



Acidentes motociclísticos em rodovias federais no estado do Ceará

Motorcycle accidents on federal highways in the state of Ceará

Francisca Mariane Martins Monte⁽¹⁾; Daniel Dutra de Sá⁽²⁾; Pauliane Ibiapina
Fernandes Girão⁽³⁾; Mauro Vinicius Dutra Girão⁽⁴⁾

Página | 3909

⁽¹⁾ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3749-0923>; Acadêmica de Odontologia, Centro Universitário UNINTA, BRAZIL, E-mail: fmarianemm@gmail.com;

⁽²⁾ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8380-7464>; Graduação em Gestão de Rede de Computadores e Sistemas de Informação, BRAZIL, E-mail: ddutra@gmail.com;

⁽³⁾ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3539-2641>; Docente e Educação a Distância (CODED) da Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE), BRAZIL, E-mail: paulianeibii@gmail.com;

⁽⁴⁾ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6577-3168>; Docente do curso de Odontologia, Centro Universitário UNINTA, BRAZIL, E-mail: viniciusgirao@gmail.com;

Recebido em: 23 de março de 2021; Aceito em: 13 de setembro de 2021; publicado em 10 de outubro de 2021. Copyright © Autor, 2021.

RESUMO: Introdução: Os acidentes motociclísticos em rodovias federais causam danos materiais e emocionais sendo um grave problema de saúde pública. **Objetivo:** Caracterizar o perfil epidemiológico dos acidentes motociclísticos em rodovias federais no Estado do Ceará, Brasil. **Método:** Estudo longitudinal, descritivo, documental, quantitativo e comparativo a partir de dados secundários obtidos na base de dados da Polícia Rodoviária Federal sobre acidentes de trânsito em rodovias federais do Estado do Ceará ocorrido durante os anos de 2010 à 2018. Tais dados foram analisados em relação ao total de acidentes, as variantes relacionadas às vítimas, condições temporais e geográficas. **Resultados:** Foram quantificados 2042 acidentes com média anual de 268 acidentes que ocorreram principalmente no ano de 2012, a maioria com vítimas do sexo masculino (85%), adulto jovem de 20 a 40 anos (59%), ocorrendo por falta de atenção na condução em todos os dias da semana. As estradas federais com maiores números de acidentes foram a 020, 116 e 222. **Conclusão:** Os acidentes motociclísticos em rodovias federais no Estado do Ceará são um frequente problema de saúde pública. Espera-se que esse estudo possa alertar os motociclistas e aos gestores de transporte e saúde para a necessidade de desenvolvimento e adoção de estratégias preventivas emergenciais.

PALAVRAS-CHAVE: Acidentes de Trânsito, Acesso à informação, Saúde pública.

ABSTRACT: Introduction: Motorcycle accidents on federal highways cause material and emotional damage and are a serious public health problem. **Objective:** To characterize the epidemiological profile of motorcycle accidents on federal highways in the State of Ceará, Brazil. **Method:** Longitudinal, descriptive, documentary, quantitative and comparative study based on secondary data obtained from the Federal Highway Police database on traffic accidents on federal highways in the State of Ceará occurred during the years 2010 to 2018. These data were analyzed in relation to the total number of accidents, the variants related to the victims, time and geographical conditions. **Results:** We quantified 2042 accidents with an annual average of 268 accidents that occurred mainly in 2012, most with male victims (85%), young adults aged 20 to 40 years (59%), occurring due to lack of attention in driving on all days of the week. The federal roads with the highest number of accidents were 020, 116 and 222. **Conclusion:** The motorcycle accidents on federal highways in the State of Ceará are a frequent public health problem. It is expected that this study can alert motorcyclists and to transport and health managers for the need for development and adoption of emergency preventive strategies.

KEYWORDS: Accidents, Traffic, Access to Information, Public Health.

INTRODUÇÃO

Acidente de trânsito é um evento não intencional, envolvendo pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula por uma via para trânsito de veículos, que pode ocorrer por influência de fatores intrínsecos ou extrínsecos ao condutor do veículo (BARROSO-JÚNIOR *et al.*, 2019).

Os acidentes com veículos automotores se destacam mundialmente como os principais e mais agressivos agentes de traumatismo, sendo os condutores de motocicletas os mais vulneráveis à lesões devido ao veículo expor o corpo fazendo com que absorva toda a energia gerada no momento da colisão, aumentando a probabilidade de trauma e de morte. Entre os traumatismos decorrentes de acidentes automobilísticos, estão fraturas dos membros inferiores, bucomaxilofaciais e Traumatismo Crânio Encefálico (TCE), sendo um relevante problema de saúde pública (FLANDES *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2017; ALBUQUERQUE, 2014).

A infraestrutura de grande parte das rodovias brasileiras não possui adequado estado de conservação. Esse aspecto, vem causando danos econômicos e maiores riscos de acidentes de trânsito e de morte. O adequado investimento em rodovias pode, além de impactar positivamente o crescimento econômico de uma região, prevenir acidentes. Por esse motivo, o estado do Ceará tem investido em projetos de infraestrutura viária. A malha rodoviária presente no Ceará possui 3.608 km de extensão e integra todos os 184 municípios abrangendo rodovias estaduais e federais. As rodovias federais no estado do Ceará apresentam 95km em condições ótimas, 927km boas, 1545km regulares, 848km ruins e 193km péssimas (DUARTE *et al.*, 2019; KERN *et al.*, 2020; CEARÁ, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2018; CNT, 2019).

A mortalidade crescente causada por acidentes motociclísticos em rodovias federais vem impactando os recursos financeiros do sistema de saúde em decorrência das internações e da assistência aos acidentados. Neste sentido, torna-se necessário realizar estudos epidemiológicos que divulguem informações de qualidade para compreender o cenário dos acidentes e, conseqüentemente, para planejar possíveis soluções (PINHEIRO *et al.*, 2020).

Ainda que a produção acadêmica voltada à análise de acidentes de trânsito seja vasta, não foram encontrados estudos que investigam um conjunto amplo de rodovias do estado do Ceará. Para tanto, é importante conhecer melhor essa realidade quanto ao

perfil dos acidentados para discutir ações que possam focar em determinadas rodovias e regiões geográficas.

Assim, o presente estudo objetivou identificar e quantificar os fatores associados aos acidentes motociclísticos nas rodovias federais do estado do Ceará de 2010 a 2018, considerando, além das características das vítimas, informações sobre o contexto de ocorrência desses eventos, determinar as rodovias e os municípios que apresentam maior frequência em relação a ocorrência de acidentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil o transporte de mercadorias e pessoas é feito predominantemente por rodovias, mas a infraestrutura da rede rodoviária é deficiente. A falta de conservação vem causando danos econômicos, tais como a perda de produção, aumento do custo operacional dos veículos e maiores riscos de acidentes (KERN, 2020).

