,0	1,67	9,1	82,4	0,60	10,3	46,1	1,00	17,9	29,1	2,38	19,6	68,4	1,04	11,2
2007	55,6	0,37	0,0	73,3	1,26	7,2	72,3	1,37	11,5	36,2	1,50	4,5	74,8	0,54	9,5	66,7	1,20	7,7
2008	53,0	0,00	6,9	65,0	1,72	1,4	71,9	1,10	12,6	54,3	1,90	14,1	80,0	0,56	12,0	66,0	1,20	8,8
2009	70,3	1,08	6,3	82,7	0,99	15,8	40,5	1,34	9,6	31,1	1,43	5,2	68,2	1,47	18,6	56,4	1,24	10,6
2010	69,9	0,56	0,0	103,1	1,97	16,8	58,6	2,19	13,3	35,3	2,69	6,2	42,0	2,40	8,9	69,3	2,00	10,2
2011	112,3	1,80	0,0	80,1	1,31	7,2	38,3	1,02	9,0	32,3	1,29	11,7	19,6	2,68	23,4	57,9	1,37	9,4
2012	53,9	1,19	7,3	62,0	0,69	13,1	49,3	1,18	12,1	47,7	2,10	4,8	121,8	0,48	11,6	58,2	1,15	10,5
2013	45,1	1,73	14,9	63,7	1,92	8,1	46,7	1,31	14,1	42,0	0,81	9,0	83,9	1,39	5,9	53,0	1,44	10,5
2014	51,3	1,82	5,9	78,8	1,57	7,0	66,1	1,31	13,1	37,9	1,30	2,3	28,4	2,82	11,8	60,7	1,56	8,5
2015	61,7	1,54	14,3	65,6	1,72	9,7	43,4	1,95	17,3	39,4	1,05	7,6	30,5	2,85	14,9	50,4	1,79	12,8

Tabela 8. Taxa de letalidade Grupo 1 (S02.0-S02.1 - CID 10), Grupo 2 (S02.2-S02.6 - CID 10) e Grupo 3 (S02.7-S02.9 - CID 10), no Brasil, entre 2000-2015. Óbitos/Internados, por sexo, cada 1 mil habitantes.

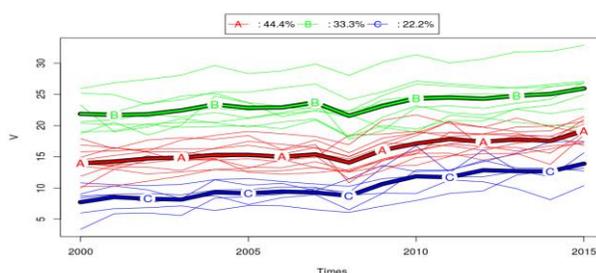
Ano	Total			Homens			Mulheres		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
2000	67,8	1,22	45,3	72,0	1,46	52,0	53,3	0,27	16,5
2001	71,3	1,22	37,1	77,5	1,26	40,4	48,7	1,08	25,4
2002	66,0	1,25	19,1	68,3	1,39	19,7	55,8	0,70	17,4
2003	71,0	0,81	12,7	70,4	0,75	13,6	74,1	1,08	9,2
2004	66,9	0,88	8,1	70,3	0,98	8,6	48,9	0,44	6,6
2005	68,6	1,36	15,2	71,1	1,43	17,0	52,8	1,05	8,8
2006	68,4	1,04	11,2	71,0	1,15	13,4	54,7	0,61	2,6
2007	66,7	1,20	7,7	68,9	1,25	8,0	54,5	0,99	6,8
2008	66,0	1,20	8,8	67,3	1,23	9,7	59,0	1,09	5,8
2009	56,4	1,24	10,6	57,3	1,21	10,8	50,7	1,37	9,7
2010	69,3	2,00	10,2	71,8	2,05	10,9	56,0	1,82	7,5
2011	57,9	1,37	9,4	59,5	1,42	9,1	48,7	1,15	10,7
2012	58,2	1,15	10,5	61,1	1,08	11,0	40,5	1,41	7,8
2013	53,0	1,44	10,5	55,7	1,50	11,4	38,4	1,18	5,9
2014	60,7	1,56	8,5	60,9	1,71	9,2	59,5	0,90	5,5
2015	50,4	1,79	12,8	51,8	1,76	13,2	43,1	1,89	10,6

Tabela 9. Taxa de letalidade Grupo 1 (S02.0-S02.1 - CID 10), Grupo 2 (S02.2-S02.6 - CID 10) e Grupo 3 (S02.7-S02.9 - CID 10), no Brasil, entre 2000-2015. Óbitos/Internados, por faixa etária, cada 1mil habitantes.

