

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

Trabalho final da disciplina de MATF35 – Estatística Aplicada

Rodrigo de Oliveira Santos
Walmir dos Santos Cardoso Filho

**Análise comparativa de indicadores de tráfego e
acidentes nas rodovias brasileiras.**

**Salvador
2021**

Rodrigo de Oliveira Santos
Walmir dos Santos Cardoso Filho

**Análise comparativa de indicadores de tráfego e
acidentes nas rodovias brasileiras.**

**Trabalho final da disciplina
MATF35
Estatística Aplicada**

**Salvador
2021**

Índice

1. Introdução	4
2. Objetivo	5
3. Justificativa	5
4. Metodologia	5
5. Resultados e Discussão	6
5.1. Panorama geral Brasil	6
5.2. Panorama por estado	8
5.3. Índice de acidentes por tamanho da frota	9
5.4. Mapa de calor de acidentes Brasil	11
5.5. Trechos de BR (rodovias federais) com mais acidentes	14
5.6. Mortalidade no trânsito no Brasil	15
5.7. Impactos do lockdown na dinâmica do trânsito no Brasil	18
5.8. Covid-19 e os impactos nas rodovias brasileiras	22
6. Conclusões	25
7. Referências	26

1. Introdução

Segundo Bacchieri e Barros (2011, p. 950), o Brasil é considerado um dos países com o trânsito mais violento do mundo, pois ocupava a terceira posição em quantidade de mortes no trânsito em 2018 segundo estudo divulgado pela World Health Organization (WHO), atrás apenas da Índia e China. Entre os países sul-americanos, o Brasil tem a quinta maior taxa de mortalidade no trânsito, com 19,7 mortes a cada 100.000 habitantes.

Na primeira década do século XXI, devido a incentivos, modernização e ampliação de frotas e aumento do poder de compra das famílias, fez com que o número de veículos aumentasse no Brasil. Durante o período de 2001 a 2008 houve crescimento na produção e venda de automóveis no Brasil, o que pode ser explicado por reduções na taxa SELIC e IPI, mas o papel do crédito tem sido fundamental, sendo facilitado pelas reduções dos juros para financiamento de veículos (IVO; CRUZ; CHINELATO; ZIVIANI, 2016)

O aumento da frota de veículos tem sido mundial, mas, em geral, o sistema viário e o planejamento urbano não acompanharam este crescimento. Além da poluição sonora e atmosférica, o aumento do tempo de percurso, os engarrafamentos, são responsáveis pela crescente agressividade dos motoristas e pela decrescente qualidade de vida em meio urbano (Tapia-Granados, 1998).

Entretanto, a partir da segunda década do século XXI, com quantidades anuais cada vez menores de investimentos em infraestrutura de transporte, intensificação de delivery, mudanças nas leis, horários e dias de tráfegos em algumas metrópoles, aumento de viagens de fretes devido ao *e-commerce*, distorções na ocupação e tráfego nos espaços urbanos causadas pela crise do COVID-19, a dinâmica do trânsito também tem se transformado e consequentemente indicadores como de acidentes também.

Apesar de todos os esforços e menores incidências de acidentes, na primeira Década para Segurança no Trânsito o Brasil não conseguiu alcançar a meta da Organização das Nações Unidas (ONU), que tinha o ambicioso objetivo de reduzir pela metade o número global de mortes e lesões no trânsito. Diante disso, o estudo tem como objetivo quantificar e expor como foram os acidentes de trânsitos ocorridos no Brasil em 2020 e realizar comparativos com períodos anteriores.

2. Objetivo

Avaliar possíveis mudanças nos indicadores relativos a acidentes e do trânsito brasileiro em 2020 em relação a períodos anteriores, verificar a distribuição dos acidentes nas Unidades da Federação, analisar o impacto das restrições do COVID-19 no comportamento dos motoristas e como influenciaram nas métricas.

3. Justificativa

A carência de poucos estudos nacionais nessa linha de pesquisa, sendo os existentes pouco atualizados. Mesmo com uma base de dados disponível, tanto instituições privadas quanto públicas não disponibilizam de forma transparente para o público em geral. Esse tipo de estudo é feito na maioria das vezes por centrais jornalísticas onde a metodologia utilizada é pouco exposta.

4. Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada para levantamento de referências dos autores especialistas no assunto e no ramo em que se empreendeu a pesquisa.

Quanto a abordagem é feita de maneira quantitativa a fim de obter-se dados estatísticos acerca de acidentes no território brasileiro

“...a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística”. Malhotra (2001, p.155)

A técnica de análise de dados foi feita a partir da análise de conteúdo. De acordo com Bardin (1977, p. 42), um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

A pesquisa adotou como termos de busca “acidentes brasil”, “acidentes de trânsito” e “acidente no trânsito”, “*road accident brazil*”, como campos de busca.

Para o tratamento e análise de dados foram utilizados pacotes e ferramentas disponíveis em *Python*. Inicialmente, foram utilizados dados sobre os acidentes agrupados por pessoas com todas as causas e tipos de acidentes, disponibilizados pela Polícia

Rodoviária Federal (PRF) para o período de 2019 a 2020, IBGE com a estimativa populacional brasileira, e Ministério da Infraestrutura com a frota de veículos por estados.

5.Resultados e discussões

5.1. Panorama geral Brasil

A quantidade de acidentes no Brasil de 2019 para 2020 caiu cerca de 5,82%. Em 2019, foram registrados 67.463 acidentes. Enquanto, em 2020, foram registrados 63.532 acidentes.

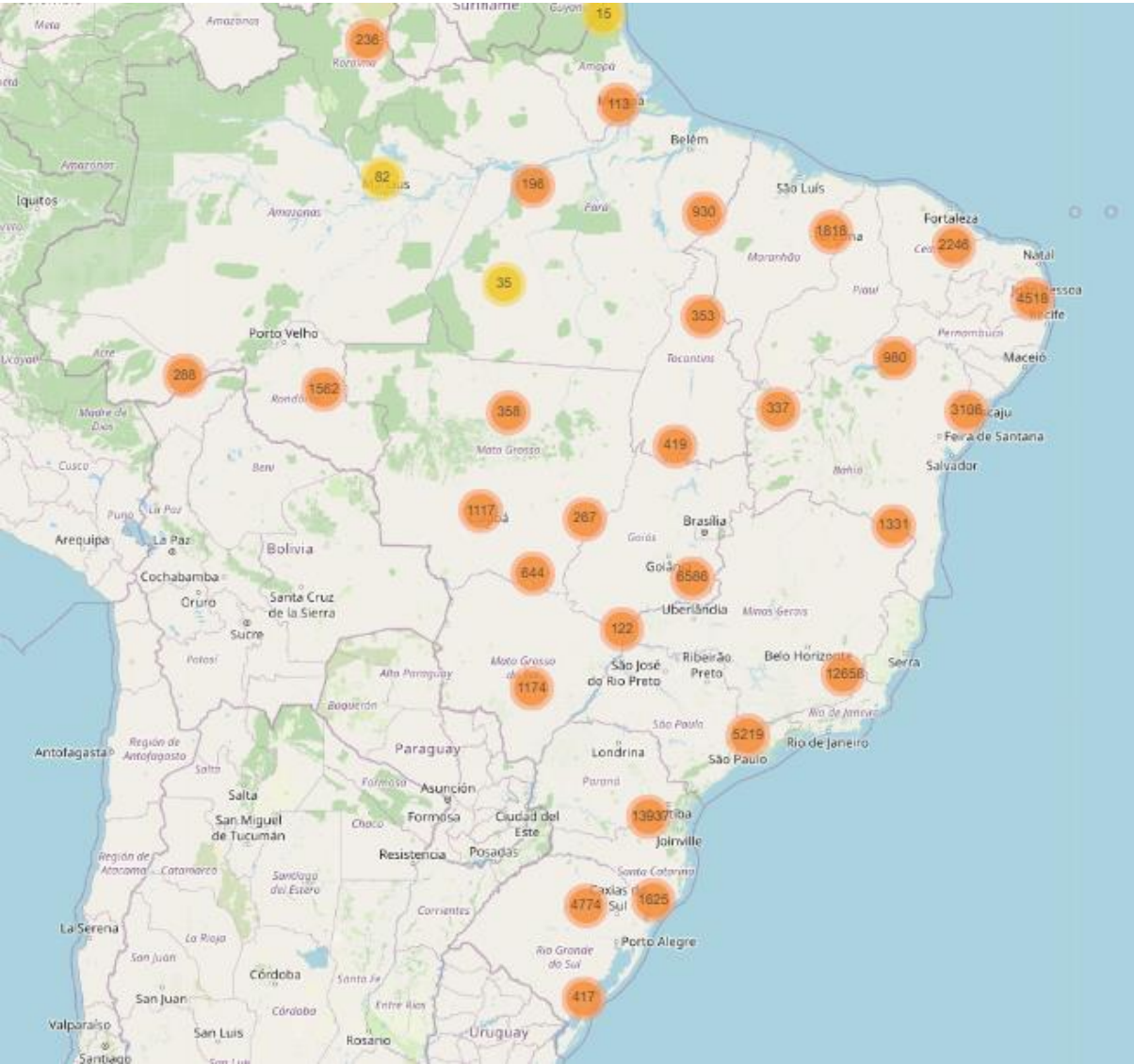


Figura 1 - Mapa acidentes no Brasil 2019

e Maranhão. Outros estados como Rio Grande do Norte e Sergipe registraram diminuição na quantidade de acidentes.

