

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DE INTERNAÇÕES POR ACIDENTES DE TRÂNSITO EM MATO GROSSO, AMAZÔNIA BRASILEIRA, 1998-2021.

SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF HOSPITALIZATIONS DUE TO TRAFFIC ACCIDENTS IN MATO GROSSO, BRAZILIAN AMAZON, 1998-2021.

Mário Ribeiro Alves¹

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição espaço-temporal de internações por acidentes de trânsito no estado de Mato Grosso (1998 a 2021), visando orientar políticas públicas de prevenção destes episódios. **Métodos:** Estudo ecológico e descritivo de registros de internações por acidentes de trânsito, organizados por ano de atendimento e municípios de Mato Grosso. As taxas médias de internação foram calculadas pela soma das taxas de internação por ano, multiplicado por 100.000, sendo o resultado dividido pela quantidade de anos para cada período. Para cálculo da taxa de veículos por habitantes em 2020, dividiu-se o número total de veículos pela população, multiplicando o resultado por 10. A análise espaço-temporal foi feita a partir dos registros de internações e da população estimada por município e por ano. Foi utilizada a varredura circular estatística de Kulldorff, com distribuição de probabilidade discreta de Poisson e raio de 300 mil unidades cartesianas, feita no programa SaTScan, versão 9.6. Os mapas foram feitos no programa ArcMap (versão 10.3). **Resultados:** Foram observados 81.897 registros de internações por acidentes de trânsito, sendo 77,03% do sexo masculino e 22,97% do sexo feminino. Foi observada maior frequência em registros de 20 a 29 anos (27,74%), 30 a 39 anos (20,96%) e 40 a 49 anos (15,03%) de idade. Não foi identificado um padrão espacial na distribuição das taxas de internação e dos aglomerados espaço-temporais; porém, as maiores taxas e a maioria dos aglomerados foram observadas em municípios interceptados por rodovias federais.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito; Estradas; Análise Espaço-Temporal; Hospitalização.

ABSTRACT

Objective: Analyze the spatio-temporal distribution of hospitalizations for traffic accidents in Mato Grosso State (1998 to 2021), aiming to guide public policies for the

¹ Mestre em Epidemiologia de Doenças Transmissíveis, Doutor em Epidemiologia de Doenças Transmissíveis. malvesgeo@gmail.com

prevention of these episodes. **Methods:** Ecological and descriptive study of hospitalization records for traffic accidents, organized by year of service and municipalities in Mato Grosso. The average hospitalization rates were calculated by adding the hospitalization rates per year, multiplied by 100,000, the result being divided by the number of years for each period. To calculate the rate of vehicles per inhabitant in 2020, the total number of vehicles was divided by the population, multiplying the result by 10. The spatio-temporal analysis was made from the hospitalization records and the estimated population by municipality and by year. The Kulldorff circular statistical scan was used, with a discrete Poisson probability distribution and a radius of 300,000 Cartesian units, performed using the SaTScan program, version 9.6. The maps were made using the ArcMap program (version 10.3).

Results: 81,897 hospitalization records for traffic accidents were observed, 77.03% of whom were male and 22.97% were female. A higher frequency was observed in records of 20 to 29 years old (27.74%), 30 to 39 years old (20.96%) and 40 to 49 years old (15.03%). No spatial pattern was identified in the distribution of hospitalization rates and space-time clusters; however, the highest rates and most clusters were observed in municipalities intercepted by federal highways.

Keywords: Accidents, Traffic; Roads; Spatio-Temporal Analysis; Hospitalization.

INTRODUÇÃO

Acidentes de trânsito (AT) configuram-se como grave problema em todo o mundo¹, sendo observados na Europa^{2,3,4,5}, Ásia^{6,7}, África⁸ e América^{9,10}.

No Brasil, AT já eram relatados na literatura científica nas décadas de 1970¹¹ e de 1990¹², destacando-se como relevante tema para a saúde pública do país. Porém, há algumas décadas esses estudos eram escassos e as ações de prevenção e controle desses agravos estavam apenas se iniciando, com pouco conhecimento sobre os contextos deste problema¹³.

Embora sendo um agravo, em tese, 100% prevenível¹⁴, os AT não ocorrem aleatoriamente, sendo fortemente relacionados a falhas humanas, condições de segurança das vias e dos veículos¹³. Além do mais, a maior parte dos estudos sobre o tema no Brasil realiza apenas análises descritivas acerca das características gerais das vítimas¹⁵, não contemplando análises espaciais (importantes para planejar ações de controle, alocar recursos e preparar ações de emergência)¹⁶.

As rodovias federais brasileiras possuem grande destaque em estudos que analisam AT no país^{15,17,18,19,20,21}, evidenciando a alta frequência desses agravos nestas vias. Aproximadamente 37 mil pessoas morreram por acidentes de trânsito em 2016, com 6.400 destas mortes (17%) ocorrendo em rodovias federais¹⁵.

Em Mato Grosso, priorizou-se a malha rodoviária em detrimento da ferroviária, sendo praticamente a única forma de escoar a crescente produção agropecuária do estado, que tem seus produtos transportados para serem posteriormente transformados em subprodutos ou comercializados²¹.

De acordo com a problemática apresentada, objetiva-se analisar a distribuição espaço-temporal de internações por acidentes de trânsito no estado de Mato Grosso, Amazônia brasileira, de 1998 a 2021, visando contribuir para orientação de políticas públicas de prevenção destes episódios.