Grande parte das rodovias brasileiras não possui adequado estado de conservação. As rodovias devem ser construídas para suportar as cargas impostas pelo tráfego e devem passar por avaliação da condição funcional periódica a fim de cumprir como seu papel de integração nacional, além de garantindo mais conforto e segurança aos usuários. É necessário que o poder público pondere sobre os investimentos em rodovias e os benefícios econômicos resultantes (TELES *et al.*, 2016; BRITO *et al.*, 2019; DUARTE *et al.*, 2019; SANTAREM *et al.*, 2019).

O Estado do Ceará possui uma malha rodoviária que abrange rodovias estaduais e federais que em sua maioria apresenta condições regulares, estas integram todos os 184 municípios, contribuindo para a movimentação de passageiros e mercadorias. O investimento em infraestrutura rodoviária pode impactar positivamente o crescimento econômico de uma região e prevenir acidentes. Tendo como foco o crescimento econômico, vale destacar que muitos acidentes motociclísticos ocorrem no trajeto ao trabalho (NOMELLINI *et al.*, 2013; CEARÁ, 2017; CNT, 2019).

O Estado do Ceará possui uma gama de aglomerações urbanas, onde a urbanização ocorre com relativa rapidez, sem planejamento adequado muitas vezes ocorrendo no entorno das rodovias construídas, aumentando o fluxo de veículos e pedestres, e com isso aumentando a incidência de acidentes.

Destes acidentes, mais da metade das vítimas envolvidas nos acidentes de trânsito são motociclistas (SANTOS *et al.*, 2019; TELES *et al.*, 2020; TELES *et al.*, 2016; BARROS-JUNIOR *et al.*, 2019).

A moto é um meio de transporte rápido, ágil e econômico, com preços acessíveis à população de baixa renda. Tais características levam a uma grande procura e ao aumento considerável da frota de motos. Entretanto, a moto é um meio de transporte com alto risco para lesões e morte (JAKOBI *et al.*, 2016).

Estudos mostram que os acidentes de trânsito letais envolvem, em sua maioria, indivíduos do sexo masculino jovens ou com idade mais elevada, pedestres, aos domingos, durante a madrugada, nas curvas, nas áreas rurais da região Nordeste do Brasil (BARBOSA *et al.*, 2014; BARROS-JUNIOR *et al.*, 2019; GUEDES *et al.*, 2019).

A gravidade dos acidentes está relacionada com as condições da via, fiscalização e as condutas dos motociclistas. Comportamentos perigosos no trânsito, tais como a associação entre álcool, o uso de celular, o não uso de dispositivos de segurança como cinto de segurança e capacetes, estão contribuindo para as altas taxas da mortalidade, principalmente, dos adultos jovens nos municípios brasileiros (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016; BARROS-JUNIOR *et al.*, 2019).

Quando o condutor descumpre a legislação ao dirigir sob efeito de bebidas alcoólicas e sem usar o capacete aumentam a incidência de lesões graves. Vítimas de acidentes motociclistas apresentam como lesões mais frequentes fraturas, luxações e escoriações. As fraturas maxilofaciais ocasionadas por acidentes de trânsito e acometem mais frequentemente o terço inferior da face, tendo como as fraturas mais frequentes as do complexo zigomático e do corpo da mandíbula. Os motociclistas que são vítimas de acidentes de trânsito, com lesão no terço superior da face, também apresentaram Traumatismo Crânio Encefálico (TCE). A vítima de acidente de trânsito motociclistas diagnosticada com TCE pode apresentar comprometimentos físicos, emocionais, cognitivos e sociais (BARBOSA *et al.*, 2014; Albuquerque *et al.*, 2014; Albuquerque *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Quanto maior a complexidade da lesão, maior a necessidade de suporte hospitalar especializado. Elevando os custos ao sistema de saúde com internações hospitalares e reabilitações, além de causar sofrimento à família, gerando ainda incapacidades físicas e sequelas tornando-se assim um complexo problema de saúde pública (BARBOSA *et al.*, 2014; ALBUQUERQUE *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O atendimento do paciente deve avaliar corretamente seu quadro clínico para o uso de técnicas menos invasivas, a fim de elevar índice de sucesso nos tratamentos, diminuir os gastos hospitalares e o tempo de internação, já que internação hospitalar pode desenvolver outros problemas de saúde (SILVA *et al.*, 2017, FERREIRA *et al.*, 2019).

Jakobi *et al.* (2016) afirmam que os acidentes de trânsito em condutores e passageiros de motocicletas representam uma trágica e moderna epidemia urbana que agrava a qualidade de vida da população, com altos índices de morbidade e mortalidade impactando o Sistema Único de Saúde por aumentar a demanda por atendimento hospitalar, a Previdência Social e o Judiciário.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente artigo tem como problema a seguinte questão: Quais as características dos acidentes motociclísticos nas rodovias federais do estado do Ceará?

Trata-se de uma pesquisa longitudinal, descritiva, documental, quantitativa e comparativa a partir de dados secundários, obtidos das bases de dados de domínio público. A coleta de dados foi realizada durante o mês de junho de 2020 através da consulta na base de dados de acidentes da Polícia Rodoviária Federal (PRF) de janeiro de 2010 a dezembro de 2018 nas rodovias federais no estado do Ceará e disponibilizada para download no site da própria instituição (<https://portal.prf.gov.br/estados/ceara>) como planilha do Excel®.

Os dados foram coletados de acordo com os seguintes passos: acesso ao site da PRF do estado do Ceará, acessando o link dos dados abertos, em seguida selecionando a opção acidentes e filtrando anualmente os acidentes agrupados por pessoa. Os dados da PRF contêm, originalmente, 28 variáveis, das quais foram selecionadas as rodovias federais, os municípios, o veículo envolvido, as causas, as vítimas, o gênero, a idade, as lesões, os dias da semana e o período do dia de ocorrência dos acidentes. Os acidentes envolvendo motocicleta, ciclomotor, e motoneta foram agrupadas em uma mesma categoria, denominada pelos autores de motociclísticos.

Foram coletadas informações de 9 Rodovias Federais (BRs) localizadas no estado do Ceará. Os nomes das rodovias federais brasileiras são compostos pelo prefixo BR

seguido por três números. No território cearense a BR-020 possui 437 km, BR-116 possui 554 km, BR-122 possui 274 km, BR-222 possui 370 km, BR-226 possui 276 km, BR-230 possui 118 km, BR-304 possui 101 km, BR-402 possui 50 km e BR-403 possui 91 km (CNT, 2019).