5.2. Panorama por estado

O estado de Minas Gerais foi líder em quantidade de ocorrência de acidentes, em 2020.

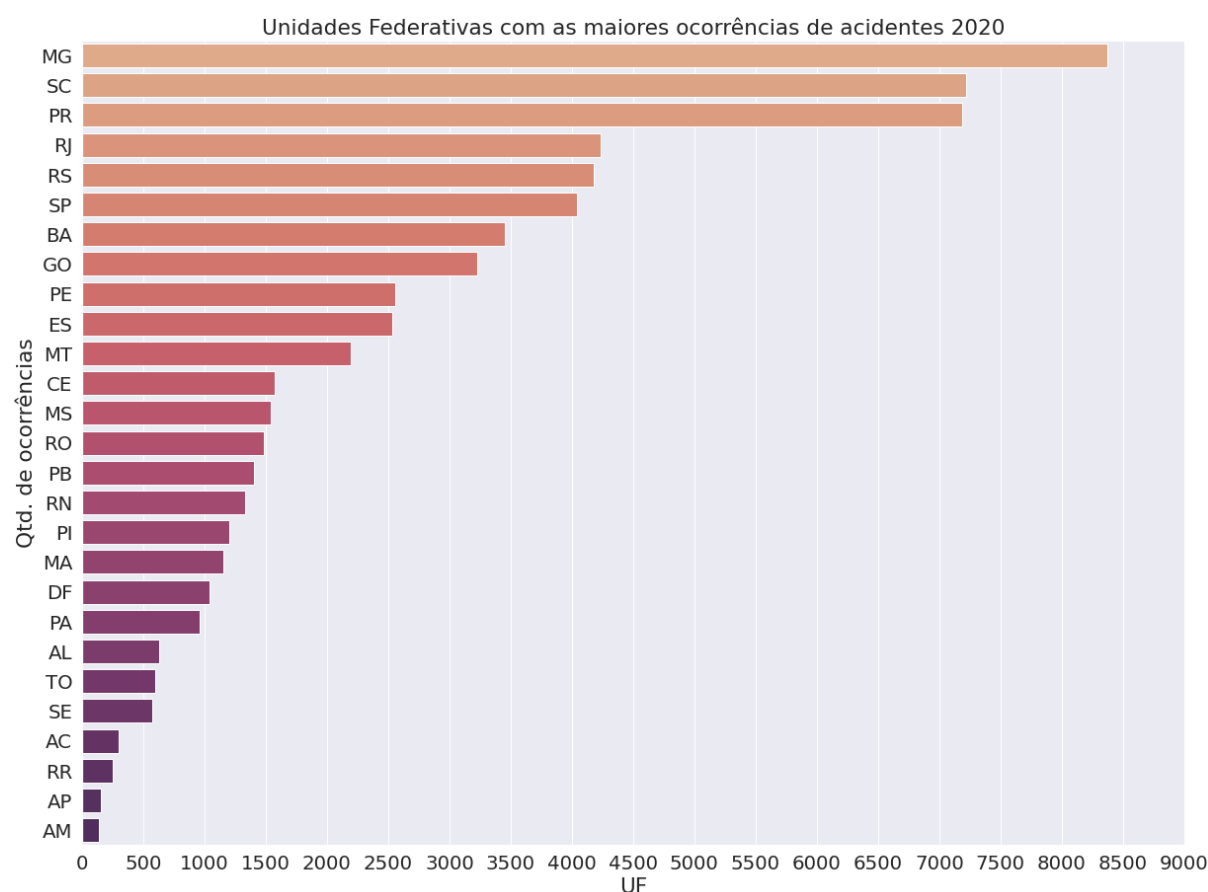


Figura 3 - Unidades Federativas com as maiores ocorrências de acidentes no Brasil 2020

Em comparação a 2019, no ano de 2020 Minas Gerais disparou na liderança de ocorrência de acidentes, ficou bem acima de Santa Catarina que em 2019 estava um pouco mais perto do que em 2020. De forma proporcional, em relação à frota de ambos estados, há um desequilíbrio. Pois Minas Gerais é a 2º maior frota de veículos do Brasil, tem mais transportes do que em regiões como Norte e Centro-Oeste. Enquanto, o estado de Santa Catarina tem a 6º com maior frota e mesmo assim figura em segundo lugar no ranking de mais ocorrências por estado.

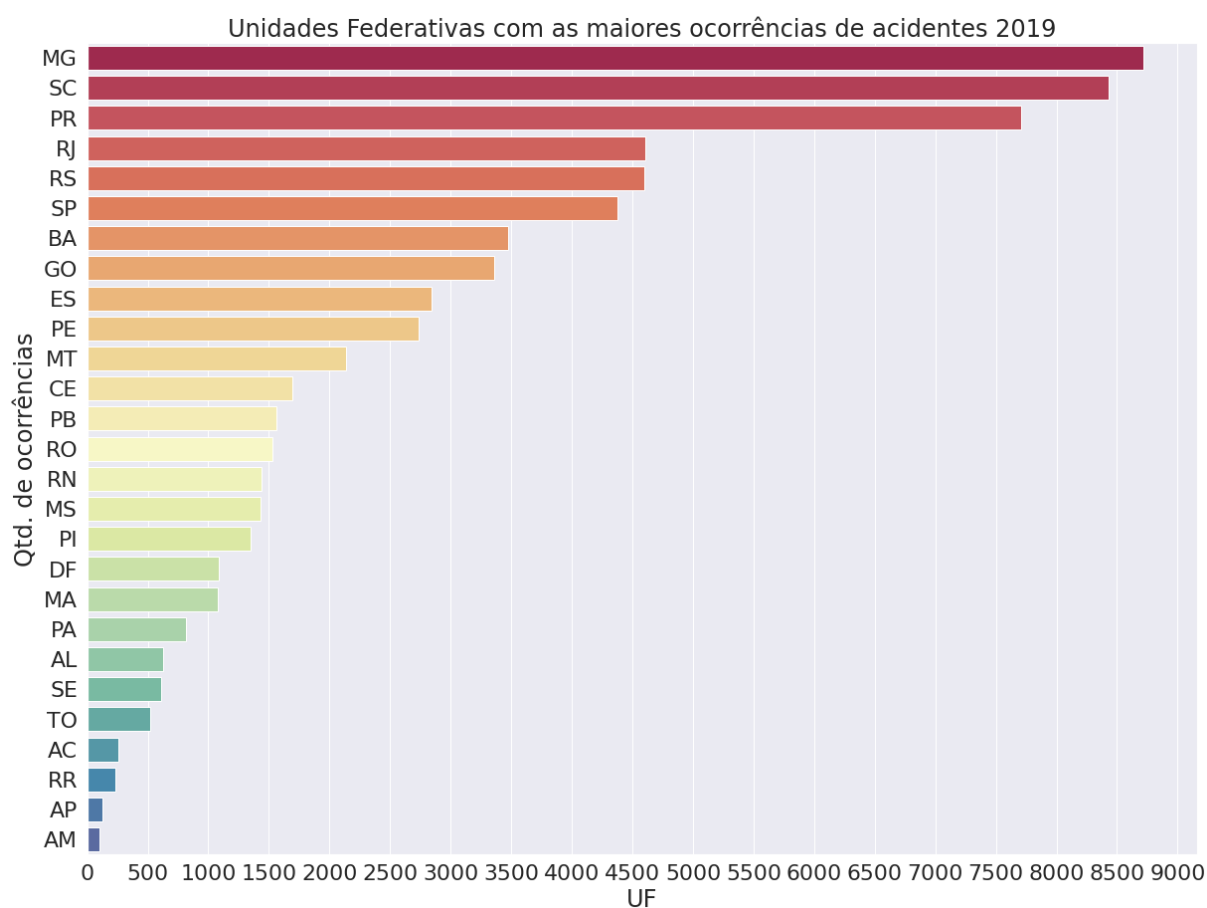


Figura 4 - Unidades Federativas com as maiores ocorrências de acidentes no Brasil 2019

5.3. Índice de acidentes por tamanho da frota

O número de ocorrências de acidentes em uma unidade federativa não é tão significativo, pois, é esperado que em estados populosos, com frotas maiores ou com fluxo de veículo maior tenham mais acidentes.

Estados como Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina têm uma quantidade maior de acidentes registrados do que o estado de São Paulo, que é o mais populoso do Brasil. Há estados que, por terem uma renda per capita maior do que a média brasileira, pode haver uma concentração maior de veículos e consequentemente de acidentes.