MÉTODOS

Estudo ecológico e descritivo, a partir de registros de internações por acidentes de trânsito, organizados por ano de atendimento (1998 a 2021) e por município de internação em Mato Grosso. Os registros referem-se à morbidade hospitalar do SUS por acidentes de transporte (Grande grupo de causas, códigos V01 a V99), obtidos junto ao SIH/SUS (Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde)²². Os registros também foram organizados por sexo e faixa etária.

A população residente foi adquirida junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), por ano (1998 a 2021) e por municípios de Mato Grosso, tendo como base o Censo 2010²³. As taxas médias de internação foram calculadas pela soma das taxas de internação por ano (número de internações dividido pela população), multiplicado por 100.000, sendo o resultado dividido por seis (quantidade de anos para cada período). O quantitativo de veículos por municípios em 2020 foi obtido junto ao DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito)²⁴. Para cálculo da taxa de veículos por habitantes

em 2020, dividiu-se o número total de veículos pela população (ambos do referido ano), multiplicando o resultado por 10.

A análise espaço-temporal foi feita a partir dos registros de internações e da população estimada, organizados por município e por ano. Foi utilizada a varredura circular estatística de Kulldorff, com distribuição de probabilidade discreta de Poisson e raio de 300 mil unidades cartesianas, identificando-se aglomerados de alto risco pela comparação do número de internações observadas com o de internações esperadas. O Risco Relativo (RR) foi calculado por aglomerado, ordenados a partir da Taxa do Log de Vizinhança (LLR). O aglomerado de maior LLR seria o menos provável de ter ocorrido ao acaso²⁵. Esta análise foi feita no programa SaTScan, versão 9.6.

A malha digital municipal de Mato Grosso foi adquirida junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)²⁶ e as malhas digitais das rodovias federais pertencentes ao estado de Mato Grosso, junto ao INTERMAT (Instituto de Terras de Mato Grosso)²⁷. Inicialmente, foi adquirido sistema viário de todo o estado; posteriormente, foram selecionadas somente as rodovias federais (BR-070, BR-158, BR-163, BR-174, BR-242 e BR-364). Para melhor visualização nos mapas, alguns trechos de rodovias federais foram unidos a trechos de rodovias estaduais, pois algumas rodovias federais são descontínuas (sendo interceptadas por rodovias estaduais). Os mapas foram feitos no programa ArcMap (versão 10.3).

RESULTADOS

Em 2020, existiam 2.322.156 veículos para uma população de 3.511.301 habitantes no estado de Mato Grosso, gerando uma proporção de 6,61 veículos para cada 10 habitantes. A maior parte dos municípios possui de 3,01 a 5 veículos para cada 10

habitantes

(Figura

1).