As informações obtidas sobre as faixas etárias foram agrupadas por décadas. Para a variável horário do acidente, originalmente no formato “hh:mm:ss”, foram analisadas nas categorias de 00:00 às 05:00, 05:00 às 10:00, 10:00 às 15:00, 15:00 às 20:00 e de 20:00 às 00:00. A variável estado físico do indivíduo após seu envolvimento no acidente, vítimas, foi simplificada para ser utilizada como variável resposta do modelo estatístico, e as categorias ferido leve e ferido grave foram agrupadas em uma nova categoria nomeada de sobreviventes.

Os resultados foram submetidos a uma análise estatística pelo teste não-paramétrico de Friedman. Foram calculadas as frequências absolutas, relativas, médias e desvios padrões. Para comparar cada porcentagem do indicador foi utilizado o teste qui-quadrado com nível de significância $p < 0,05$. Os resultados foram tratados por meio do programa R e apresentados em por meio de tabela e gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 2042 acidentes motociclísticos em rodovias federais no Estado do Ceará ao longo dos anos de 2010 a 2018 em média anual de 217 acidentes, que ocorreram principalmente no ano de 2013.

Tabela 1: Acidentes envolvendo motocicletas em rodovias federais no Estado do Ceará no período de 2010-2018 por ano e rodovias.

Ano	BR-020	BR-116	BR-222	BR-122	BR-230	BR-304	BR-226	BR-402	BR-403	TOTAL
2010	51	75	77	0	0	2	0	0	0	205
2011	34	108	86	0	0	4	0	0	0	232
2012	36	73	109	0	3	5	0	0	0	226
2013	52	101	101	0	2	4	0	0	0	260
2014	38	80	93	0	3	5	0	0	0	219
2015	48	66	108	0	1	4	0	0	0	227
2016	37	63	81	0	1	5	1	4	0	192
2017	45	46	93	0	0	12	0	2	0	198
2018	64	75	120	0	3	15	2	4	0	283
MÉDIA	45	76,33333	96,44444	0	1,444444	6,222222	0,333333	1,111111	0	226
Desvio Padrão	9,810708	18,85471	14,21365	0	1,333333	4,2947	0,707107	1,763834	0	29,293534
Total	405	687	868	0	13	56	3	10	0	2042

Fonte: Autoria própria.

O valor-p das médias dos acidentes das BRs foi $< 0,0001$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

Consideramos possível não haver registros em determinadas Brs em determinados anos, mas chama a atenção a inexistência de registros em algumas Brs ao longo de todo o período estudado.

Ressaltamos que o presente estudo utilizou dados secundários. E que segundo Galdino, Santana e Ferrite (2017) a qualidade dos registros de dados precisa ser melhorada para garantir informações mais próximas da realidade. Portanto, deve haver investimento consistentes em capacitações dos profissionais e assim passem a ter maior motivação para o registro e alimentação do sistema de informações para que a população tenha acesso informações fidedignas e assim possam usá-las para uma gestão eficiente.

No ano de 2018, foram registrados nas rodovias federais brasileiras 69.206 acidentes. O prejuízo financeiro com veículos, cargas, despesas médico hospitalares é da ordem de R\$9,73 bilhões para o país. As perdas humanas são de 76.525 pessoas feridas e 5.269 mortes, muito ainda jovens. Mas desde 2015, os acidentes sem vítimas são registrados por meio de declaração espontânea dos envolvidos no site da PRF. Portanto, provavelmente, as estatísticas de acidentes sem vítimas estão subestimadas (CNT, 2019).

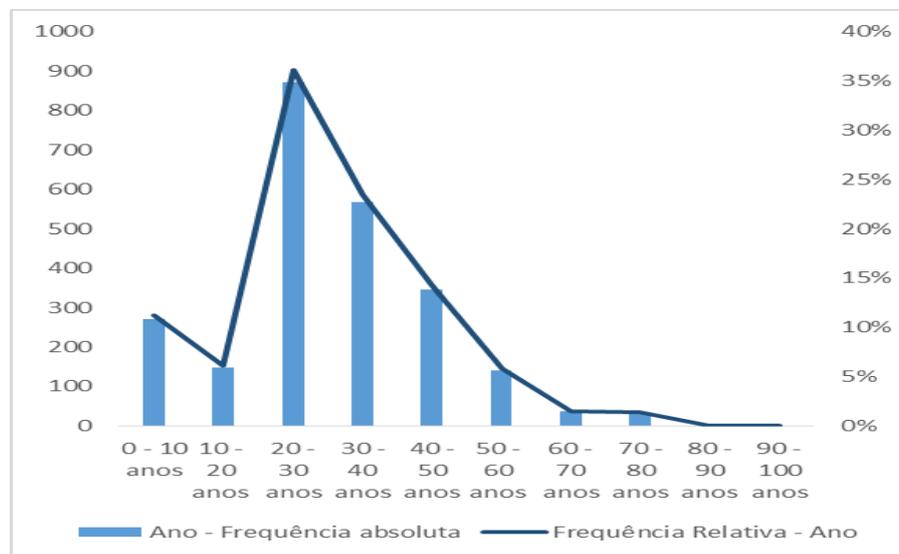
O elevado número de acidentes motociclísticos pode estar relacionado com fatores econômicos. O baixo custo de aquisição e manutenção da motocicleta, quando

comparado ao automóvel, torne-a uma opção economicamente viável para uma ampla faixa da população brasileira, tornando frequente o número de acidentes motociclísticos (SANTOS *et al.*, 2018).

Quanto a frequência por gênero das vítimas de acidentes envolvendo motocicletas em rodovias federais no Estado do Ceará no período estudado, a maioria das vítimas eram do sexo masculino contabilizando 1602 acidentes (85,5%) e 440 acidentes envolvendo o sexo feminino (14,5%). O valor-p das médias dos gêneros das vítimas por ano e BRs foi $< 0,002$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

Nos acidentes envolvendo motociclistas destacam-se os indivíduos com idade entre 20 e 50 anos, após esta faixa etária existe uma redução no número de vítimas. Além disso, é necessário que exista uma maior atenção para as vítimas infantis na primeira década de vida (Figura 1).

Figura 1: Frequência por gênero e faixa etária das vítimas de acidentes envolvendo motocicletas em rodovias federais no Estado do Ceará 2010-2018.



Fonte: Autoria própria.

O valor-p das médias das faixas etárias das vítimas por ano foi $< 0,0001$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

Santos *et al.* (2018) encontraram resultados semelhantes ao gênero e a faixa etária. Em contrapartida, Pinheiro e colaboradores (2020) alertam para o aumento da mortalidade feminina por acidentes motociclísticos (PINHEIRO *et al.*, 2020).

A maior prevalência de acidentes motociclísticos é de adultos jovens, isto traz graves consequências socioeconômicas, uma vez que, são indivíduos em plena idade produtiva que em decorrência do acidente interrompem suas atividades, situação que compromete a renda familiar e o desenvolvimento econômico local (BARBOSA *et al.*, 2014).