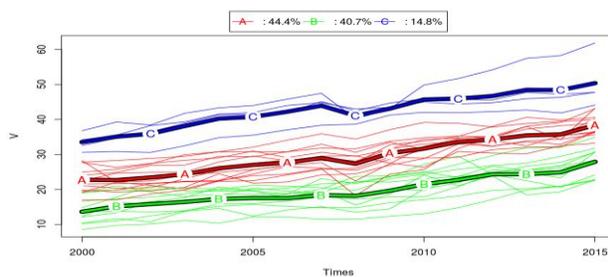
Ano	1-19 a			20-29 a			30-39 a			40-59 a			60-80 e+ a		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
2000	32,5	1,53	25,0	16,7	273,8	48,4	87,6	42,7	42,7	113,4	2,3	62,1	138,6	1,8	110,3
2001	31,3	1,44	25,8	16,4	254,4	45,8	94,5	22,3	22,3	123,7	1,8	51,5	175,8	1,7	68,7
2002	33,8	0,61	10,9	17,4	328,5	14,9	49,4	16,7	16,7	118,1	1,8	34,2	212,1	8,8	74,6
2003	55,2	0,41	12,6	17,5	362,2	8,5	70,1	9,7	9,7	102,3	1,1	18,0	131,1	2,7	34,9
2004	58,1	0,43	3,3	12,1	353,5	8,4	54,5	14,0	14,0	141,6	0,9	11,3	100,0	5,6	0,0
2005	39,1	0,60	14,4	18,4	334,6	6,5	59,0	14,5	14,5	120,9	1,7	29,7	118,6	13,2	24,7
2006	44,1	0,83	3,9	14,9	314,9	14,5	63,2	10,4	10,4	133,7	1,6	10,8	211,3	2,5	48,4
2007	39,2	0,85	5,5	21,1	326,3	5,5	71,2	4,9	4,9	87,4	1,8	10,7	78,1	6,3	42,3
2008	47,7	1,83	8,1	17,9	418,4	7,8	63,0	8,2	8,2	88,9	1,3	7,8	168,7	3,7	28,3
2009	35,6	1,09	7,6	13,7	406,7	7,3	52,9	16,2	16,2	87,3	1,9	7,1	192,3	6,1	33,3
2010	44,7	0,45	8,0	19,1	396,1	12,7	71,2	8,3	8,3	78,0	2,9	6,2	175,3	12,0	38,8
2011	37,7	0,48	8,9	15,0	628,3	6,4	58,7	5,8	5,8	81,8	2,1	14,5	104,3	5,9	23,0
2012	40,9	0,00	9,9	13,5	701,7	11,8	65,1	8,6	8,6	79,7	0,8	6,6	94,3	8,8	30,8
2013	37,9	0,96	5,5	12,2	778,8	7,0	46,3	12,8	12,8	72,1	1,9	12,5	145,3	5,2	28,7
2014	29,9	0,45	6,0	12,4	724,0	5,4	64,0	7,3	7,3	91,4	2,4	16,0	197,0	3,3	4,9
2015	41,5	0,99	10,6	8,6	770,5	13,0	41,7	9,6	9,6	77,8	2,2	13,1	155,0	7,4	28,0



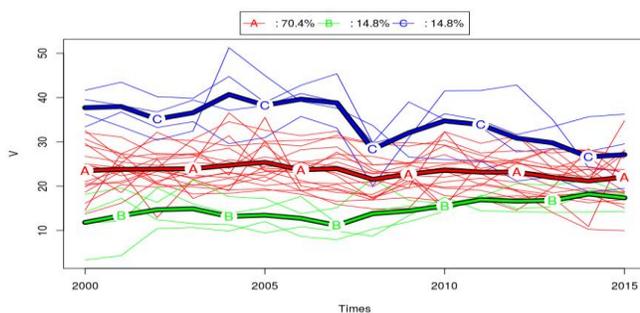
TH1	A	B	C	D	E	Total
Norte	1	3	1	1	1	7
Nordeste	6	1	2	0	0	9
Sudeste	3	0	1	0	0	4
Sul	1	2	0	0	0	3
Centro Oeste	2	2	0	0	0	4
Total	13	8	4	1	1	27



TM1	A	B	C	Total
Norte	2	0	5	7
Nordeste	7	1	1	9
Sudeste	1	3	0	4
Sul	0	3	0	3
Centro Oeste	2	2	0	4
Total	12	9	6	27



TL1	A	B	C	Total
Norte	0	7	0	7
Nordeste	6	3	0	9
Sudeste	1	0	3	4
Sul	2	0	1	3
Centro Oeste	3	1	0	4
Total	12	11	4	27



TL2	A	B	C	Total
Norte	4	3	0	7
Nordeste	6	1	2	9
Sudeste	3	0	1	4
Sul	3	0	0	3
Centro Oeste	3	0	1	4
Total	19	4	4	27

Gráfico 4. Configuração e distribuição dos clusters das taxas globais de internação (TH1), mortalidade (TM1) e letalidade (TL1), segundo os capítulos I ao XXII da CID- 10, e taxa de letalidade (TL2), conforme o capítulo IXX da CID- 10, no Brasil, entre 2000 e 2015.