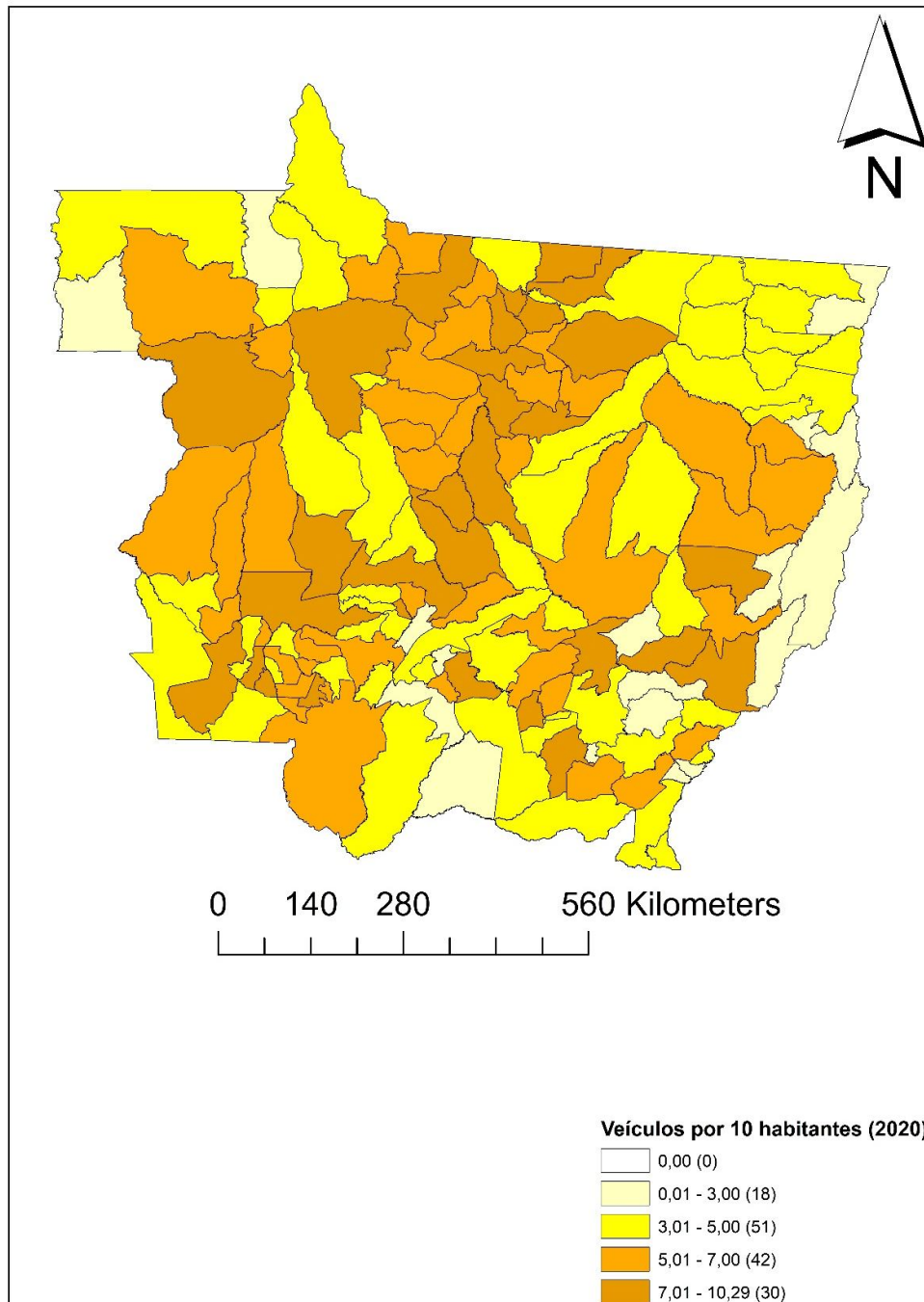


Figura 1: Frota de veículos dos municípios dos municípios de Mato Grosso, Amazônia brasileira, 1998-2021.

De 1998 a 2021, foram observados 81.897 registros de internações por acidentes de trânsito, organizados por sexo e faixa etária. Do total, 77,03% das internações foram do sexo masculino e 22,97% do sexo feminino. Quanto à faixa etária, foi observada maior frequência em registros de 20 a 29 anos (27,74%), 30 a 39 anos (20,96%) e 40 a 49 anos (15,03%) (Tabela 1).

Faixa etária	Masculino	Feminino	Total
Menor de 1 ano	200 (0,24%)	90 (0,11%)	290 (0,35%)
1 a 4 anos	873 (1,07%)	556 (0,68%)	1.429 (1,74%)
5 a 9 anos	1.749 (2,14%)	938 (1,15%)	2.687 (3,28%)
10 a 14 anos	2.150 (2,63%)	840 (1,03%)	2.990 (3,65%)
15 a 19 anos	7.047 (8,60%)	1.960 (2,39%)	9.007 (11,00%)
20 a 29 anos	18.203 (22,23%)	4.516 (5,51%)	22.719 (27,74%)
30 a 39 anos	13.365 (16,32%)	3.802 (4,64%)	17.167 (20,96%)
40 a 49 anos	9.541 (11,65%)	2.768 (3,38%)	12.309 (15,03%)
50 a 59 anos	5.838 (7,13%)	1.682 (2,05%)	7.520 (9,18%)
60 a 69 anos	2.717 (3,32%)	907 (1,11%)	3.624 (4,43%)
70 a 79 anos	1.038 (1,27%)	482 (0,59%)	1.520 (1,86%)
80 anos ou mais	367 (0,45%)	268 (0,33%)	635 (0,78%)
Total	63.088 (77,03%)	18.809 (22,97%)	81.897 (100,00%)

Tabela 1 – Registros de internações por acidentes de trânsito, organizados por sexo e faixa etária, Mato Grosso, Amazônia brasileira, 1998-2021.

A partir da análise das taxas de internação, pôde-se observar que ocorreu aumento em seus valores: no primeiro período (1998 a 2003), havia somente um município (Sorriso)

no último estrato (taxas acima de 255,00); nos períodos seguintes, observou-se crescimento deste número para 3, 7 e 9 municípios, respectivamente. Não foi identificado um padrão espacial quanto à distribuição das taxas de internação; porém, as maiores taxas foram observadas em municípios interceptados por rodovias federais, evidenciado ainda mais no último período (2016 a 2021), nos municípios de Água Boa, Barra do Garças, Cáceres, Colíder, Confresa, Cuiabá, Peixoto de Azevedo, Primavera do Leste e Sorriso (Figura 2).