A vítima poderá depender de recursos financeiros para dar continuidade ao tratamento, a manutenção da sua sobrevivência e da família. Muitas das despesas com saúde passam a ser responsabilidade dos familiares, os quais também assumem o papel de cuidadores de um indivíduo que possui incapacidade funcional para a realização das atividades da vida diária, sendo assim, há necessidade de capacitação e de educação em saúde para os familiares que cuidarão dos traumatizados em domicílio. Situação que demonstra a necessidade políticas públicas que considerem a situação da vítima não apenas em uma perspectiva do acidentado, mas também na perspectiva da família (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2018a; ISRAEL *et al.*, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2020; FERREIRA *et al.*, 2020; BARBOSA *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Os dados sobre os períodos do dia e sobre os dias da semana de ocorrência dos acidentes permitem a adoção de ações preventivas mais assertivas (SILVA *et al.*, 2018a; BARROS-JÚNIOR *et al.*, 2019; CONSTÂNCIO *et al.*, 2019; FERREIRA *et al.*, 2020).

Relacionando às características temporais dos acidentes, o presente estudo evidenciou que sexta-feira (314), sábado (321) e domingo (344) ocorrem a maioria dos acidentes, as ocorrências registradas o valor-p das médias dos dias da semana por ano foi $< 0,007$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

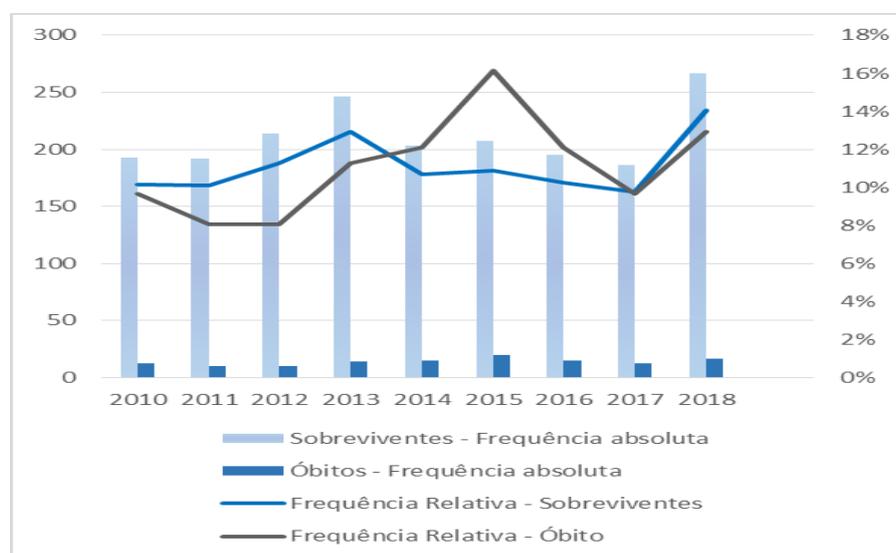
Relacionando a distribuição da frequência dos acidentes quanto a hora de ocorrência, o presente estudo evidenciou que de 15:00 Às 20:00 horas ocorrem a maioria dos acidentes (728). O valor-p das médias quanto a hora de ocorrência foi $< 0,002$ podendo concluir que existe uma diferença significativa em relação as hora do dia no período estudado.

Em relação às características temporais dos acidentes, Barros e colaboradores (2018) evidenciaram que as ocorrências registradas cresceram a partir das 15h. Paula-Júnior *et al.* (2013) identificaram que os acidentes ocorrem predominantemente nos

intervalos de horários entre 18 e 19 horas. Ambos os estudos relataram que há um aumento no percentual de acidentes nos fins de semana.

Em relação a gravidade das lesões dos acidentes envolvendo motocicletas, nossos resultados são semelhantes aos de Paula-Júnior *et al.* (2013), quando dizem que parte significativa dos acidentes de trânsito não resultam em óbito (Figura 2).

Figura 2: Frequência por gravidade das lesões dos acidentes envolvendo motocicletas em rodovias federais no Estado do Ceará 2010-2018.



Fonte: Autoria própria.

O valor-p da comparação entre as médias de óbitos e sobreviventes foi $< 0,002$ podendo concluir que existe uma diferença significativa entre as variáveis no período estudado.

Os acidentes motociclísticos além de causar sofrimento à família, gerando incapacidades físicas e sequelas, o que surge um complexo problema de saúde pública, por aumentar a demanda de atendimento hospitalar de urgência e de emergência em todo o país com lesões graves. As vítimas apresentam sinais e sintomas de dor, alterações respiratórias, sangramento e a agitação, sendo atendidas com vida no local do acidente. Necessitando de ações efetivas emergenciais dos gestores (BARBOSA *et al.*, 2014; BARROS *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018c; DAMASCENO *et al.*, 2018; BARROS-JÚNIOR *et al.*, 2019; FELIPE *et al.*, 2019).

O acidente motociclístico pode ocasionar lesões faciais, cranianas, cerebrais e traumatismos na coluna vertebral associados ou não a lesões medulares, tal trauma apresenta incidência maior nos níveis: cervical, torácico, faciais, abdominais, pélvicas e nos membros tanto superiores quanto inferiores. Um elevado número pode apresentar Traumatismo Crânio Encefálico (TCE), ocasionando admissão hospitalar com alta gravidade apresentando insuficiência circulatória e respiratória. Em muitos casos ocorre fraturas múltiplas aumentando a complexidade do tratamento necessitando de internação hospitalar em média por 6 dias, recebendo alta com incapacidade moderada (RODRIGUES *et al.*, 2013; AGRA *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2016; MELO-NETO *et al.*, 2017; SALES *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018a; SILVA *et al.*, 2018c; DAMASCENO *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2019; FERREIRA *et al.*, 2020; BARBOSA *et al.*, 2014; ISRAEL *et al.*, 2019).

A acidentes motociclísticos em uma rodovia federal são mais letais que em outras categorias de veículos devido as rodovias terem limites de velocidade mais elevados, em comparação com as vias públicas urbanas além de um maior tempo para receber os atendimentos de urgência (BARROSO- JÚNIOR *et al.*, 2019).