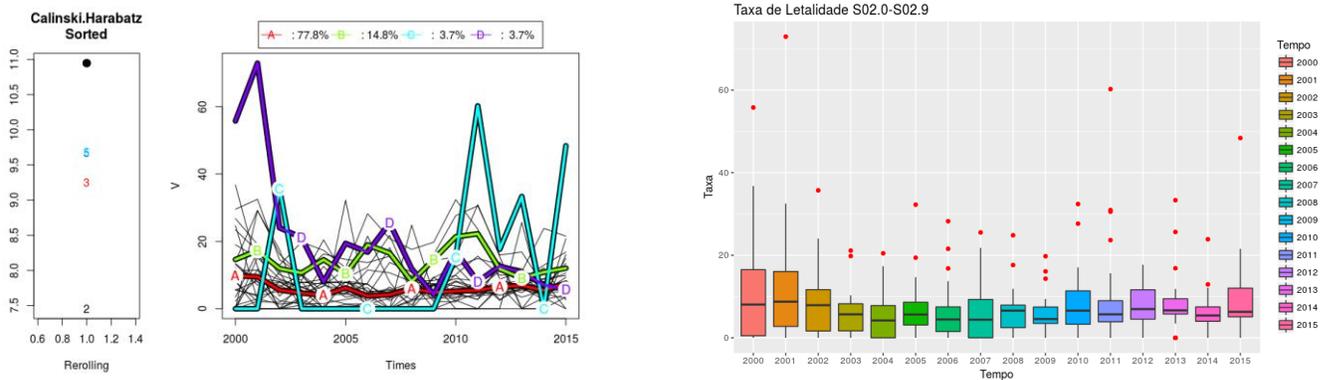


Gráfico 5. Configuração dos clusters, distribuição da taxa de letalidade (TL3), consoante as categorias S02 da CID- 10, no Brasil, entre 2000 e 2015.

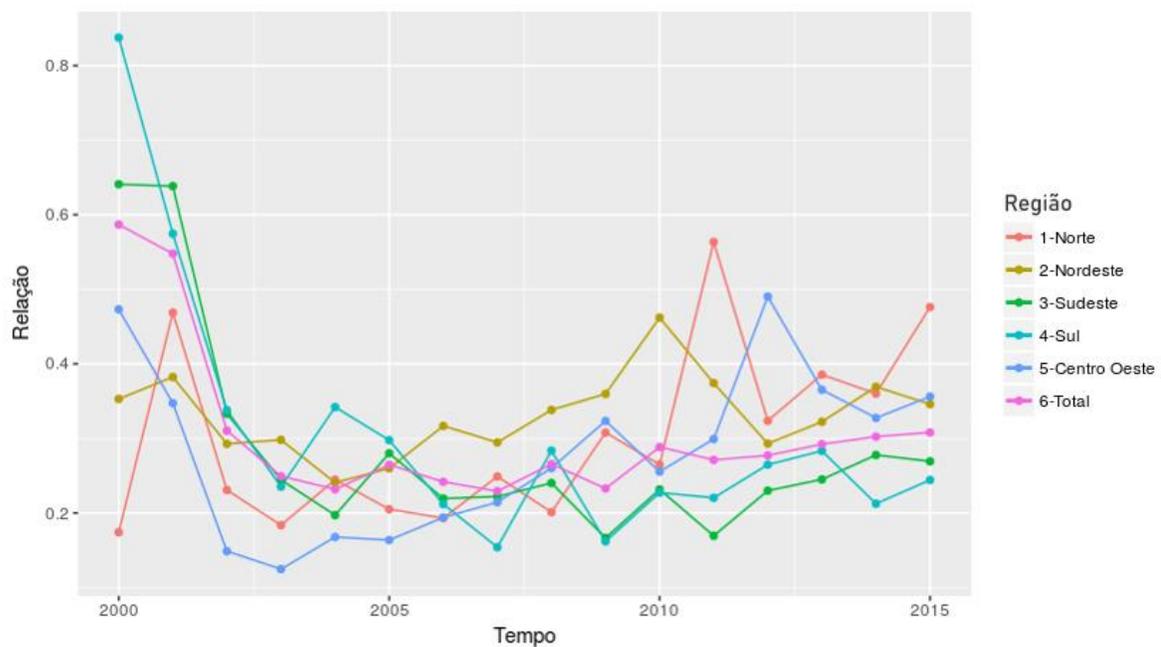


Gráfico 6. Evolução da relação das taxas de letalidade (S02.0-S02.9/capítulo XIX da CID- 10), no Brasil, entre 2000 e 2015.

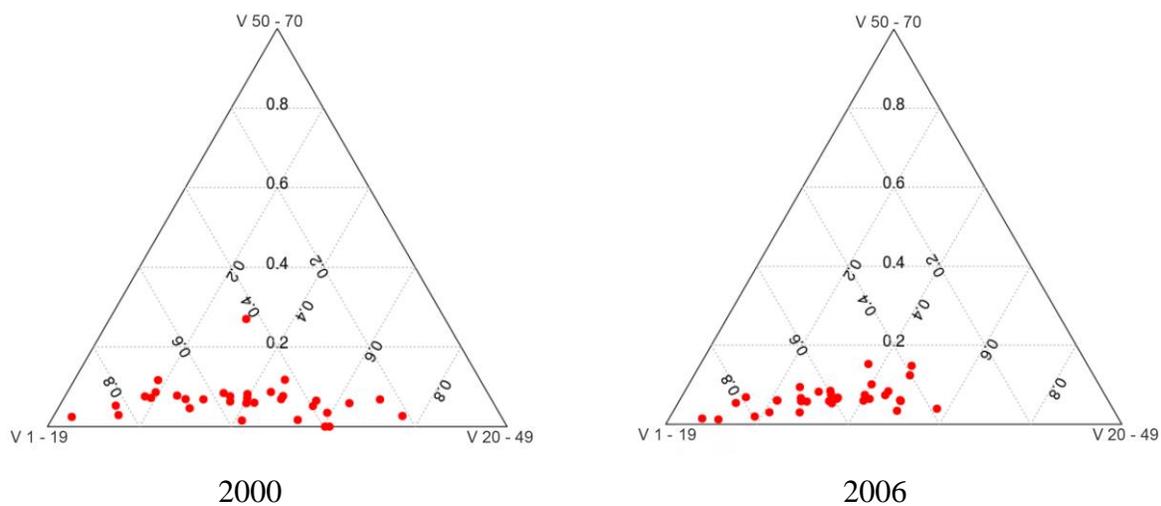


Gráfico 7. Distribuição conjunta dos componentes de mortalidade SIM: pedestre e ciclista (V01-19); motociclista, ocupantes de triciclo motorizado e automóvel (V20-49); ocupantes de caminhonete, veículo de transporte pesado e ônibus (V50-79), no Brasil, para o ano 2000 e 2006.