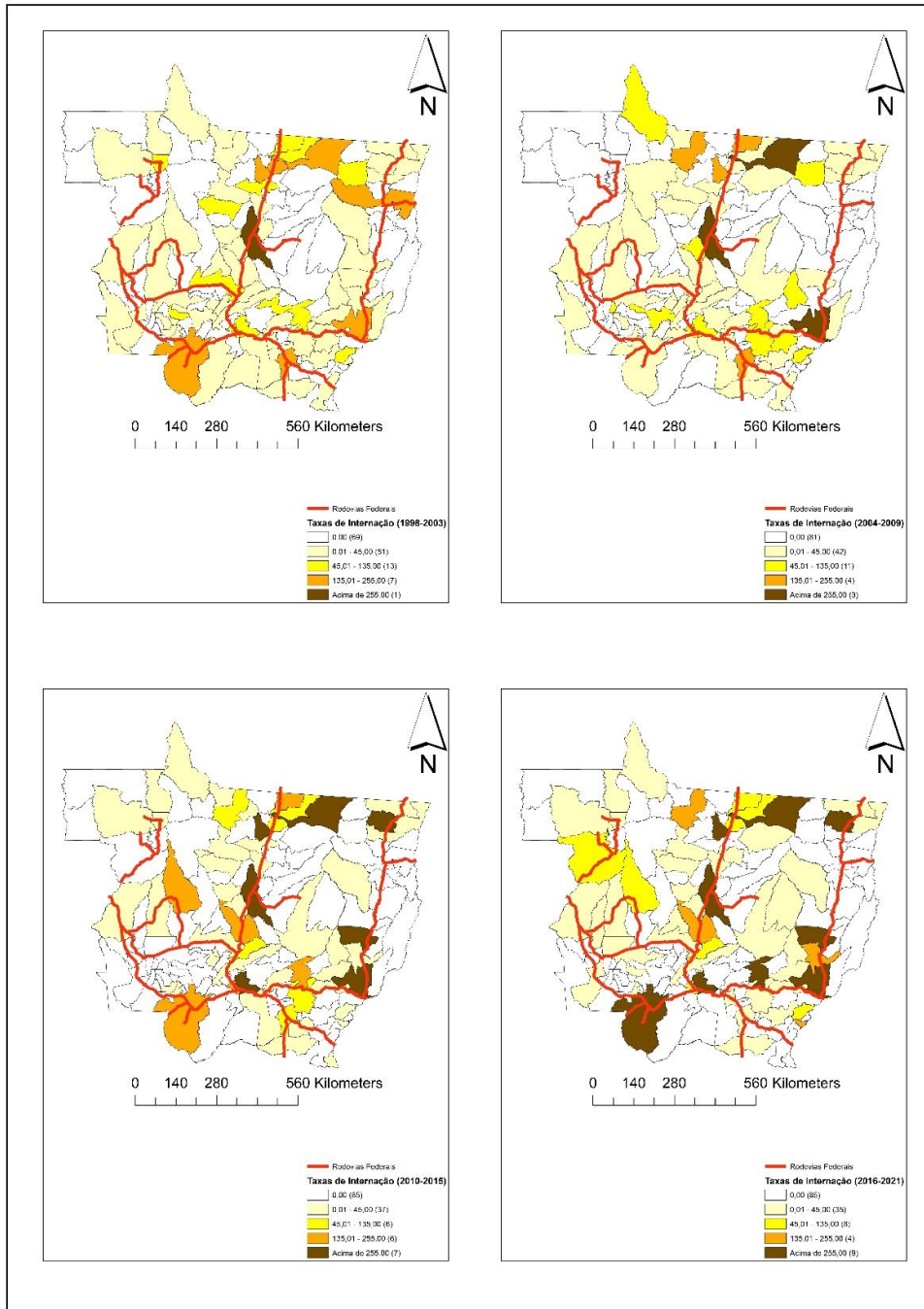


Figura 2 – Taxas de internações por acidentes de trânsito (AT) nos municípios de Mato Grosso, Amazônia brasileira, 1998-2021.

A partir da varredura espaço-temporal, foram identificados sete aglomerados significativos (p -valor $< 0,05$), com o aglomerado 3 apresentando maior valor de relação entre casos observados/casos esperados (16,38) e maior RR (17,03). O aglomerado 4 abrangeu a maior quantidade de municípios (12) (Tabela 2). Não foi observado padrão espacial na distribuição dos aglomerados, que ocorreram nas porções Norte, Nordeste, Centro, Oeste, Sul e Sudeste do estado. Assim como observado na Figura 2, os aglomerados foram compostos por municípios interceptados pelas rodovias federais, à exceção do aglomerado 6 (municípios de Alta Floresta, Apicás, Cotriguaçu, Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde e Paranaíta) (Figura 3).