Unidades da Federação	Frota	Acidentes	Proporção Frota/Acidentes
Santa Catarina	5384378	8429.0	1.57
Rondônia	1030614	1533.0	1.49
Espírito Santo	2011184	2843.0	1.41
Paraíba	1353093	1564.0	1.16
Piauí	1250493	1346.0	1.08
Rio Grande do Norte	1346696	1437.0	1.07
Roraima	228983	237.0	1.04
Paraná	7845577	7710.0	0.98
Mato Grosso	2209898	2139.0	0.97
Pernambuco	3129195	2736.0	0.87
Acre	292659	255.0	0.87
Mato Grosso do Sul	1649789	1435.0	0.87
Goiás	4054787	3356.0	0.83
Bahia	4332564	3474.0	0.8
Sergipe	806366	612.0	0.76
Minas Gerais	11727917	8721.0	0.74
Tocantins	721803	520.0	0.72
Alagoas	889900	629.0	0.71
Rio de Janeiro	6950941	4607.0	0.66
Rio Grande do Sul	7309131	4596.0	0.63
Amapá	205459	128.0	0.62
Maranhão	1777081	1076.0	0.61
Distrito Federal	1884920	1090.0	0.58
Ceará	3283529	1694.0	0.52
Pará	2120020	818.0	0.39
São Paulo	30058975	4377.0	0.15
Amazonas	928423	101.0	0.11

Figura 5 - Índice de acidentes por quantidade de veículos, separados unidades federativas, em 2019

Em 2019, o estado de Santa Catarina ocupava o primeiro lugar do ranking de quantidade de acidentes dividido por quantidade de veículos. Mesmo o estado sendo o 10º estado com maior população e o 6º com maior frota.

Unidades da Federação	Frota	Acidentes	Proporção Frota/Acidentes
Rondônia	1070952	1486.0	1.39
Santa Catarina	5583126	7221.0	1.29
Espírito Santo	2078459	2533.0	1.22
Roraima	239393	250.0	1.04
Paraíba	1409592	1401.0	0.99
Acre	306258	300.0	0.98
Rio Grande do Norte	1391338	1336.0	0.96
Mato Grosso	2322156	2194.0	0.94
Piauí	1291415	1202.0	0.93
Mato Grosso do Sul	1707671	1540.0	0.9
Paraná	8077413	7184.0	0.89
Pernambuco	3223404	2560.0	0.79
Tocantins	754206	595.0	0.79
Bahia	4506825	3454.0	0.77
Goiás	4203370	3227.0	0.77
Amapá	215330	155.0	0.72
Sergipe	836822	575.0	0.69
Minas Gerais	12053218	8374.0	0.69
Alagoas	930933	628.0	0.67
Maranhão	1855570	1153.0	0.62
Rio de Janeiro	7087797	4234.0	0.6
Rio Grande do Sul	7495615	4176.0	0.56
Distrito Federal	1934210	1040.0	0.54
Ceará	3395382	1571.0	0.46
Pará	2229234	962.0	0.43
Amazonas	969722	138.0	0.14
São Paulo	30778960	4043.0	0.13

Figura 6 - Índice de acidentes por quantidade de veículos, separados unidades federativas, em 2020

No ano de 2020, seguindo a tendência da quantidade de número de acidentes registrados, Santa Catarina teve um decréscimo na quantidade de acidentes, mesmo com uma frota maior. Logo, seria natural o índice de acidentes por veículos diminuir. São Paulo que é o estado mais populoso e com maior frota de veículos ficou em último, talvez, isso possa ser explicado pelas diversas fases de restrições no estado paulista.

5.4. Mapa de calor de acidentes Brasil

A grande quantidade de acidentes em estados não tão populosos como Santa Catarina e Espírito Santo pode estar associada à existência de trechos de rodovias perigosos que cortam essas unidades federativas.

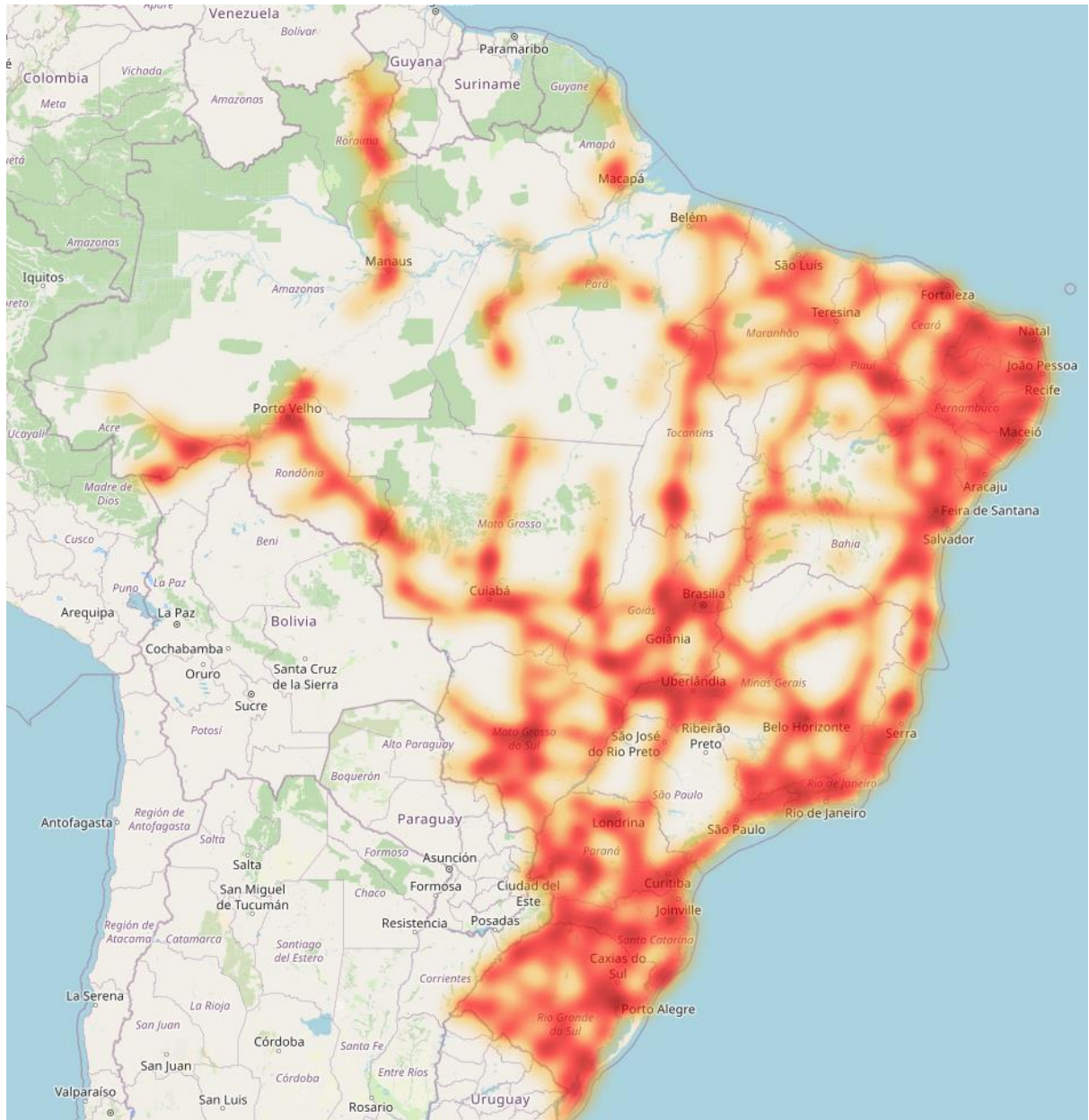


Figura 7 - Mapa de calor acidentes Brasil 2019

A partir da análise do mapa da figura 7, é observado que, por exemplo, o estado do Espírito Santo é coberto por pontos de acidentes, ocorrências concentradas em toda a porção

territorial do estado. O que reforça a possibilidade da existência de trechos de rodovias perigosas.