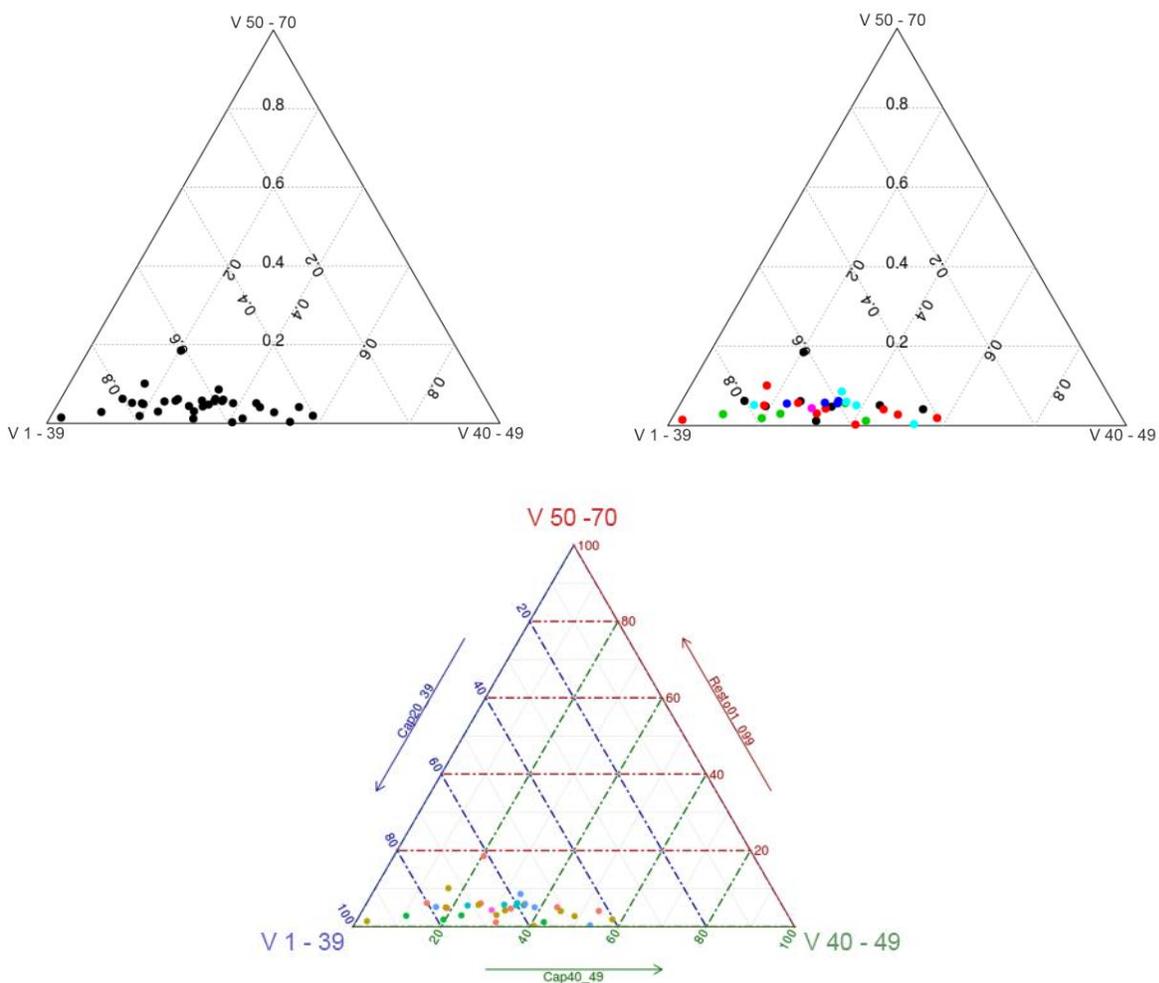


Gráfico 8. Distribuição conjunta dos componentes de mortalidade SIM: (V01-79), no Brasil, para o ano 2000