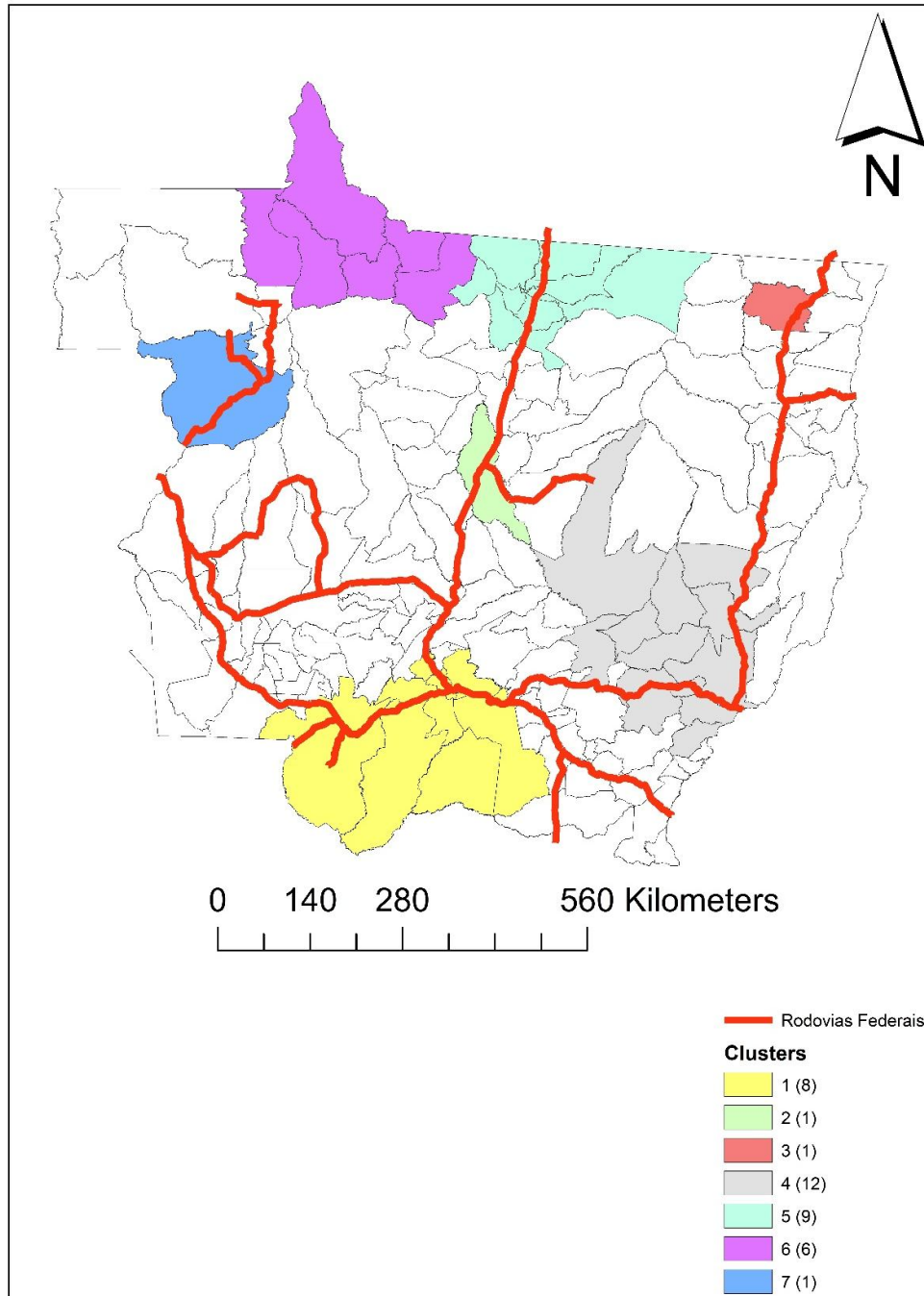


Figura 3 – Aglomerados espaço-temporais de internações por acidentes de trânsito (AT) nos municípios de Mato Grosso, Amazônia brasileira, 1998-2021.

	Casos observados/Casos esperados	RR	LLR	Número de municípios
Aglomerado 1	2,78	3,60	11916,62	8
Aglomerado 2	7,37	8,03	8943,18	1
Aglomerado 3	16,38	17,03	6253,96	1
Aglomerado 4	2,78	2,95	2852,95	12
Aglomerado 5	2,15	2,21	1052,76	9
Aglomerado 6	3,16	3,17	198,24	6
Aglomerado 7	1,98	1,98	34,38	1

Tabela 2 - Características dos aglomerados espaço-temporais de internações por acidentes de trânsito (AT) em Mato Grosso, Amazônia brasileira, 1998-2021.

DISCUSSÃO

De acordo com dados da PAHO, por ano, aproximadamente 1,35 milhão de pessoas morrem por AT e de 20 a 50 milhões sofrem lesões não fatais, muitas delas provocando incapacidade. Chama a atenção que os AT custam 3% do PIB da maioria dos países, já que as lesões provocadas no trânsito acarretam consideráveis perdas econômicas aos indivíduos e suas famílias, pois geram custos com tratamentos, além da redução/perda de produtividade²⁸.

Como principais fatores de risco para AT, destacam-se o aumento da velocidade média (cada aumento de 1% nesta produz um aumento de 4% no risco de acidente fatal e de 3% no risco de acidente grave), a não utilização de capacetes/cintos de

segurança/sistemas de retenção para crianças e veículos inseguros (desprovidos de controle eletrônico de estabilidade e airbags)²⁸.

No Brasil, aproximadamente 37 mil pessoas morreram por acidentes de trânsito em 2016, com 6.400 destas mortes (17%) ocorrendo em rodovias federais¹⁵. Embora sejam de grande relevância para a saúde pública no país, os AT são preveníveis, tendo como principais medidas o hábito de não ingerir bebidas alcoólicas ao dirigir e uso do cinto de segurança, sendo importantes não só enquanto hábitos de saúde como também do ponto de vista de legislação¹³. Além de estarem relacionados às atitudes do indivíduo (estar dormindo, alta velocidade, falta de atenção e desobediência às sinalizações), os AT também estão associados a fatores ligados à situação da rodovia, como buracos na via e defeito na pista; por isso, medidas que visem reduzir estes agravos devem considerar aspectos relacionados ao condutor, mas também estes outros aspectos, considerados estímulos externos²¹. Esses comportamentos colocam em situações de risco não só o condutor, como também outros usuários das vias²⁹.

Com Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 137.442,853³⁰, e com valor de produção em lavouras de mais de 58 bilhões de reais (representando cerca de 16,16% de todo valor produzido nas lavouras do país)³¹, Mato Grosso possui destaque na produção agropecuária brasileira, sendo o estado que mais produz soja, milho, algodão e rebanho bovino³², que inclusive pode ser transportado por estradas em distâncias de até 1056 quilômetros³³.

A malha rodoviária é praticamente a única forma de escoar a crescente produção agropecuária do estado, que tem seus produtos transportados para serem posteriormente transformados em subprodutos ou comercializados. Porém, este transporte é uma atividade que gera grande quantidade de acidentes, impactando indicadores de morbimortalidade²¹.

Ao compararmos as Figuras 1, 2 e 3, pode-se sugerir relação entre AT e rodovias federais, visto que dos sete aglomerados observados, apenas um (aglomerado 6) não foi interceptado por rodovias federais. Pôde-se observar também que houve maiores taxas

de interseção por AT em municípios com destaque na produção agropecuária (Água Boa, Barra do Garças, Colíder, Confresa, Peixoto de Azevedo, Primavera do Leste e Sorriso, representando, respectivamente, cerca de 1,19, 0,18, 0,15, 0,34, 0,29, 2,63 e 6,99% de toda área de lavoura colhida em todo o estado)³¹ e em municípios com maior população (Cáceres, quinto município mais populoso do estado e Cuiabá, capital e município mais populoso)³⁴ e, provavelmente, maior fluxo de veículos.

Outro ponto observado foi que, embora os aglomerados 2, 5 e 7 representem municípios que possuem elevada taxa de veículos por habitantes, os demais aglomerados (especialmente o 1 e o 3) não foram formados por municípios com elevadas taxas de veículos por habitantes, demonstrando que não há aparente relação entre risco relativo de AT e maiores proporções de veículos por habitantes, já que os referidos aglomerados apresentaram RR de 3,60 e de 17,03, respectivamente.