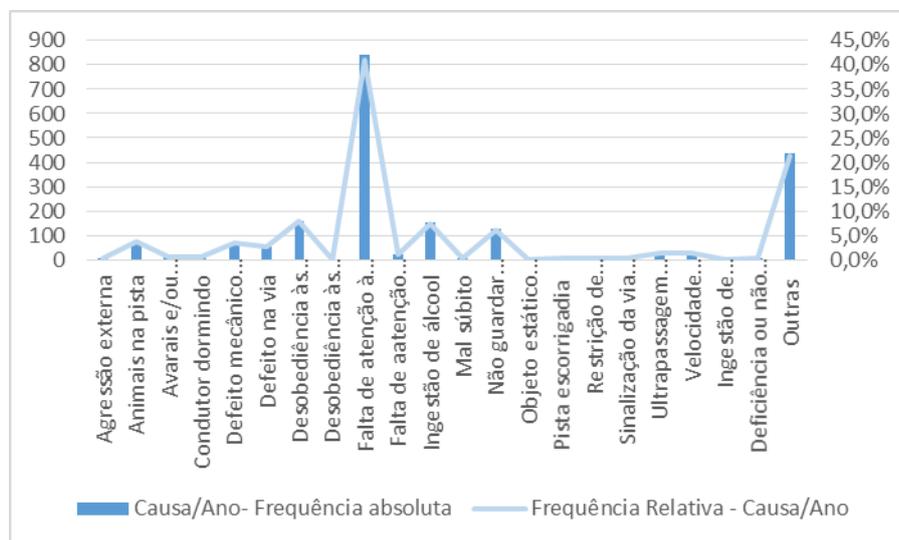
Além dos fatores associados à deficiência na estrutura viária, a dificuldade de fiscalização, as condutas individuais como o não uso do capacete, as luvas, as botinas, as vestimentas apropriadas, os sinalizadores noturno, a condução de veículo sem habilitação, o sexo, a idade, o uso do álcool e as drogas ilícitas pelos motociclistas sinalizam para o risco de acidentes, tendo como consequência maior gravidade das lesões (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016; GORGOZINHO *et al.*, 2017).

Em relação às causas dos acidentes a falta de atenção do condutor (41,1%) foi o tipos mais comum de causa de acidentes nas rodovias (Figura 7).

O valor-p da comparação entre as médias da falta de atenção do condutor foi $< 0,0001$ podendo concluir que existe uma diferença significativa em relação as demais causas de acidentes.

Santos *et al.* (2018) identificaram que a colisão foi o tipo de acidente mais frequente, acontecendo mais comumente com automóveis ou com outra motocicleta. Em relação ao tipo de acidente, Barbosa e colaboradores (2014) afirmam que as quedas ecolisões são os tipos de acidentes mais frequentes.

Figura 3: Frequência das principais causas de acidentes envolvendo motocicletas em rodovias federais no Estado do Ceará 2010-2018.



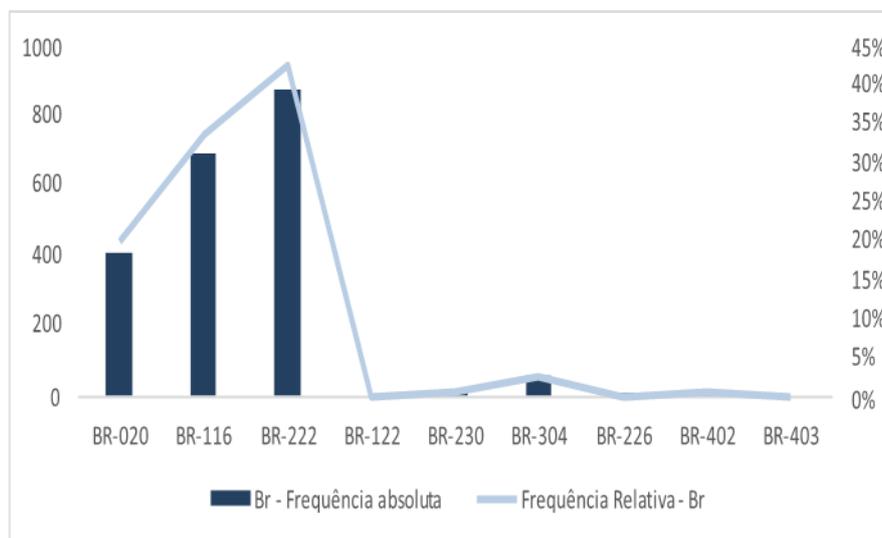
Fonte: Autoria própria.

Muitas leis são implantadas afim de prevenir e reduzir os acidentes de trânsito, mas Freitas *et al.* (2019) mostraram que a Lei nº 13.290 de 2016, que tornou obrigatório o uso dos faróis baixos acesos durante o dia em rodovias federais e estaduais buscando a prevenção de acidentes, mas não houve diferença entre o número de acidentes antes da lei comparado a períodos posteriores à vigência da lei.

As principais infrações que levam a ocorrência nos municípios cearenses são dirigir sem habilitação, sem capacete e conduzir a motocicleta sob o efeito do álcool (PINHEIRO *et al.*, 2020).

As rodovias que mais tiveram acidentes registrados foram BR-020 (20%), BR-116 (34%) e BR-222 (42%) (Figura 4).

Figura 4: Rodovias federais no Estado Ceará que tiveram acidentes envolvendo motocicletas em sua extensão e a frequência de incidentes 2010-2018.



Fonte: Autoria própria.

O valor-p das médias dos acidentes ocorridos nas BRs foi $< 0,0001$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

A BR-116 é uma rodovia de traçado longitudinal de grande extensão que integra as regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Passando por dez estados brasileiros, iniciando no município de Fortaleza, capital do estado do Ceará, e terminando no município de Jaguarão, no estado do Rio Grande do Sul. A BR-116, nos limites territoriais do Ceará, apresenta grande parte da superfície dos pavimentos bastante degradada, com defeitos como trincas, buracos, afundamentos e ondulações (Oliveira *et al.*, 2018).

Supomos que os elevados números de acidentes na BR-116 no território cearense podem estar relacionados com a sua grande extensão e com as más condições do pavimento da pista de rolamento.

O Conselho Nacional de Trânsito (2019) afirma que as rodovias brasileiras apresentam pontos críticos como quedas de barreira, pontes caídas, buracos e, principalmente, erosões na pista. Essas situações atípicas ocorrem ao longo da via e podem trazer custos adicionais de operação e graves riscos à segurança dos usuários. Somado a isso, para agravar a situação a qualidade das rodovias brasileiras piorou de 2018 para 2019 e o valor investido de 2019 foi inferior ao de 2018. A falta de investimentos implica piores condições das rodovias, o que, em associação ao crescente volume de tráfego, favorece o aumento do número de acidentes.

É fundamental a aplicação de investimentos de recursos financeiros de forma mais eficiente, oferecendo à população maior conforto e segurança, situação que proporcionará redução no custo operacional dos veículos e no número de acidentes. No entanto, o uso inadequado de recursos públicos por uma gestão deficiente compromete a manutenção das rodovias (OLIVEIRA *et al.*, 2018; SANTARÉM *et al.*, 2019).