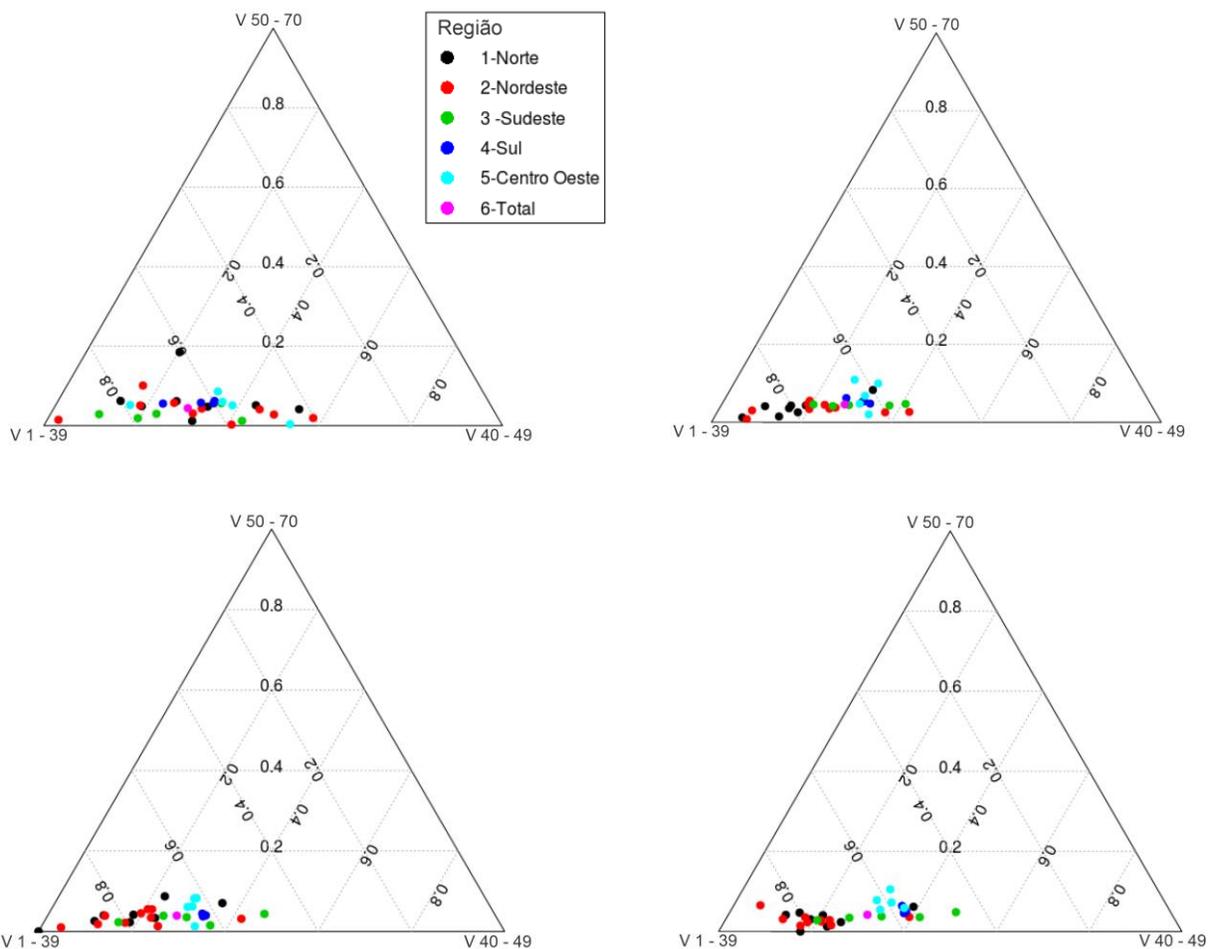
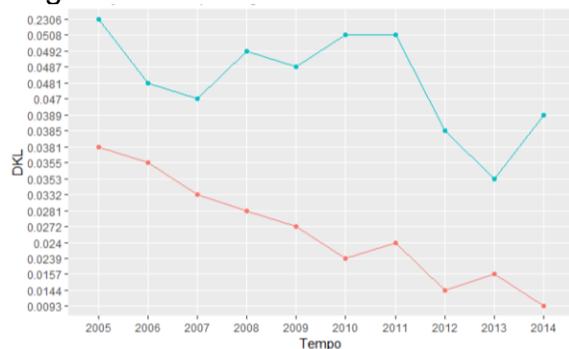


Gráfico 8. Distribuição conjunta dos componentes de mortalidade SIM: pedestre, ciclista, motociclista e ocupante de triciclo motorizado (V01-39); ocupante de automóvel (V40-49); ocupantes de caminhonete, veículo de transporte pesado e ônibus (V50-79), por macrorregiões, para os anos 2000, 2006, 2010 e 2014.

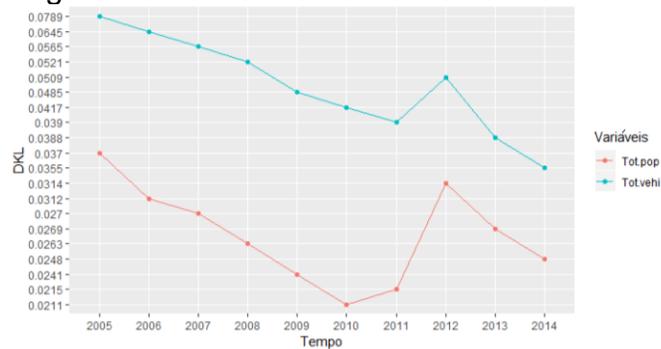
Tabela 10. Evolução da distribuição dos moveis, veículos e população, para a região Norte , para o ano 2006 e 2014