Uma possível explicação para o observado é a falta de atenção ao conduzir veículos, destacada por diversos estudos como causa dos AT em rodovias federais^{15,21,29,35}, inclusive envolvendo máquinas agrícolas¹⁹. A fadiga/sonolência também pode ser explicação, pois dirigir com sono é um fator que aumenta consideravelmente o risco de um acidente fatal ou com ferimentos graves, estando associada a conduções de veículos a longas distâncias e a situações de privação de sono, sendo observados três grupos de alto risco para estas situações: jovens, especialmente do sexo masculino, entre 16 e 29 anos de idade e trabalhadores de horários noturnos (em que o sono é perturbado pelo trabalho ou por longas horas irregulares)³⁶.

Quanto à faixa etária, nossos resultados estão de acordo com os achados de um estudo sobre a BR-163, demonstrando que a maioria dos acidentes envolveu condutores entre 23 e 27 anos de idade, podendo estar associado à possível falta de experiência nas estradas²¹. Outro estudo demonstrou maior incidência de acidentados na faixa etária de 40 a 44 anos (15,96%), seguida por 35 a 39 anos (14,89%) e 45 a 49 anos (13,83%), provavelmente devido ao excesso de confiança (gerado pela experiência na profissão), acarretando pequenos descuidos provocados por julgar certas medidas de segurança como desnecessárias¹⁹.

No que diz respeito a AT por sexo, nossos achados estão de acordo com os da literatura, demonstrando maior número de AT em homens³⁷⁻⁴⁰; em jovens, a maior exposição a AT pode ser explicada por comportamentos determinados social e culturalmente, tais como: maior velocidade, manobras mais arriscadas e uso de álcool (gerando maior risco na condução de veículos)⁴¹.

O consumo de álcool também foi relatado em outros estudos⁴²⁻⁴⁵, gerando maior potencial para AT, além de colocar passageiros em risco, já que há elevada frequência de caronas de condutores alcoolizados³⁵; inclusive, também foi relatado uso de anfetaminas por caminhoneiros no estado de São Paulo, como forma de ajustamento às más condições de trabalho (gerando potenciais desdobramentos negativos ao próprio condutor, além de comprometer a segurança em vias públicas, refletindo na sociedade como um todo)¹⁷.

Como principais medidas que visem a melhoria de segurança no trânsito, a fiscalização (tanto em vias urbanas, quanto em rodovias) e o investimento na manutenção das medidas destacam-se no que tange à conscientização e à educação no trânsito³⁵. Não menos importante, deve-se destacar a necessidade de melhoria das condições gerais das rodovias, visando corrigir fatores presentes na ocorrência de acidentes, tais como defeitos na pista, buracos e condições inadequadas em sinalizações, favorecendo a redução dos problemas dos AT²¹. Destaca-se também a importância de práticas intersetoriais para melhor enfrentamento do agravo, devido à sua complexidade e multiplicidade de fatores interdisciplinares, relacionados a diversas áreas do conhecimento humano⁴⁶.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando reduzir os AT, há necessidade de os governos adotarem medidas para abordar de maneira integral a segurança no trânsito, com engajamento de vários setores, como transporte, saúde, segurança pública e educação, fazendo com que haja maior conscientização pública sobre a questão²⁸. Devem ser consideradas medidas focalizadas

em indivíduos (consideradas eficazes e de baixo custo), mas também os estímulos externos (provenientes do sistema viário e de seu entorno) quanto à segurança no trânsito, notadamente, a sinalização e as condições da pista, além das próprias condições de trabalho daqueles que continuamente transitam pelas rodovias brasileiras²¹.

Torna-se mister conscientizar pedestres, motoristas e passageiros sobre comportamentos perigosos no trânsito, como ingestão de álcool e direção, não uso de acessórios de segurança (como cinto de segurança e capacete, respectivamente, para passageiros de automóveis/caminhões e para motociclistas/ciclistas) e uso do celular ao volante, que a cada ano vem ocasionando mais acidentes com vítimas fatais¹⁵. Também há necessidade de investimentos nas condições das rodovias, corrigindo eventuais defeitos na pista, favorecendo a redução dos AT²¹.

O presente estudo visa estimular futuros trabalhos que aprofundem a temática entre internações por AT em rodovias federais do estado de MT; para isso, sugerem-se análises baseadas em dados primários relacionados à situação/sinalização das rodovias e ao comportamento dos condutores, permitindo uma análise detalhada sobre os fatores de risco para o referido desfecho.

Como possíveis limitações deste trabalho, por estar baseado em dados secundários⁴⁷ e tratando-se de estudo descritivo (analisando condições de saúde no tempo, no lugar e sob características dos indivíduos), vieses podem ter ocorrido, alterando informações sobre exposição e condição relacionada à saúde (além de possíveis variáveis de confusão)⁴⁸.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cavalcante FG, Morita PA, Haddad SR. Sequelas invisíveis dos acidentes de trânsito: o transtorno de estresse pós-traumático como problema de saúde pública. *Ciênc Saúde Colet.* 2009;14(5):1763-72. doi: [10.1590/S1413-81232009000500017](https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000500017).
2. Farchi S, Molino N, Rossi PG, et al. Defining a common set of indicators to monitor road accidents in the European Union. *BMC Public Health.* 2006;6:183. doi: [10.1186/1471-2458-6-183](https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-183).