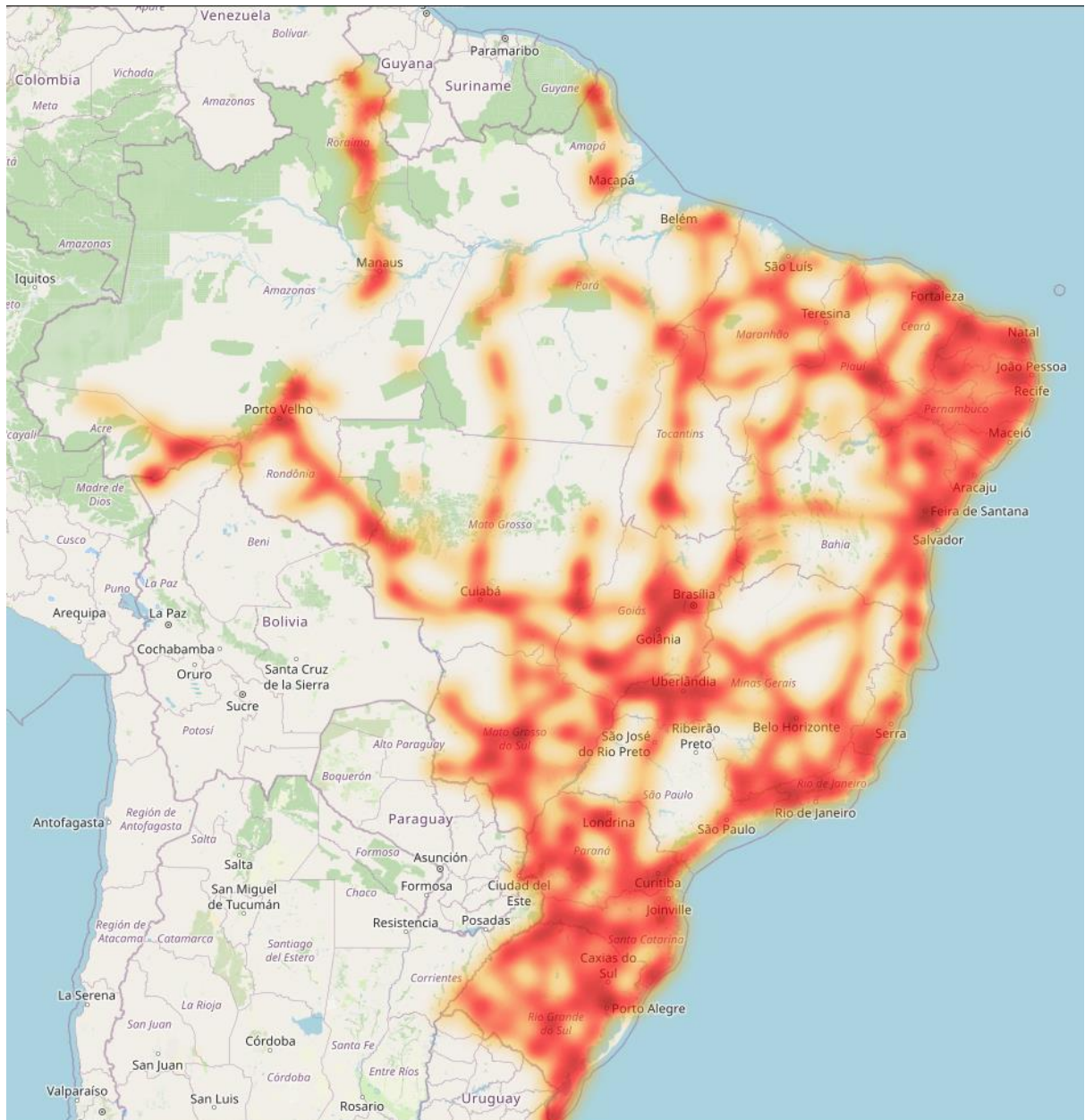


Figura 8 - Mapa de calor acidentes Brasil 2020

Se comparados os mapas de calor das figuras 7 e 8, apesar da diminuição de casos de acidentes em 2020, ainda se manteve o sequenciamento de pontos de acidentes, alguns formam uma espécie de linha retilínea ou pontos interligados. Em estados como do Amazonas onde se tem hidrovias para cabotagem, tem poucos trechos e ou pontos de acidentes e é por isso que o estado tem poucas ocorrências de acidentes, mesmo não sendo o estado com menor quantidade de veículos no país.

5.5 Trechos de BR (rodovias federais) com mais acidentes

Os pontos interligados que estão nos mapas das figuras 9 e 10 podem indicar trechos de BR (rodovias federais). Por exemplo, no mapa a faixa litorânea a direita tem vários pontos de calor e muitos em sequência, a BR-101 passa por esses pontos. Pois ela passa por 12 estados, corta do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte.

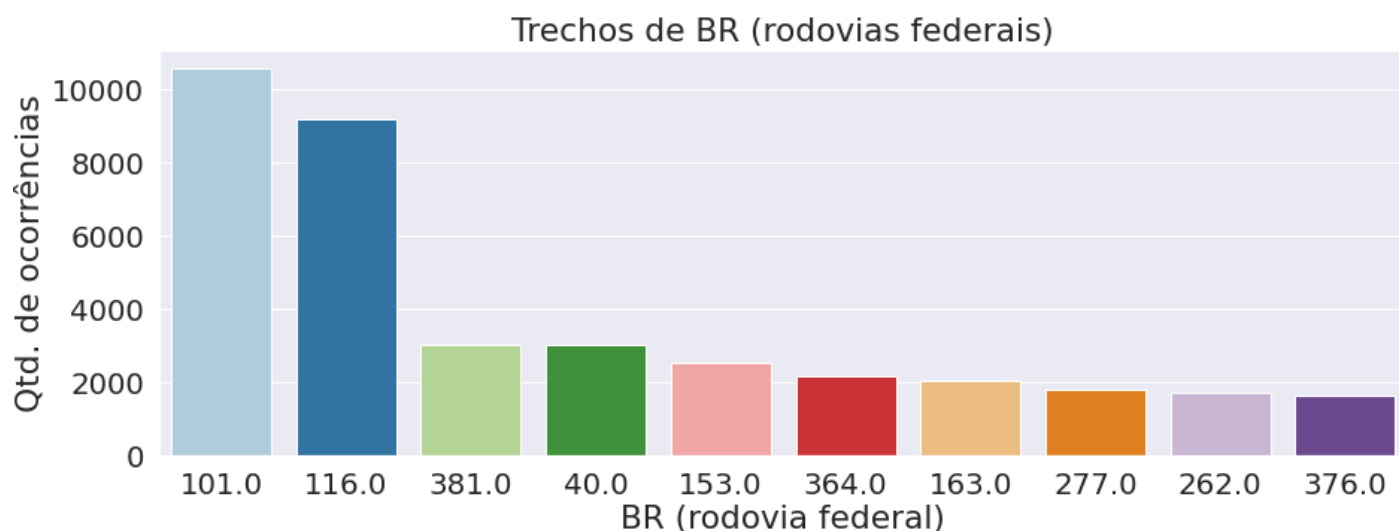


Figura 9 - trechos de rodovias federais com mais acidentes em 2020

O gráfico acima mostra que a BR-101 foi a rodovia federal com mais ocorrência de acidentes. Isso pode ser explicado porque ela corta estados como Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro. Esses estados são alguns dos estados com mais ocorrência de acidentes.

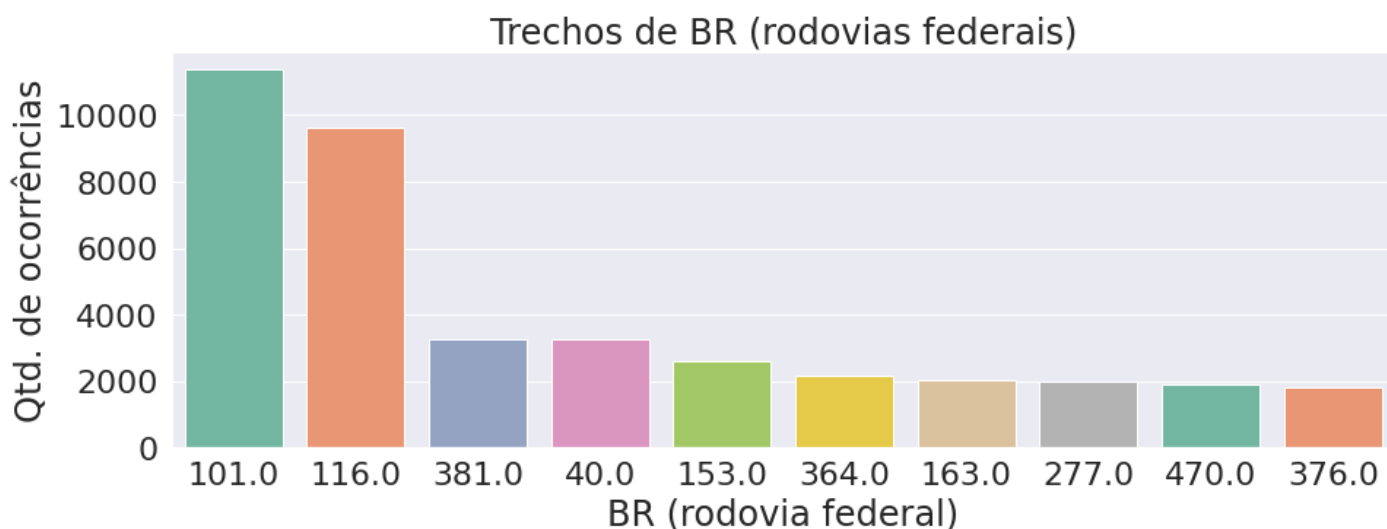


Figura 10 - trechos de rodovias federais com mais acidentes em 2019

Se comparados os trechos de rodovias com mais acidentes de 2019 a 2020, fica evidente que o trecho da BR-470 saiu dos 10 trechos com mais acidentes e a BR-262 ocupou seu lugar no *ranking*. A explicação para isso ocorrer pode ser simples, se analisado apenas números, o estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul o número de acidentes caíram, isso fica evidente observando a figura 3 em relação a figura 4. A BR-470 corta os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, se localmente nesse trecho de BR o número de acidentes reduziu, possivelmente o número total de ocorrências nesses estados também iriam diminuir.

O estado de Minas Gerais teve mais acidentes em 2020 em relação a 2019, a BR-262 também aumentou a quantidade de acidentes e esse trecho de rodovia federal tem a maior extensão no estado de Minas Gerais, dessa forma, é possível que haja uma grande correlação para a apreciação do número de ocorrências nesses dois locais de análise tanto para o estado de Minas Gerais quanto para a BR-262.

5.6. Mortalidade no trânsito no Brasil

Apenas a análise com a quantidade de ocorrências não é o suficiente para saber quais são os trechos mais perigosos e letais de rodovias federais. Por exemplo, para cada acidente registrado os envolvidos são classificados como ilesos, feridos leves, feridos graves e mortos.