Região	Ano	Estado	SAMU	Veículos	População	Total SAMU	Total Veículos	Total População	SAMU	Veiculo	População
Norte	2006	Rondônia	69	328919	1562406	603	1699302	15022071	0,11	0,19	0,10
Norte	2006	Acre	20	82758	686650	603	1699302	15022071	0,03	0,05	0,05
Norte	2006	Amazonas	97	343035	3311046	603	1699302	15022071	0,16	0,20	0,22
Norte	2006	Roraima	29	72146	403340	603	1699302	15022071	0,05	0,04	0,03
Norte	2006	Para	269	554892	7110462	603	1699302	15022071	0,45	0,33	0,47
Norte	2006	Amapa	31	65794	615724	603	1699302	15022071	0,05	0,04	0,04
Norte	2006	Tocantins	88	251758	1332443	603	1699302	15022071	0,15	0,15	0,09
Norte	2014	Rondônia	87	816943	1748531	875	4297820	17231027	0,10	0,19	0,10
Norte	2014	Acre	44	223550	790101	875	4297820	17231027	0,05	0,05	0,05
Norte	2014	Amazonas	184	755763	3873743	875	4297820	17231027	0,21	0,18	0,22
Norte	2014	Roraima	39	178817	496936	875	4297820	17231027	0,04	0,04	0,03
Norte	2014	Para	391	1585786	8073924	875	4297820	17231027	0,45	0,37	0,47
Norte	2014	Amapa	31	164945	750912	875	4297820	17231027	0,04	0,04	0,04
Norte	2014	Tocantins	99	572016	1496880	875	4297820	17231027	0,11	0,13	0,09
Ratio						1,45	2,53	1,15			

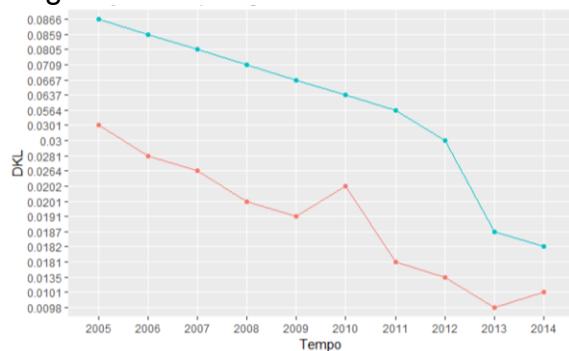
Região Norte



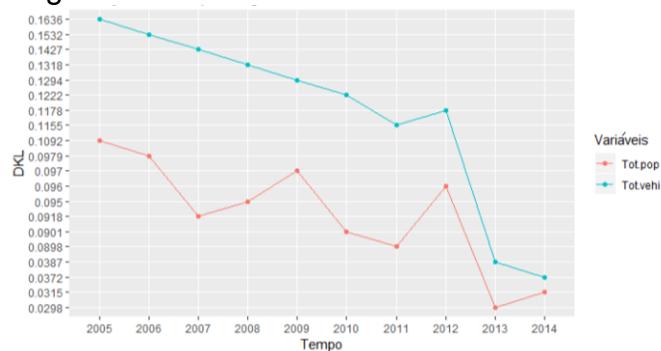
Região Nordeste



Região Sudeste



Região Centro-Oeste



Região Sul

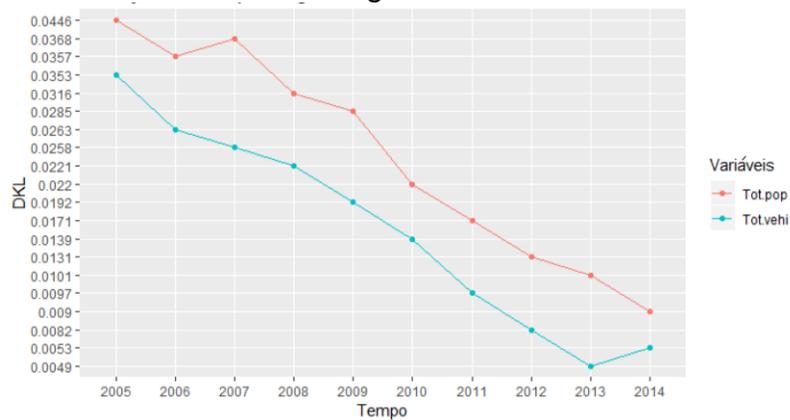


Gráfico 9. Distribuição dos móveis do SAMU, em relação à frota veicular e população, em cada região, entre 2005 e 2014, por meio da divergência de Kullback-Leibler (DKL)

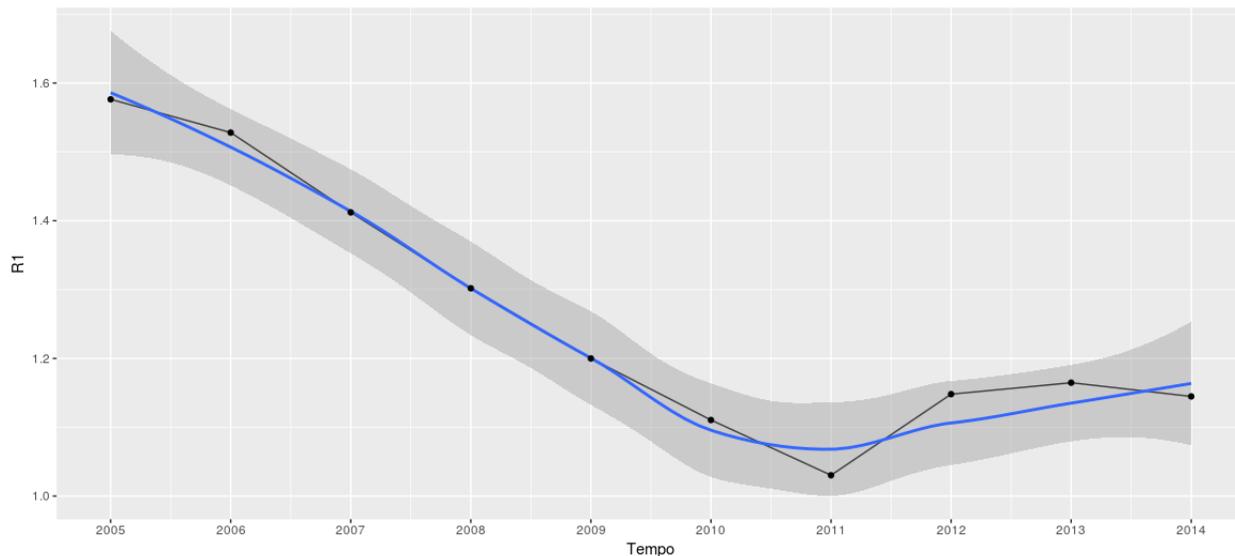


Gráfico 10. Evolução da taxa de veículos por 10 mil habitantes, no Brasil, entre 2005 e 2014.