3. Pikala M, Bryla M, Bryla P, Maniecka-Bryla I. Years of life lost due to external causes of death in the Lodz Province, Poland. PLoS ONE. 2014;9(5):e96830. doi: [10.1371/journal.pone.0096830](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096830).
4. Chini F, Farchi S, Ciaramella I, et al. Road traffic injuries in one local health unit in the Lazio region: results of a surveillance system integrating police and health data. Int J Health Geogr. 2009;8:21. doi: [10.1186/1476-072X-8-21](https://doi.org/10.1186/1476-072X-8-21).
5. Alonso F, Pastor JC, Montoro L, Esteban C. Driving under the influence of alcohol: frequency, reasons, perceived risk and punishment. Subst Abuse Treat Prev Policy. 2015;10:11. doi: [10.1186/s13011-015-0007-4](https://doi.org/10.1186/s13011-015-0007-4).
6. Igissinov N, Aubakirova A, Orazova G, et al. Prediction mortality rate due to the road-traffic accidents in Kazakhstan. Iran J Public Health. 2020;49(1):68-76. PMID: [32309225](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32309225/).
7. Yousefzadeh-Chabok S, Ranjbar-Taklimie F, Malekpouri R, Razzaghi A. A time series model for assessing the trend and forecasting the road traffic accident mortality. Arch Trauma Res. 2016;5(3):e36570. doi: [10.5812/at.36570](https://doi.org/10.5812/at.36570).
8. Anebonam U, Okoli C, Ossai P, et al. Trends in road traffic accidents in Anambra State, South Eastern Nigeria: need for targeted sensitization on safe roads. Pan Afr Med J. 2019;32(Supp 1):12. doi: [10.11604/pamj.suppl.2019.32.1.13285](https://doi.org/10.11604/pamj.suppl.2019.32.1.13285).
9. Gopaul CD, Singh-Gopaul A, Sutherland JM, et al. The epidemiology of fatal road traffic collisions in Trinidad and Tobago, West Indies (2000-2011). Glob Health Action. 2016;9:325-18. doi: [10.3402/gha.v9.32518](https://doi.org/10.3402/gha.v9.32518).
10. Leveau CM. Análisis geográfico de la mortalidad de diferentes usuarios de vías de tránsito y factores de área asociados en Argentina. Cad Saúde Colet. 2020;28(2):165-79. doi: [10.1590/1414-462X201900020057](https://doi.org/10.1590/1414-462X201900020057).
11. Laurenti R, Guerra MAT, Baseotto RA, Klincervicius MT. Alguns aspectos epidemiológicos da mortalidade por acidentes de trânsito de veículo a motor na cidade de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Públ. 1972;6:329-41. doi: [10.1590/S0034-89101972000400003](https://doi.org/10.1590/S0034-89101972000400003).
12. Ott EA, Favaretto ALF, Neto AFPR, Zechin JG, Bordin R. Acidentes de trânsito em área metropolitana da região sul do Brasil – Caracterização da vítima e das lesões. Rev Saúde Pública. 1993;27(5):350-6. doi: [10.1590/S0034-89101993000500005](https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000500005).
13. Marín L, Queiroz MS. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. Cad Saúde Pública. 2000;16(1):7-21. doi: [10.1590/S0102-311X2000000100002](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100002).
14. Barros AJD, Amaral RL, Oliveira MSB, Lima SC, Gonçalves EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. Cad Saúde Pública. 2003;19(4):979-86. doi: [10.1590/S0102-311X2003000400021](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000400021).
15. Barroso Junior GT, Bertho ACS, Veiga AC. A letalidade dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras em 2016. R bras Est Pop. 2019;36:1-22:e0074. doi: [10.20947/S0102-3098a0074](https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0074).
16. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? Cad Saúde Pública. 1996;12(3):389-97. doi: [10.1590/S0102-311X1996000300012](https://doi.org/10.1590/S0102-311X1996000300012).
17. Takitane J, Oliveira LG, Endo LG, et al. Uso de anfetaminas por motoristas de caminhão em rodovias do estado de São Paulo: um risco à ocorrência de acidentes de

- trânsito? Ciênc Saúde Colet. 2013;18(5):1247-54. doi: [10.1590/S1413-81232013000500009](https://doi.org/10.1590/S1413-81232013000500009).
18. Andrade FR, Antunes JLF. Falta de atenção ao conduzir veículo automotor como causa de acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras. Rev Bras Epidemiol. 2020;23:E200085. doi: [10.1590/1980-549720200085](https://doi.org/10.1590/1980-549720200085).
19. Macedo DXS, Monteiro LA, Santos VC, Albiero D, Chioderoli CA. Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas em rodovias federais no estado do Rio Grande do Sul. Cienc Rural. 2015;45(1):43-6. doi: [10.1590/0103-8478cr20140333](https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140333).
20. Andrade FR, Antunes JLF. Tendência do número de vítimas em acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras antes e depois da Década de Ação pela Segurança no Trânsito. Cad Saúde Pública. 2019;35(8):e00250218. doi: [10.1590/0102-311X00250218](https://doi.org/10.1590/0102-311X00250218).
21. Almeida LVC, Pignatti MG, Espinosa MM. Principais fatores associados à ocorrência de acidentes de trânsito na BR 163, Mato Grosso, Brasil, 2004. Cad Saúde Pública. 2009;25(2):303-12. doi: [10.1590/S0102-311X2009000200008](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000200008).
22. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6928&VObj=http://abnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fi>. Acessado em 01/04/2021.
23. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
24. DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Estatísticas – Frota de Veículos – 2020. Atualizado em 26/02/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/estatisticas-frota-de-veiculos-denatran>. Acessado em 27/04/2021.
25. Kulldorff M. SaTScan™ user guide for version 9.6. 2018. Disponível em https://www.satscan.org/cgi-bin/satscan/register.pl/SaTScan_Users_Guide.pdf?todo=process_userguide_download.pdf. Acessado em 20/04/2021.
26. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acessado em 05/04/2021.
27. INTERMAT. Instituto de Terras de Mato Grosso. Disponível em: <http://www.intermat.mt.gov.br/-/11303036-bases-cartograficas>. Acessado em 01/04/2021.
28. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Folha informativa – Acidentes de trânsito. Atualizada em fevereiro de 2019. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779. Acessado em 08/04/2021.
29. Andrade SM, Soares DA, Braga GP, Moreira JH, Botelho FMN. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. Rev Assoc Med Bras. 2003;49(4):439-44. doi: [10.1590/S0104-42302003000400038](https://doi.org/10.1590/S0104-42302003000400038).
30. IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA, 2018. Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938#resultado>. Acessado em 08/04/2021.

31. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Produção Agrícola Municipal 2019. Atualizado em 01/10/2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457/#resultado>. Acessado em 08/04/2021.

32. Governo de Mato Grosso. Economia. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/economia>. Acessado em 08/04/2021.

33. Capanema RO, Haddad JPA, Felipe PLS. Trânsito de bovinos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. Arq Bras Med Vet Zootec. 2012;64(2):253-62. doi: [10.1590/S0102-09352012000200002](https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200002).

34. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acessado em 08/04/2021.

35. Santos ROS, Andrade SMO, Martins BSTP. Segurança e mobilidade no trânsito: percepção da população de uma capital do Brasil central. Interações (Campo Grande). 2017;18(4):109-19. doi: [10.20435/inter.v18i4.1540](https://doi.org/10.20435/inter.v18i4.1540).

36. OMS. Organização Mundial da Saúde. Road traffic injury prevention : training manual. 2006. ISBN: 92-4-154675-1. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/51336/retrieve>. Acessado em 14/04/2021.

37. Abreu AMM, Jomar RT, Thomaz RGF, Guimarães RM, Lima JMB, Figueirò RFS. Impacto da Lei Seca na mortalidade por acidentes de trânsito. Rev enferm UERJ. 2012;20(1):21-6. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/3970/2753>. Acessado em 22/04/2021.

38. Preis LC, Lessa G, Tourinho FSV, et al. Epidemiologia da mortalidade por causas externas no período de 2004 a 2013. Rev enferm UFPE on line. 2018;12(3):716-28. doi: [10.5205/1981-8963-v12i3a230886p716-728-2018](https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i3a230886p716-728-2018).

39. Mandacarú PMP, Rabelo IVM, Silva MAA, et al. Óbitos e feridos graves por acidentes de trânsito em Goiânia, Brasil – 2013: magnitude e fatores associados. Epidemiol Serv. 2018;27(2):e2017295. doi: [10.5123/S1679-49742018000200001](https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000200001).

40. Biffe CRF, Harada A, Bacco AB, et al. Perfil epidemiológico dos acidentes de trânsito em Marília, São Paulo, 2012. Epidemiol Serv. 2017;26(2):389-98. doi: [10.5123/S1679-49742017000200016](https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000200016).

41. Andrade SM, Jorge MHPM. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. Rev Saúde Pública. 2000;34(2):149-56. doi: [10.1590/S0034-89102000000200008](https://doi.org/10.1590/S0034-89102000000200008).

42. Mariscal IMP, Silva EC. Accidentes de tránsito y el consumo de alcohol en una unidad de urgencia de La Paz, Bolivia. Rev Latino-Am Enfermagem. 2010;18(Spec):613-9. doi: [10.1590/S0104-11692010000700018](https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000700018).

43. Abreu AMM, Lima JMB, Matos LN, Pillon SC. Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. Rev Latino-Am Enfermagem. 2010;18(Spec):513-20. doi: [10.1590/S0104-11692010000700005](https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000700005).

44. Damacena GN, Malta DC, Boccolini CS, Souza Júnior PRB, Almeida WS, Ribeiro LS, Szwarcwald CL. Consumo abusivo de álcool e envolvimento em acidentes de

- trânsito na população brasileira, 2013. Ciênc Saúde Colet. 2016;21(12):3777-86. doi: [10.1590/1413-812320152112.25692015](https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.25692015).
45. Abreu AMM, Lima JMB, Alves TA. O impacto do álcool na mortalidade em acidentes de trânsito: uma questão de saúde pública. Esc Anna Nery. 2006;10(1):87-94. doi: [10.1590/S1414-81452006000100011](https://doi.org/10.1590/S1414-81452006000100011).
46. Almeida RLF, Bezerra Filho JG, Braga JE, et al. Via, homem e veículo: fatores de risco associados à gravidade dos acidentes de trânsito. Rev Saúde Pública. 2013;47(4):718-31. doi: [10.1590/S0034-8910.2013047003657](https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003657).
47. Rehem TCMSB, Oliveira MRF, Amaral TCL, Ciosak SI, Egly EY. Internações por condições sensíveis à atenção primária em uma metrópole brasileira. Rev esc enferm USP. 2013;47(4):884-90. doi: [10.1590/S0080-623420130000400016](https://doi.org/10.1590/S0080-623420130000400016).
48. Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. Epidemiol Serv. 2003;12(4):189-201. doi: [10.5123/S1679-49742003000400003](https://doi.org/10.5123/S1679-49742003000400003).