A letalidade dos acidentes está por sua vez diretamente relacionado ao aumento de velocidade pelos motoristas, devido ao menor fluxo de veículos nas estradas. Pois, nas rodovias os limites de velocidade são mais elevados do que nas vias públicas urbanas e os acidentes tenderiam a ser mais graves, reduzindo a proporção de pessoas que chegariam a ser socorridas antes de vir a óbito. (BARROSO; BERTHO; VEIGA, 2016)

A Dinamarca publicou dados oficiais mostrando um aumento de 10% de motoristas trafegando em excesso de velocidade. Dados de radares franceses mostraram um aumento de 16% no excesso de velocidade (50% acima do limite de velocidade legal) em comparação com o mesmo período do ano passado. (ETSC, 2020, página 8, tradução nossa)

O número de mortes no ano passado, por sua vez, foi de 5.287, uma redução de 0,8% na comparação com 2019 (5.332), indicando que, embora tenha havido menos acidentes, eles foram mais letais (CNT - Confederação Nacional do Transporte).

O índice de mortes por veículo mede o risco de uma pessoa morrer ao viajar por transporte rodoviário em um país, estado, município, etc. Esse índice é o mais indicado para comparar a segurança no trânsito em diferentes espaços geográficos, pois o índice de mortes

por habitante é altamente impactado pela taxa de motorização: quanto maior a taxa de motorização (que guarda estreita relação com o grau de exposição ao trânsito) maior o número de mortes no trânsito. (FERRAZ; RAIA JÚNIOR; BEZERRA, 2008 p.65)

Do ponto de vista da saúde pública, a taxa de mortalidade específica por acidentes de trânsito de veículos a motor, calculada a partir do número de óbitos e da população residente, é usualmente utilizada para mensurar a relevância dos acidentes de trânsito. (KILSZTAJN, 2001)

Dessa maneira, a taxa de mortalidade por acidente ou por veículo é mais relevante do que a quantidade total de ocorrências de acidentes, do ponto de vista de saúde pública.

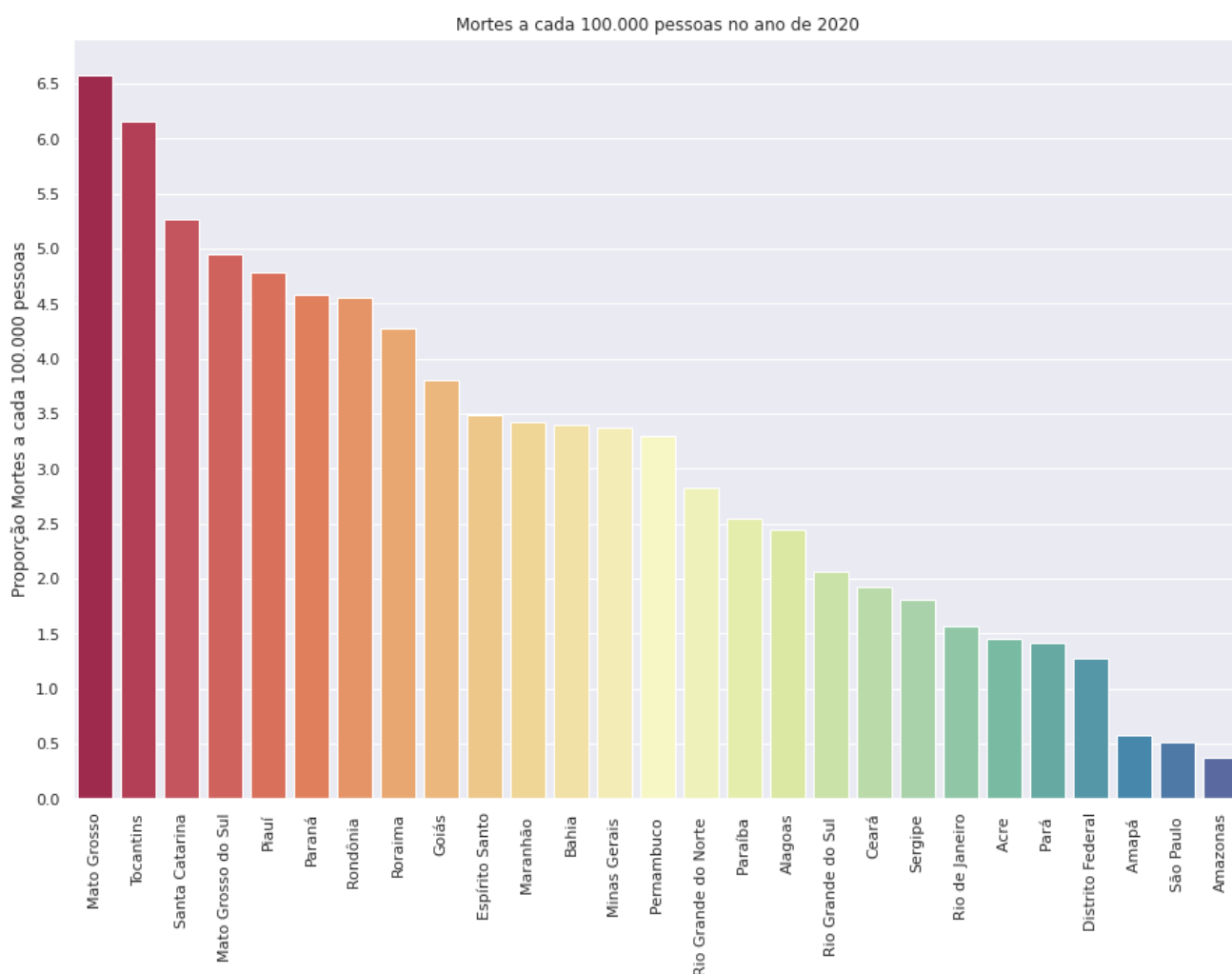


Figura 11 - Mortalidade a cada 100.000 pessoas no ano de 2020

A figura acima mostra que o estado do Mato Grosso ocupa a primeira colocação com taxa de mortalidade por acidentes de transporte com 6,58, mesmo com a oitava colocação

em acidentes registrados e com a décima primeira maior frota de veículos do Brasil. Isso pode ser explicado pela taxa de motorização do estado ser maior do que a média nacional e do estado do Tocantins que o ocupa posição a décima segunda posição.

Para as ocorrências de acidentes e taxa de mortalidade no trânsito para o estado de Santa Catarina se mostra coerente com as premissas. Pois, o estado tem a maior taxa de motorização do país com 0,77 veículos por habitante como indica a figura 12, o segundo país que mais registrou acidentes em 2019 e 2020, o terceiro com maior taxa de mortalidade e primeiro colocado com mais acidentes registrados pelo tamanho da frota.

Unidades da Federação	Frota	População	Taxa de motorização
Santa Catarina	5583126	7252502	0.77
Paraná	8077413	11516840	0.7
Mato Grosso	2322156	3526220	0.66
Rio Grande do Sul	7495615	11422973	0.66
São Paulo	30778960	46289333	0.66
Distrito Federal	1934210	3055149	0.63
Mato Grosso do Sul	1707671	2809394	0.61
Rondônia	1070952	1796460	0.6
Goiás	4203370	7113540	0.59
Minas Gerais	12053218	21292666	0.57
Espírito Santo	2078459	4064052	0.51
Tocantins	754206	1590248	0.47
Rio de Janeiro	7087797	17366189	0.41
Piauí	1291415	3281480	0.39
Rio Grande do Norte	1391338	3534165	0.39
Roraima	239393	631181	0.38
Ceará	3395382	9187103	0.37
Sergipe	836822	2318822	0.36
Paraíba	1409592	4039277	0.35
Acre	306258	894470	0.34
Pernambuco	3223404	9616621	0.34
Bahia	4506825	14930634	0.3
Alagoas	930933	3351543	0.28
Pará	2229234	8690745	0.26
Maranhão	1855570	7114598	0.26
Amapá	215330	861773	0.25
Amazonas	969722	4207714	0.23

Figura 12 - Taxa de motorização por estado no ano de 2020

5.7. Impactos do lockdown na dinâmica do trânsito no Brasil

Além das mudanças nos indicadores relativos à acidentes, foram verificadas modificações no fluxo de veículos por hora do dia.