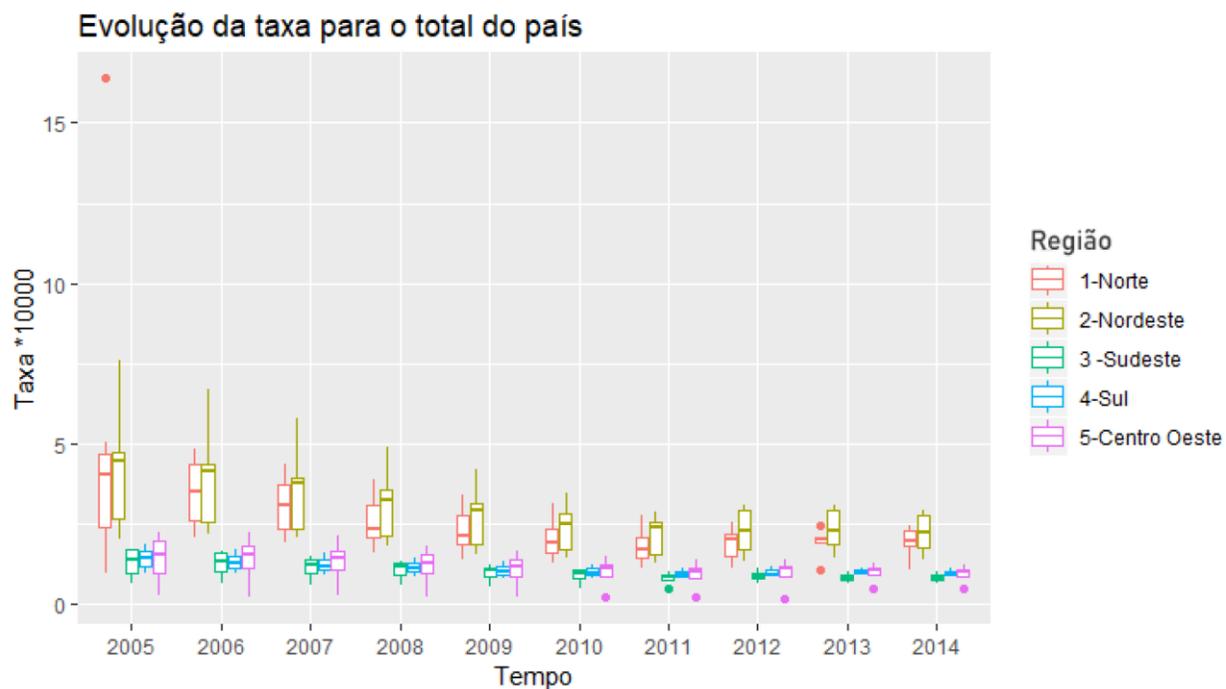


Gráfico 11. Evolução da taxa de móveis do SAMU, servindo-se do gráfico de caixas (*Box plot*), por regiões, entre 2015 e 2014.