Dos 184 municípios cearenses, 56 registraram acidentes dentro do período estudado (Figura 5), reforçando as ideias de Santos et al. (2018) quando afirmam que os acidentes motociclísticos fazem parte do cotidiano das cidades. O valor-p das médias dos acidentes ocorridos nos trechos dos municípios Fortaleza e Caucaia foi $< 0,7389$, não apresentando diferença significativa entre eles, nos demais trechos municipais foi $< 0,0001$ podendo concluir que existe uma diferença significativa no período estudado.

Fortaleza, capital do estado do Ceará, apresenta números relevantes de mortalidade por acidentes de motocicleta, o mesmo ocorre em municípios da região Norte-Noroeste a Sudoeste do estado, os quais também apresentam altas taxas de mortalidade por acidentes motociclísticos (PINHEIRO *et al.*, 2020).

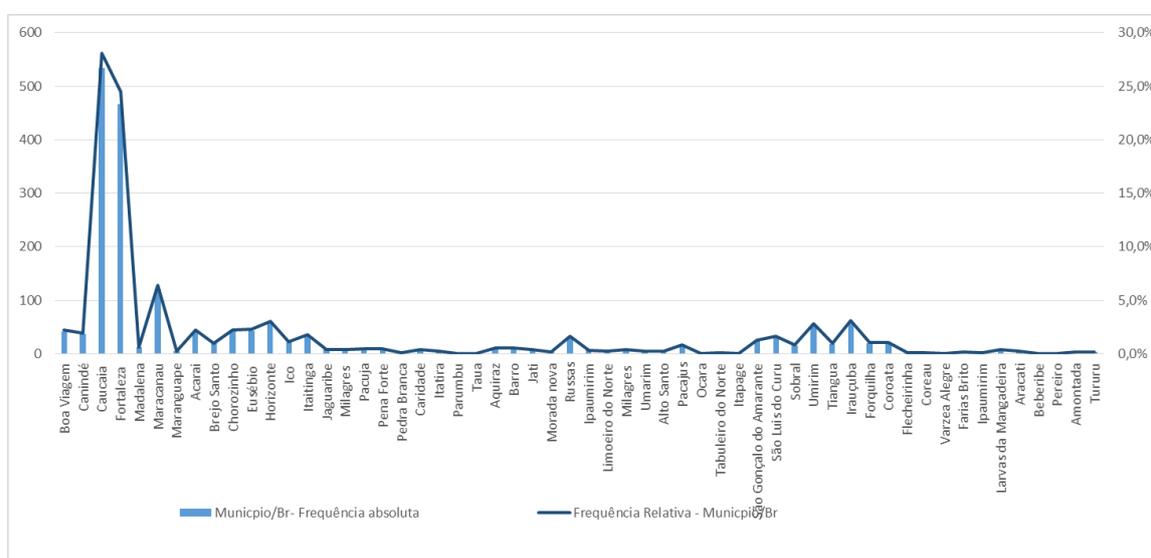
Paula-Júnior *et al.* (2013) contrapõem, parcialmente, a essas afirmações, quando afirmam que parte significativa dos acidentes de trânsito ocorridos na cidade de Fortaleza envolve adolescentes e adultos jovens, mas não resultam em óbito (PAULA-JUNIOR *et al.*, 2013).

Pesquisa realizada por Sales e colaboradores (2017) em hospital de referência do município de Fortaleza, capital do Ceará, mostrou que os pacientes envolvidos em acidentes motociclísticos que necessitam de cirurgia são, predominantemente, advindos de cidades do interior do estado. Silva e colaboradores (2018) fazem a mesma afirmação.

Outro município que se destaca pelo elevado registro de acidentes é Caucaia, o qual é um dos municípios que compõem a Região Metropolitana de Fortaleza. Uma região metropolitana é definida por limites, pela articulação de municípios e por uma política urbana. Caucaia oferece práticas de lazer marítimo, residência para trabalhadores empregados em Fortaleza e, parte do município, compreende a área de influência do Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Nesse contexto, uma série de mudanças fomenta a construção de equipamentos urbanos e de empreendimentos, para que sejam atraídos investimentos em infraestrutura, dentre elas abertura de vias de acesso (TELES *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2018).

Os acidentes com motociclistas acometem mais frequentemente população de baixa renda, de carente escolaridade, de adultos jovens, principalmente, homens de 20 a 40 anos, solteiros, sob o efeito de álcool, pilotando moto de baixa cilindrada, sem carteira nacional de habilitação para o uso do veículo ou com pouca experiência no trânsito, durante os finais de semana, no turno da noite.

Figura 5: Trechos das rodovias federais brasileiras no Estado Ceará que tiveram acidentes envolvendo motocicletas em sua extensão e a frequência de incidentes 2010-2018.



Fonte: Autoria própria.

O elevado número de casos aponta para uma necessidade urgente de fiscalização mais rigorosa das infrações por entidades competentes e por políticas públicas de educação no trânsito. Ações educativas são uma estratégia de baixo custo que podem prevenir, reduzir e minimizar a gravidade dos acidentes envolvendo motocicletas, pode resultar na diminuição dos danos à vida e na economia de recursos públicos dos atendimentos assistenciais e previdenciários. As ações devem ser direcionadas aos motociclistas, passageiros e pedestres a fim de minimizar os acidentes de trânsito e os comportamentos de risco (AGRA *et al.*, 2016; ALBUQUERQUE *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2018b; ISRAEL *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018; BARROSO-JÚNIOR *et al.*, 2019; SANTOS *et al.*, 2018; PAULA-JÚNIOR *et al.*, 2013; CONSTÂNCIO *et al.*, 2019; FERREIRA *et al.*, 2020).

Santos *et al.* (2018) e Paula-Júnior *et al.* (2013) consideram que além de campanhas educativas, é necessário adotar medidas mais enérgicas que venham fortalecer a segurança no trânsito, por meio de uma fiscalização mais eficaz e efetiva, podendo contribuir de forma impactante para a redução da morbimortalidade da população.

A execução de políticas públicas de implementação de ações preventivas com vistas na redução da morbidade geradas por acidente de trânsito motociclístico como ações preventivas como fiscalização de velocidade, de habitação, das condições de veículo, da educação no trânsito, do rigor para a aquisição na carteira de habilitação e das melhorias de vias públicas urbanas, todas essas circunstâncias poderão reduzir, significativamente, o número desses tipos de acidentes, evitando a perda precoce da funcionalidade e sofrimento da vítima e familiares (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Diante dos dados apresentados, concordamos com Albuquerque e colaboradores (2016) e Silva e colaboradores (2018) quando esperam que o estudo alerte as autoridades competentes e contribua de alguma forma eficaz na diminuição de acidentes motociclísticos, para que esses agravos não continuem a acometer jovens e que estes, não venham a apresentar, conseqüentemente, sequelas graves e não percam suas vidas.