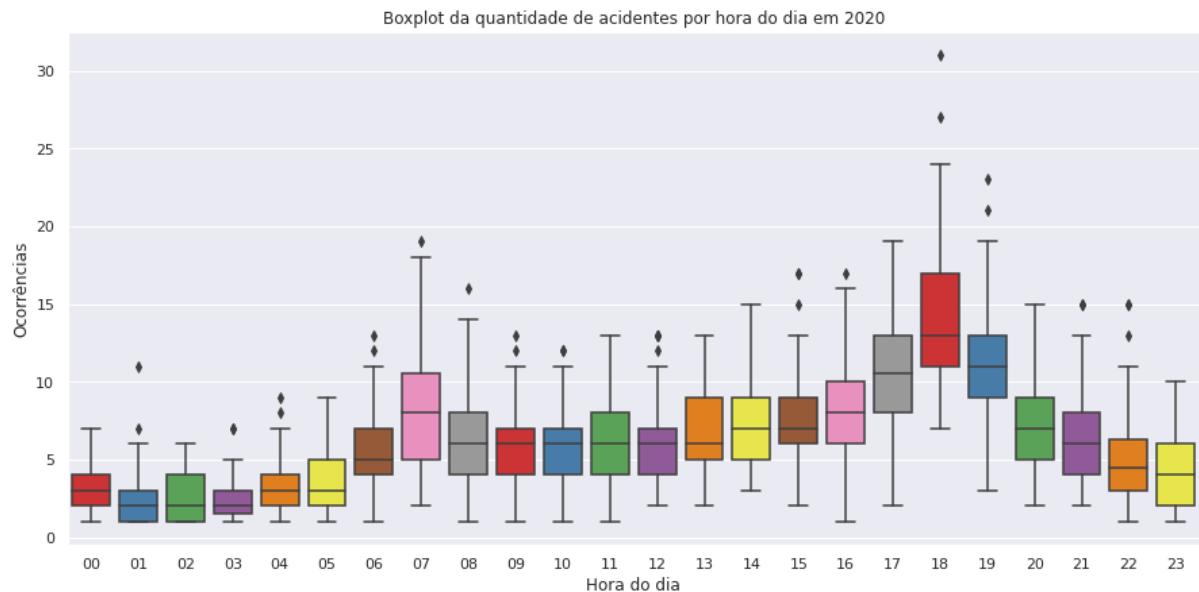


Figura 13 - Boxplots das quantidades de acidentes por hora do dia em 2020

Se comparados os gráficos contidos nas figuras 13 e 14 é possível visualizar que existem tendências claras de diferenças de ocorrências registradas nos horários de pico de manhã, entre 06 e 08 da manhã e ao final do dia. As amplitudes interquartis de 2020 em relação a 2019 diminuíram, retrato da diminuição da quantidade de ocorrências de acidentes no ano de 2020.

Além disso, a amplitude geral diminuiu, o que ajuda a evidenciar que as quantidades de acidentes se repetiram mais, ocorrendo menos desvios mesmo em um ano atípico como 2020.

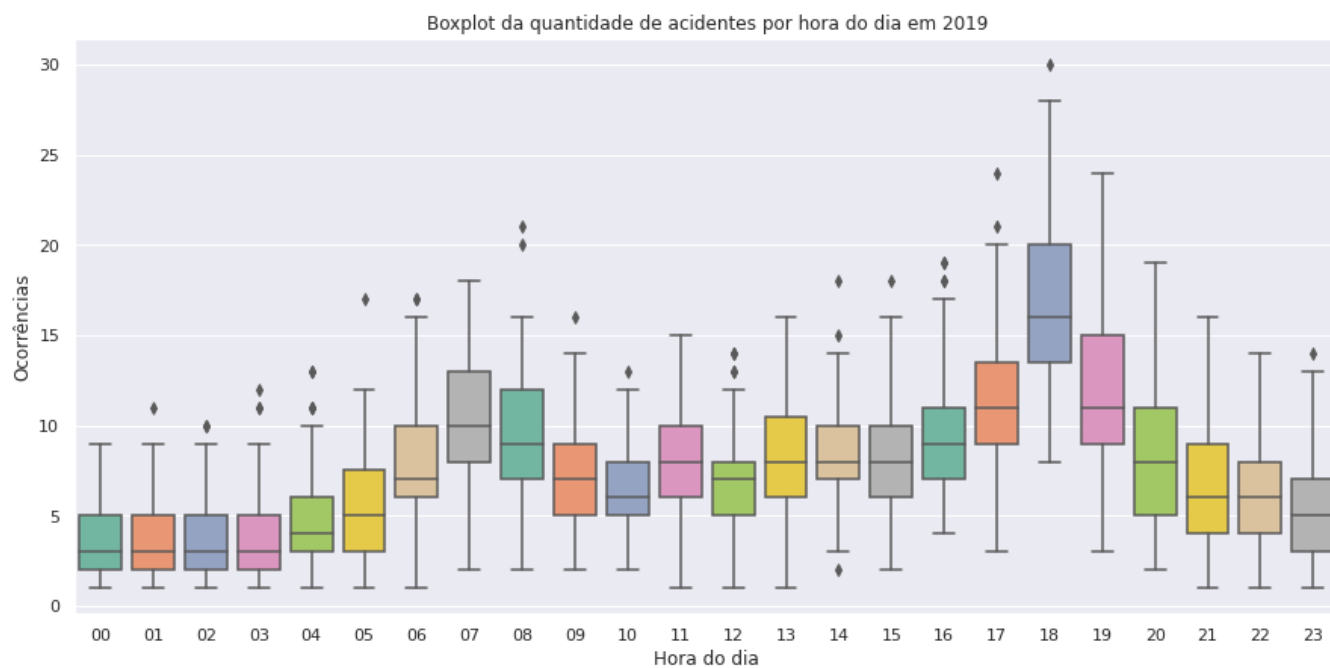


Figura 14 - Boxplots das quantidades de acidentes por hora do dia em 2019

Nos meses de abril a junho, onde tiveram os primeiros decretos de medidas restritivas, devido a ter menos veículos e pessoas nas ruas, foi esperado um decréscimo no número de acidentes.

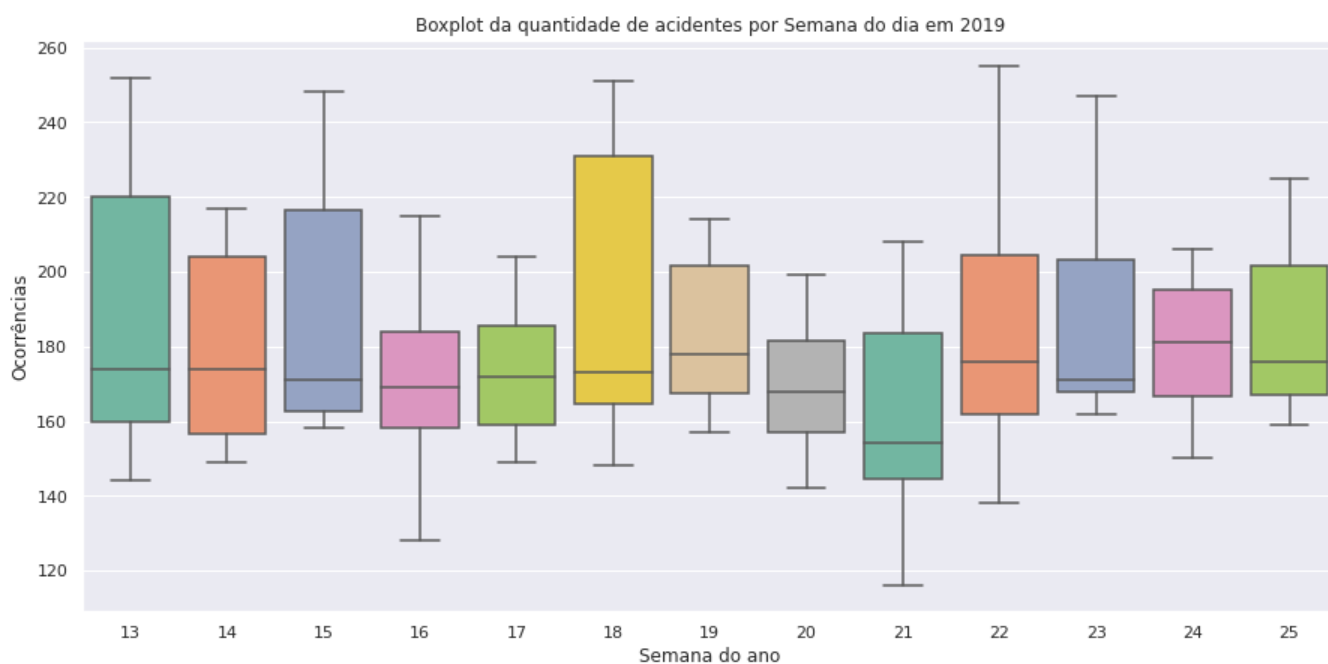


Figura 15 - Boxplots das quantidades de acidentes por semana em 2019

Na figura acima, é possível verificar que nas semanas 13, 14 e 15 a quantidade de ocorrência de acidentes nessas semanas foram elevadas em relação às demais semanas dispostas na figura, exceto a semana 18 de 2019 apresenta o box menor que os das semanas supracitadas.

Isso pode ser explicado, porque na semana 15 coincide com a época da Páscoa, data comemorativa onde há feriado prolongado e mais viagens em rodovias federais, o que é propício para a maior ocorrência de acidentes.

O panorama para 2020 é diferente, pois nas semanas precedentes à páscoa, em 2019, os boxplots das quantidades de acidentes estavam alinhados com as ocorrências na semana da páscoa. A partir da visualização da figura 16 é possível notar que as semanas 13 e 14 tiveram pouco alinhamento com a semana 15, pois, a quantidade de ocorrências foram aumentando e os desvios também, o que reforça a evidência dos efeitos das primeiras ações restritivas de estados e cidades no combate ao COVID-19.