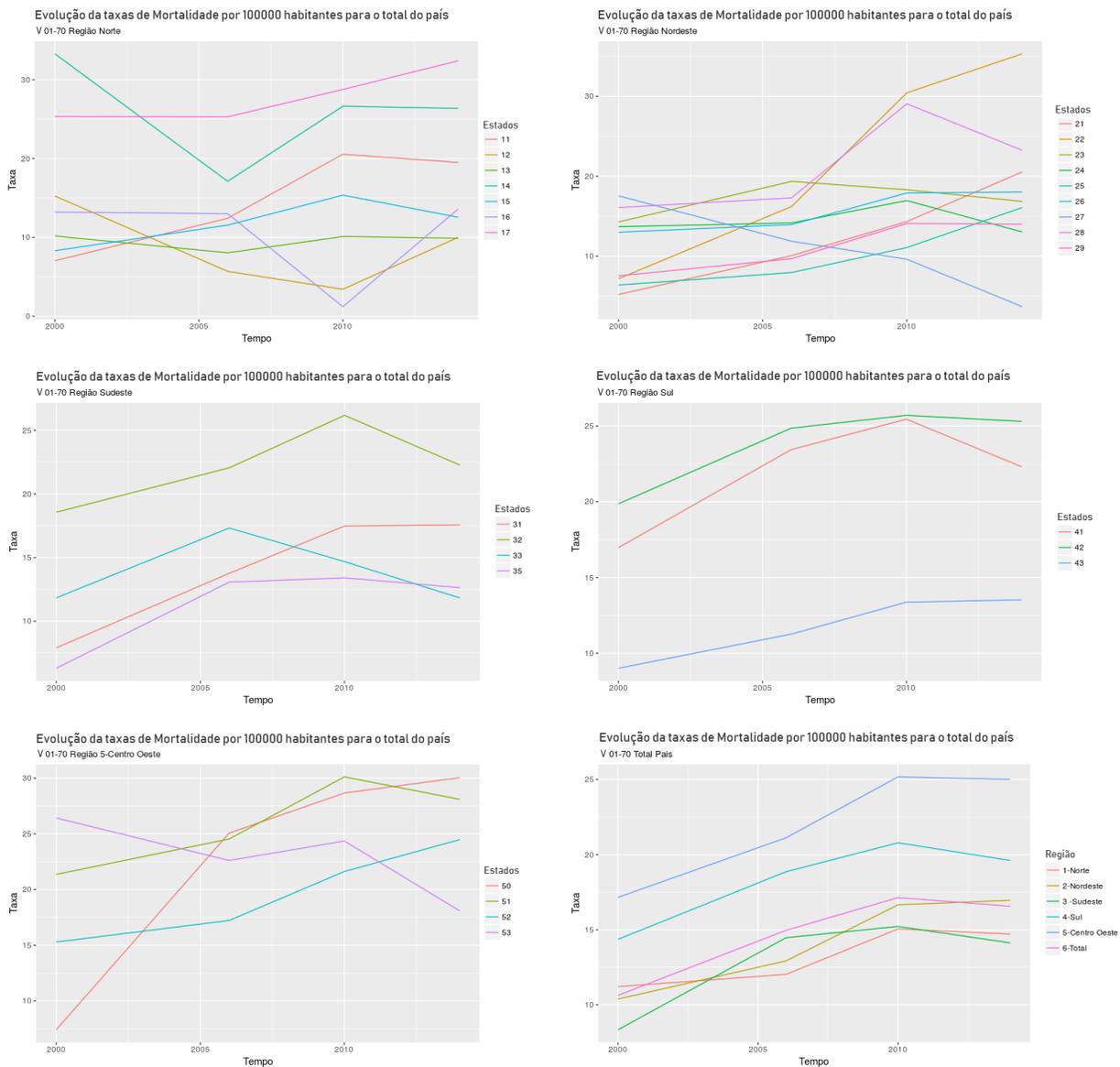


Gráfico 12. Evolução da taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, por macrorregiões, de 2005 a 2014

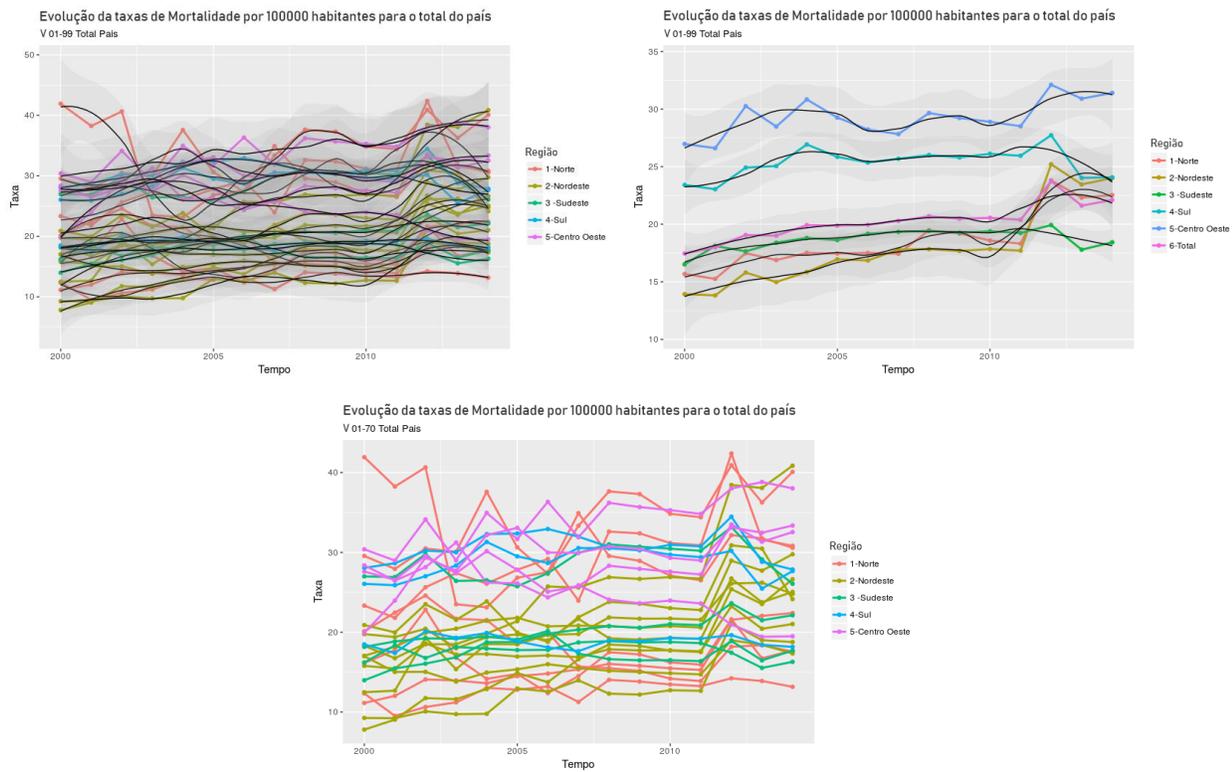


Grafico 13. Evolução da taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, por estado, de 2005 a 2014, para V01-V99 e V01- V01-V70