CONCLUSÃO

Acidentes motociclísticos em rodovias federais no Estado do Ceará são frequentes. Tendo rodovias e municípios que concentram a maioria dos acidentes, que por sua vez, ocorrem principalmente por falta de atenção dos condutores que são homens de 20 a 40 anos que geralmente sobrevivem ao acidente.

O perfil destes acidentes traz graves conseqüências socioeconômicas, uma vez que, a maioria das vítimas são indivíduos em plena idade produtiva que desenvolvem incapacidades físicas que geram custos ao sistema de saúde com internações hospitalares e reabilitações. Desse modo, esperamos que os resultados apresentados no estudo possibilitassem aos gestores da região circunscrita traçarem estratégias efetivas emergenciais e executem planos de ação a curto e longo prazo, de forma que esses dados venham a ser minimizados o mais rápido possível.

A limitação do presente estudo é a mesma para todos que se utilizam de dados secundários, que depende dos gestores para o adequado registro e alimentação do sistema de informações para que a população tenha acesso informações fidedignas e assim possam usá-las para uma gestão eficiente.

Como proposta, os trabalhos futuros poderiam investigar as repercussões econômicas e emocionais da vítima e de seus familiares, o que surge um complexo problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Agra, Cícero Valdizébio Pereira; Bezerra, Italla Maria Pinheiro; Szarfacs, Sophia Cornbluth; Lima, Joao Kennedy Teixeira; Abreu, Luiz Carlos. Profile of Victims of Motorcycle Accidents Admitted in Emergency Room of a Public Hospital in Ceara, Brazil. *International Medical Society*, v.9, n.255, 2016;
2. Albuquerque, Adriana Montenegro; Silva, Helder Clayton de Lima; Torquato, Isolda Maria Barros; Gouveia, Gouveia, Bernadete de Lourdes André; Abrantes, Magaly Suênya de Almeida Pinto; Torres, Torres, Valdiléia da Silva Ferreira. Vítimas de acidentes de moto com traumatismo. *Revista de Enfermagem*, v.10, n.5, p:1730-8, 2016;
3. Albuquerque, Carlos Eduardo Lopes; Arcanjo, Francisco Plácido Nogueira; Cristino-Filho, Gerardo; Lopes-Filho, Antônio Mont'alverne; Almeida, Paulo Cesar; Prado, Roberto; Pereira-Stabile, Célia Luiz. How Safe Is Your Motorcycle Helmet? *Journal Oral and Maxillofacial Surgery*, p:542-459, 2014;
4. Amaral, Neriane Ferreira; Silva, Cleiton Bueno; Felipe, Lucenda de Almeida. Acidentes de trajeto envolvendo motocicletas e sua sazonalidade. *Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás "Cândido Santiago" - RESAP*, v.6, n.1, 2020;
5. Barbosa, Mariana Queiroga; Abrantes, Kennia Sibelly Marques; Silva Junior, Windsor Ramos; Casimiro, Geofabio Sucupira; Cavalcanti, Alessandro Leite. Acidente Motociclístico: Caracterização das Vítimas Socorridas pelo

Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU). *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v.18, n.1, p:3-10, 2014;

6. Brito, Luciana Rabelo; Almeida, Antônia Fabiana Marques; Oliveira, Francisco Heber Lacerda. Análise da correlação entre resistência à compressão axial e à tração na flexão em pavimentos rígidos. *Revista Tecnologia*, v.40, n.2, p:1-18, 2019.

7. Confederação Nacional do Transporte – CNT. Pesquisa CNT de rodovias 2019. Brasília: CNT, SEST SENAT, 2019;

8. Constâncio, Tatiane Oliveira de Souza; Rocha, Roseane Montargil; Nery, Adriana Alves; Constâncio, Jocinei Ferreira. Repercussões psicossociais do traumatismo cranioencefálico causado por acidente motociclístico. *Revista Fundamental Care*, v.11, n.4, 2019;

9. Corgozinho, Marcelo Moreira; Montagner, Miguel Ângelo. Vulnerabilidade humana no contexto do trânsito motociclístico. *Saúde e Sociedade*, v.26, n.2, p: 545-555, 2017;

10. Costa, Jesus Costa; Bernardini, Flávia Cristina; Filho, José Viterbo. A mineração de dados e a qualidade de conhecimentos extraídos dos boletins de ocorrência das rodovias federais brasileiras. *AtoZ*, v.3, n.2, p:139-157, 2014;

11. Damasceno, Itala de Sousa; Alves, Tarciana de Macêdo; Santos, Lidiane Rodrigues Oliveira; Fianco, Michelle Cristina; Bastos, Sarah Nilkece Mesquita Araújo Nogueira; Silva, Maria Neidiane Lima. Caracterização clínica e epidemiológica de pacientes vítimas de acidentes motociclísticos. *Enfermagem em Foco*, v.9, n.2, 2018;

12. Duarte, Raimundo Igor Marques; Sousa, Elisa da Silva; Oliveira, Francisco Heber Lacerda. Análise comparativa da irregularidade longitudinal por faixas de tráfego obtida por aplicativo para smartphones. *Revista de Engenharia Civil IMED*, v.6, n.2, 2019;

13. Felipe, Jorge Luiz; Soares, Helen Pereira dos Santos; Arão, Isabelle Rocha. Acidentes de trânsito em estradas federais no estado de goiás pesquisa e análise dos dados em busca dos trechos com maior índice de acidentes. *Revista Interdisciplinar da Pós-graduação (REINPG)*, v.2, n.1, 2019;