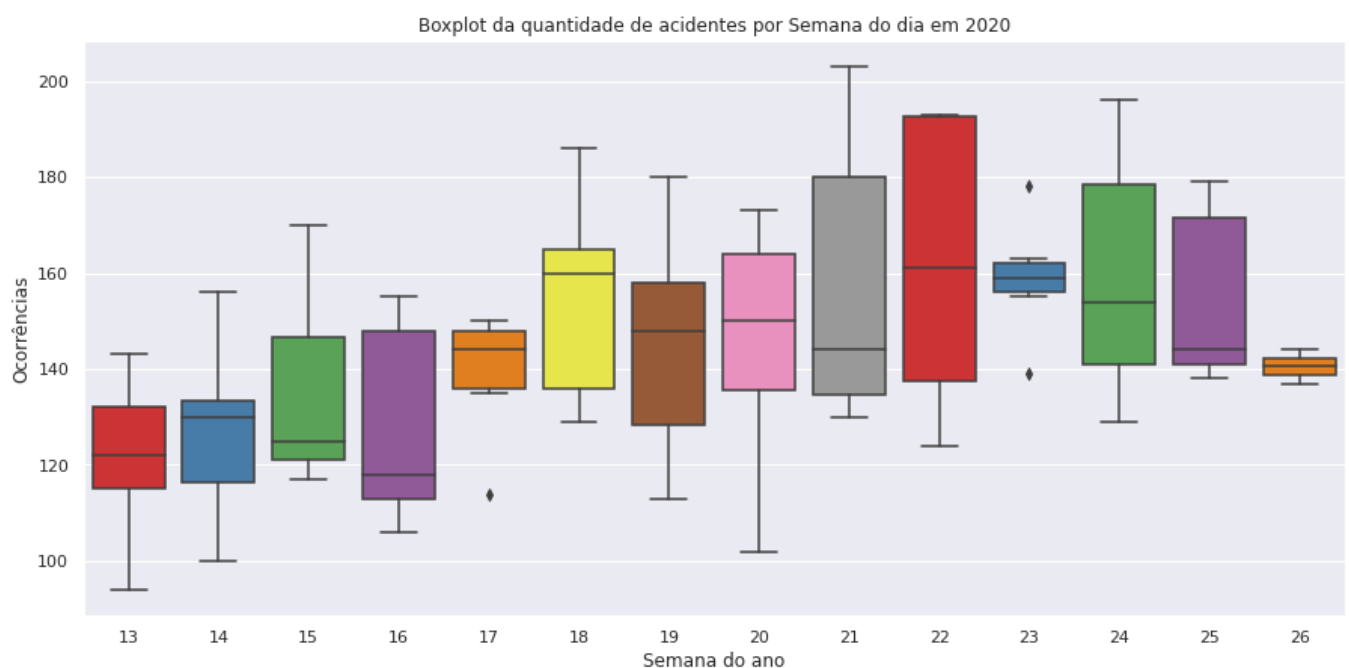


Figura 16 - Boxplots das quantidades de acidentes por semana em 2020

Paulatinamente, as quantidades de acidentes apreciaram-se na semana 17,23 e 26 foram observadas pequenas amplitudes apesar da quantidade um pouco maior de acidentes em relação às semanas 13 e 14.

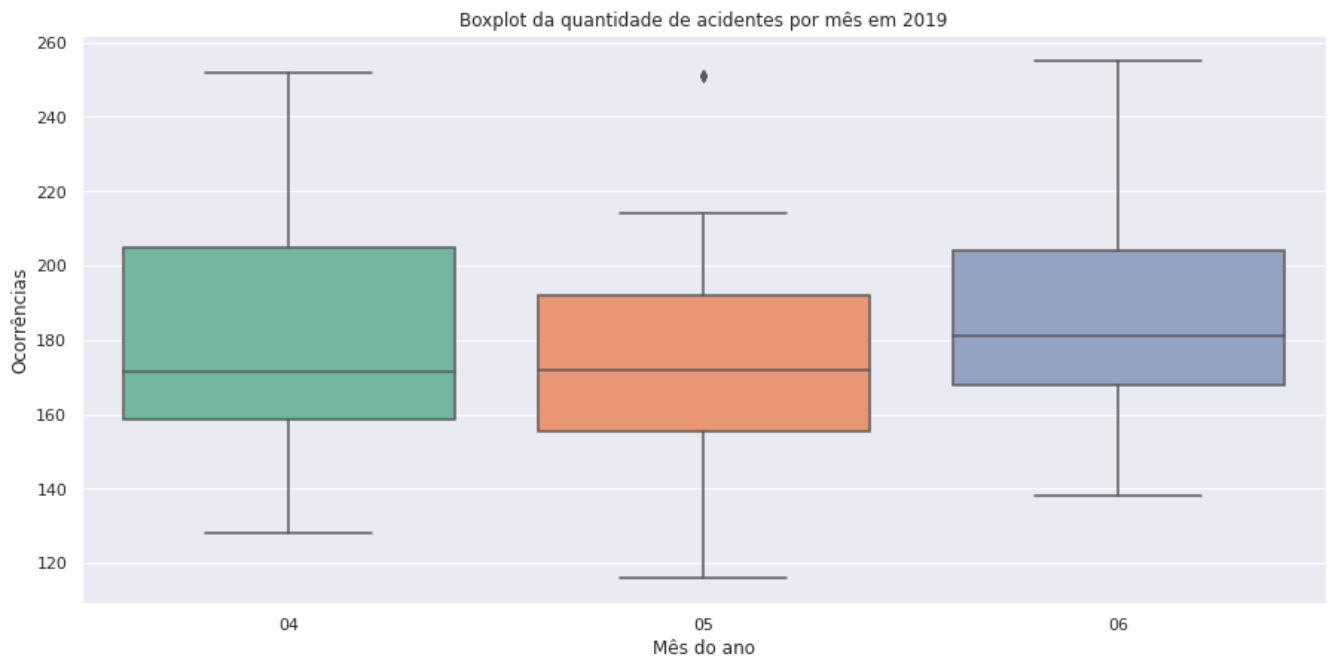


Figura 17 - Boxplots das quantidades de acidentes por mês em 2019

Se comparadas as figuras 17 e 18, fica evidente que o mês de abril de 2020 teve um decréscimo no número de ocorrência de acidentes em relação à 2019 e o boxplot para esse mês está com uma quantidade menor de ocorrências registradas em relação aos dos meses de maio e junho de 2020, o que evidencia os efeitos das restrições agregando as informações semanais, mesmo com o mês de abril ser marcado por ter feriados como semana páscoa e Tiradentes.

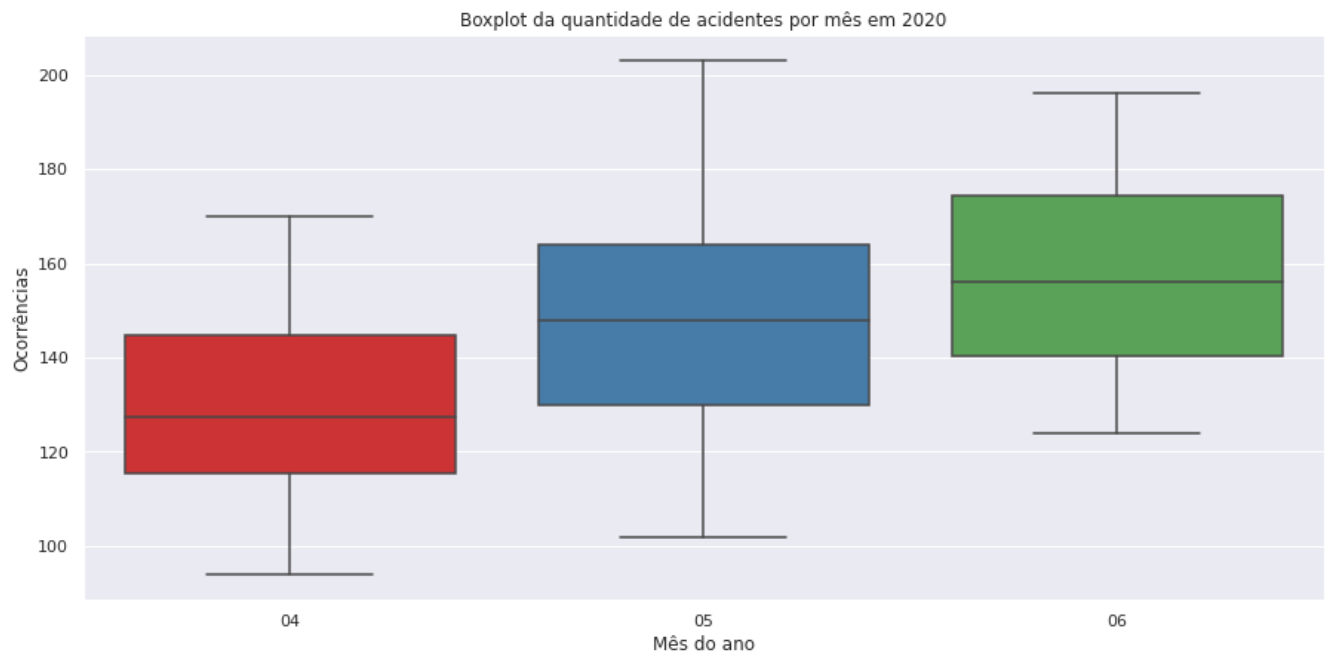


Figura 18 - Boxplots das quantidades de acidentes por mês em 2020

No mês de junho, a quantidade de acidentes aumentou, pois, é um mês festivo para algumas regiões e estados, esse fator combinado ao afrouxamento de medidas restritivas em junho de 2020, contribuíram para o aumento do registro de acidentes.

5.8. Covid-19 e os impactos nas rodovias brasileiras

Agrupando os dados de acidentes entre os meses de março a junho do ano de 2020, período aproximado de maiores medidas restritivas no Brasil por causa do Covid-19, foi observada uma redução significativa nos números de acidentes em rodovias, podendo ser visto nitidamente os efeitos nos estados com maiores índices de ocorrência.