14. Flandes, Marcelle Pelegrino; Galvão, Leonardo Braun; Júnior, Walter Paulesini. Fratura de mandíbula: estudo epidemiológico de 93 casos. *Brazilian Journal of Health Review*, v.2, n.5, p:4427-4435, 2019;
15. Freitas, Maurício Assuero Lima; Silva, Alexandre Stamford; Mota, Andrea da Silva. A Lei no 13.290/2016 (Lei do Farol Aceso) como instrumento redutor de acidentes nas rodovias brasileiras. *Cadernos da Escola do Legislativo*, v.21, n.35, 2019;
16. Galdino, Adriana; Santana; Vilma Sousa, Ferrite, Silvia. Qualidade do registro de dados sobre acidentes de trabalho fatais no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 51, n. 120, p. 01-10, 2017.
17. Guedes, Orlando Aguirre; Aranha, Andreza Maria Fábio; Moreira-Júnior, João Milanez; Deliberal, Dyego do Estreito; Porto, Alessandra Nogueira; Pedro, Fábio Luís Miranda; Borges, Álvaro Henrique. Fraturas Oralmaxilofaciais em um Hospital Universitário do Brasil Central. *Journal of Health Sciences*, v.21, n.1, 2019;
18. Israel, Jakeline de Lima; Queiroz, Francisco José Oliveira; Amaral, Thatiana Lameira Maciel; Caciano, Kelly Regina Pires da Silva; Prado, Patrícia Rezende. Fatores relacionados ao óbito em pacientes com traumatismo cranioencefálico. *Revista de Enfermagem UFPE*, v.13, n.1, 2019;
19. Júnior, Francisco José de Paula, Araújo, Emerson Luiz Lima. Análise dos acidentes de trânsito ocorridos em uma capital do Nordeste Brasileiro em 2006. *Journal of Health & Biological Sciences*, v.1, n.1, p: 66-72, 2013;
20. Junior, Gilvan Teles Barroso; Bertho, Ana Carolina Soares; Veiga, Alinne de Carvalho. A letalidade dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras em 2016. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v.36, p:1-22, 2019;
21. Kern, Camila; Bock, André Luiz; Núñez, Washingtons Peres; Ceratti, Jorge Augusto Pereira. Monitoring analysis of two pavement sections of highway BR-448/RS included in the Asphalt Thematic Network Project. *Transportes*, v.28, n.2, 2020.
22. Medeiros, Cleyber Nascimento; Sousa, Fátima Juvenal. Panorama socioeconômico das regiões de planejamento do estado do Ceará. *Revista de Desenvolvimento do Ceará, Ipece*, 2017;

23. Melo-Neto, João Simão; Vidotto, Lara Eduarda Leite ; Gomes, Fabiana de Campos; Morais, Dionei Freitas; Tognola, Waldir Antonio. Caracterização e aspectos clínicos de pacientes com traumatismo raquimedular submetidos a cirurgia. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v.52, n.4, p: 479-490, 2017;
24. Oliveira, Juliana da Silva; Rocha, Roseanne Montargil; Nery, Adriana Alves; Constâncio, Jocinei Ferreira. Repercussões do acidente motociclístico na vida do trabalhador e dos seus familiares. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental*, v.11, n.4, p:101-107, 2019;
25. Oliveira, Pedro Augusto Celestino; Gotfryd, Alberto; Cafaro, Maria Fernanda; Astur, Nelson; Mendonça, Rodrigo; Akamine, Eduardo Hideyuki; Meves, Osmar; Meves, Robert. Evaluation of patients with subaxial cervical fractures by the new aospine classification. *Coluna/Columna*, v.18, n.4, p:268-71, 2019;
26. Oliveira, Tiago Argolo Bittencourt; Andrade, Sérgio Murilo dos Santos; Prado, Gabriel Oliveira; Fernandes, Rony Brito; Gusmão, Maurício Santos; Gomes, Eduardo Gil França; Junior, Djalma Castro de Amorim; Pimentel, Maurício Guimarães; Simões, Marcus Thadeu Venâncio; Gomes, Joilda Fontes; Freire, Jayme Batista; Sampaio, Glauco Landim Batista; Lima, Marcelo de Luna Freire; Matos, Marcos Almeida. Epidemiology of Spine Fractures in Motorcycle Accident Victims. *Coluna/Columna*, v.15, n.1, p: 65-7, 2016;
27. Pereira, Alexandre Queiroz; Cunha, Gabriela Bento. Empreendimentos turístico-imobiliários e a Modernização dos litorais metropolizados Fortaleza – Ceará. *Sociedade e Território*, v.30, n.1, p: 68–93, 2018;
28. Pinheiro, Pedro Cisalpino; Queiroz, Bernardo Lanza; Teixeira, Renato Azeredo; Ribeiro, Antonio Luiz Pinho; Malta, Deborah Carvalho. A mortalidade feminina por acidentes de motocicleta nos municípios brasileiros, 2005, 2010 e 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.23, 2020;
29. Pinheiro, Pedro Cisalpino Pinheiro; Queiroz, Bernardo Lanza. Análise espacial da mortalidade por acidentes de motocicleta nos municípios do Brasil, *Ciência & Saúde Coletiva*, v.25, n.2, p: 683-692;
30. Rodrigues, Bruno de Lima; Portela, André Rosetti; Neto, Mario Pastore; Drumond, Domingos André Fernandes. Lesão grave de partes moles decorrente

de acidente motociclístico. *Revista Médica de Minas Gerais*, v.23, n.4, p: 536-539, 2013;

31. Sales, Pedro Henrique da Hora; Gondim, Ricardo Franklin; Filho, João Eudes Teixeira Pinho; Silva, Paulo Goberlânio de Barros; Mello, Manoel de Jesus Rodrigues. Perfil Epidemiológico dos Pacientes com Fraturas. revista de *Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, v.17, n.1, p: 13-19, 2017;

32. Santarem, Luciano Moises Sippert; Lehnhart, Eliete dos Reis; Alves, Karine da Rocha. Análise Contratual dos Investimentos Aplicados pelo DNIT na Manutenção de Rodovias da Região Sul. *Revista da CGU*, v.11, n.19, 2019;

33. Silva, Amanda Diniz; Alves, Gabrielly Cristina Quintiliano; Amaral, Eliana Maria Scarelli; Ferreira, Lúcia Aparecida; Dutra, Cintia Machado; Ohl, Rosali Isabel Barduchi; Chavaglia, Suzel Regina Ribeiro. Vítimas de acidente motociclístico atendidas em Hospital Público de Ensino. *Revista Mineira de Enfermagem*, 2018;

34. Silva, Joyce Pascoal de Oliveira; Oliveira, Francisco Heber Lacerda; Araújo, Carla Beatriz Costa. Análise funcional comparativa de trecho da BR-116 no estado do Ceará. *Revista Tecnológica*, 2018;

35. Silva, Lara Oliveira Bona do Vale; Nogueira, Thais Alves; Cunha, Cunha, Rafael Levi Louchard Silva; Monteiro, Luana de Moura; Monteiro, Louise de Moura; Mascarenhas, Márcio Dênis Medeiros; Filho, Osvaldo Mendes Oliveira; Campelo, Viriato. Análise das características de indivíduos com sequelas de traumatismo cranioencefálico (TCE) em um centro de referência em reabilitação (características de TCE). *Revista Brasileira de Neurologia*, v.54, n.2, p:28-33, 2018;

36. Silva, Rutielle Ferreira; Paiva, Anísia Regina de Oliveira. Incidência de acidentes com motocicletas no Brasil. *Revista Uningá*, v.51, n.3, p: 75-80, 2017;

37. Zabeu, José Luís Amim; Zovico, José Roberto Roland; Júnior, Wilton Néri Pereira; Neto, Pedro Francisco Tucci. Perfil de vítima de acidente motociclístico na emergência de um hospital universitário. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v.48, n.3, p:242-245, 2013.