Comparando os dados do ano de 2020 com o mesmo período no ano de 2019, pode-se observar uma redução em 23 estados brasileiros. Identifica-se, conforme tabela abaixo, que houve uma diminuição de pouco mais de 30% nos estados de Piauí e São Paulo.

UF	Acidentes 2019	Acidentes 2020	Diferença	Diferença %
SC	2113	1666	-447	-21.15
SP	1090	749	-341	-31.28
RJ	1099	807	-292	-26.57
PR	1924	1633	-291	-15.12
RS	1215	936	-279	-22.96
MG	1958	1690	-268	-13.69
PE	664	485	-179	-26.96
GO	850	672	-178	-20.94
ES	724	561	-163	-22.51
BA	856	717	-139	-16.24
PB	397	273	-124	-31.23
MT	565	449	-116	-20.53
PI	329	219	-110	-33.43
CE	371	265	-106	-28.57
RN	353	277	-76	-21.53
SE	175	124	-51	-29.14
RO	397	364	-33	-8.31
MS	328	316	-12	-3.66
TO	118	109	-9	-7.63
AL	145	137	-8	-5.52
PA	193	187	-6	-3.11
DF	242	237	-5	-2.07
AP	29	24	-5	-17.24
RR	55	56	1	1.82
MA	220	224	4	1.82
AC	59	64	5	8.47
AM	18	31	13	72.22

Figura 19 - Mortes acumuladas nos meses de março a junho por estado no ano de 2019 e 2020

Em maio de 2020, o estado de São Paulo, além das fases de restrições, retomou o sistema de rodízio por terminação da numeração das placas onde carros com placa de final par só poderiam circular em dias pares da semana par, enquanto veículos com final ímpar nos dias ímpares. Essa medida ajudou a diminuir o número de ocorrências no estado de São Paulo, pois a capital tem cerca de 28,5% da frota de veículos, segundo o Ministério da Infraestrutura. Dessa maneira, restrições na capital com a retomada dos rodízios acabaram atingindo o restante do estado, pois, diminui a taxa de exposição ao trânsito.

No estado de São Paulo, além da redução dos números de acidentes, restrições também contribuíram para explicar a redução na quantidade de gases emitidos pelos veículos que, em março de 2020, tiveram reduções drásticas de NO - óxido nítrico (até -77,3%), NO₂ - Dióxido de nitrogênio (até -54,3%) e concentrações de CO - monóxido de carbono (até -64,8%) foram observadas na área urbana durante o bloqueio parcial em comparação com a média mensal de cinco anos. (NAKADA; URBAN, 2020)

Na malha federal, foram registrados 28.934 acidentes de janeiro a julho deste ano, 10% menos que no ano anterior, quando aconteceram 32.163. O número de feridos caiu 14%, recuando de 37.866 para 32.734. Já as mortes também caíram 10%, de 2.527 para 2.280. Em janeiro e fevereiro, ainda sem restrições, o número de óbitos estava no mesmo patamar de 2019, com 409 e 386 respectivamente. A partir de março, com a quarentena em vigor, os números apresentaram queda em relação a 2019. A maior diferença aconteceu no mês de junho de 2020. De 458 mortes no ano passado, houve recuo para 355. (TOMAZELA, 2020).

Em paralelo com outro país da América do sul, temos um estudo na cidade de Cali na Colômbia, onde puderam ser observados padrões muito similares de comportamento nas estradas. Houve redução significativa na quantidade de acidentes, entretanto o número de ocorrências com vítimas não acompanhou as reduções, assim como no Brasil.

No geral, o tráfego em Cali diminuiu 70% durante os rígidos períodos de lockdown do COVID-19. O número de mortes e ferimentos por acidentes de trânsito também foi menor durante o período de bloqueio estrito (abril de 2020) em comparação com as taxas pré-pandêmicas: em abril, houve uma redução de 76% no número de feridos e uma redução de 55% em mortes. No entanto, como a circulação geral de veículos caiu 75%, a taxa mais lenta de redução de mortes implica que a gravidade dos acidentes de trânsito pode ter aumentado durante os bloqueios pandêmicos. (W.H.O., 2021, tradução nossa)

6. Conclusão

Depois de analisar e comparar os dados de acidentes em rodovias federais do ano de 2019 e 2020, podemos visualizar os efeitos da pandemia nos números. O Brasil segue na contramão da meta de redução de mortes e lesões no trânsito da Organização das Nações Unidas (ONU), pois mesmo com as medidas restritivas impostas pelo governo para controle da pandemia os números de mortes não sofrem efeitos significativos.

Nas rodovias federais brasileiras em 2020, foram 63.532 acidentes – queda de 5,82% em relação a 2019 (67.463). Mesmo com 45 acidentes a menos registrados em 2020, em relação a 2019, os acidentes foram mais letais. Logo, no ponto de vista de saúde pública, as vítimas do trânsito brasileiro ainda continuam sendo um problema.

No espaço de tempo de 2 anos, além da quantidade de ocorrência de acidentes, houveram poucas transformações, no ranking de rodovias federais houve apenas uma alteração nas colocações. Então, mesmo com restrições, novas mudanças no regime de trabalho e de circulação em espaços urbanos, pouco mudou nos índices relativos a acidentes no trânsito brasileiro.

Devido às limitações de dados, inconsistência de dados federais, estaduais e municipais, uma análise mais detalhada, para hipóteses e afirmações dispostas neste artigo, não foi possível desenvolver. Para trabalhos futuros, a avaliação de fluxos e quantidade de viagens, integrando dados de concessionárias e órgãos reguladores de trânsito municipal e estadual para se ter uma noção do quão é divergente em relação aos dados federais, análise locacional de espaços urbanos avaliação levando em conta condições de estradas historicamente para se saber o impacto nos indicadores relativos ao trânsito.

7. Referência

BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D. **Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados**. Revista Saúde Pública, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 950, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROSO, Gilvan Teles; BERTHO, Ana Carolina Soares e VEIGA, Alinne de Carvalho. **A letalidade dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras em 2016**. Revista Brasileira de Estudos de População [online]. 2019, v. 36, e0074. Disponível em: <<https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0074>>. Epub 10 Jul 2019. ISSN 1980-5519.

BRASIL. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística; **Estimativas da População**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>>

BRASIL. MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA; **Frota de Veículos - 2020**. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2020>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

BRASIL. POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL; **Dados Abertos - Acidentes**. Disponível em: <<https://www.gov.br/prf/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/dados-abertos-acidentes>>. Acesso em: 21 ago. 2021.

FERRAZ, A. C. P; RAIA JÚNIOR, A. A; BEZERRA, B. S. **Segurança no trânsito**. Ribeirão Preto: São Francisco, 2008.

IVO, Gabriel de Andrade; CRUZ, Diogo Batista de Freitas ; CHINELATO, Flávia Braga ; ZIVIANI, Fabrício. **A expansão do crédito no Brasil: uma ferramenta para o desenvolvimento socioeconômico**. Gestão & Regionalidade (Online), v. 32, p. 160-174, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.13037/gr.vol32n95.3357>>

KILSZTAJN, Samuel et al. **Taxa de mortalidade por acidentes de trânsito e frota de veículos**. Revista de Saúde Pública [online]. 2001, v. 35, n. 3 [Acessado 16 Setembro 2021], pp. 262-268. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000300008>>. Epub 24 Mar 2006. ISSN 1518-8787.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

NAKADA, Liane Yuri Kondo, URBAN, Rodrigo Custodio. **COVID-19 pandemic: Impacts on the air quality during the partial lockdown in São Paulo state, Brazil**, Science of The Total

Environment, Volume 730, 2020, 139087, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139087>.

TAPIA-GRANADOS, J. A., 1998. **La reducción del tráfico de automóviles: Una política urgente de promoción de la salud**. Revista Panamericana de Salud Pública, 3:137-151.

W.H.O, World Health Organization, **Using COVID-19 lockdown road-crash data to inform transport safety policy**, Cali, Colombia, 14 de maio de 2021.

Disponível em:

<<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/using-covid-19-lockdown-road-crash-data-to-inform-transport-safety-policy-cali-colombia>> Acesso em: 19 set. 2021.

TOMAZELA, José Maria. Com pandemia, semestre tem queda de 10% em acidentes e mortes nas estradas. **Estado**, São Paulo, 24 de julho de 2020.

Disponível em:

<<https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,com-pandemia-semestre-tem-queda-de-10-em-acidentes-e-mortes-nas-estradas,70003375185>> Acesso em: 12 set. 2021.

Por Agência CNT Transporte Atual, **Índice de acidentes nas rodovias cai, mas número de vítimas fatais se mantém em 2020**, 01 de fevereiro de 2021.

Disponível em:

<<https://cnt.org.br/agencia-cnt/indice-acidentes-cai-vitimas-fatais-se-mantem>> Acesso em: 16 de set. 2021

Por ETSC - European Transport Safety Council, **The Impact of Covid-19 Lockdowns on Road Deaths in April 2020 (PIN Briefing)**, July 9, 2020

Disponível em: <<https://etsc.eu/pin-briefing-the-impact-of-covid-19-lockdowns-on-road-deaths-in-april-2020/>> Acesso em: 17 de set. 2021