

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - CAMPUS DE FOZ DO
IGUAÇU
CENTRO DE EDUCAÇÃO, LETRAS E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA EM REGIÃO DE
FRONTEIRA - MESTRADO**

HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ

**ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO EM UM MUNICÍPIO DE
FRONTEIRA INTERNACIONAL**

FOZ DO IGUAÇU

2021

HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ

**ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO EM UM MUNICÍPIO DE
FRONTEIRA INTERNACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública em Região de Fronteira - Mestrado, do Centro de Educação Letras e Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Área de concentração: Saúde Pública em Região de Fronteira

ORIENTADOR: Dr. Oscar Kenji Nihei

Foz do Iguaçu

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Versão Corrigida

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Valdez, Hugo Antonio Lemes
ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO EM UM
MUNICÍPIO DE FRONTEIRA INTERNACIONAL / Hugo Antonio Lemes
Valdez; orientador Oscar Kenji Nihei. -- Foz do Iguaçu, 2021.
65 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Foz do Iguaçu) --
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de
Educação, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública em Região
de Fronteira, 2021.

1. Estimativa de Densidade Kernel. 2. Saúde Pública. 3.
Áreas de Fronteira. I. Kenji Nihei, Oscar, orient. II.
Título.

VALDEZ, H. A. L. **Análise espacial dos acidentes de trânsito em um município de fronteira internacional.** 65 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública em Região de Fronteira) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Orientador: Dr. Oscar Kenji Nihei. Foz do Iguaçu, 2021. HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Foz do Iguaçu - CNPJ 78.680.337/0004-27

Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - Fone: (45) 3576-8100 - Fax: (45) 3575-2733

Pólo Universitário - CEP 85870-650 - Foz do Iguaçu - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ

Análise espacial e perfil dos acidentes de trânsito em um município de fronteira internacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública em Região de Fronteira em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública em Região de Fronteira, área de concentração Saúde Pública em Região de Fronteira, linha de pesquisa Epidemiologia e Vigilância em Saúde de Fronteira, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Oscar Kenji Nihei

Orientador(a) - Oscar Kenji Nihei

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)

Marcos Augusto Moraes Arcoverde

Marcos Augusto Moraes Arcoverde

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)

Luciano de Andrade

Luciano de Andrade

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Foz do Iguaçu, 21 de setembro de 2021

Dedico esta pesquisa a

Solange Lemes de Valdez, Natalio Valdez Benitez, Sonia Mara da Silva Valin, Nataley Lemes Valdez, Analy Lemes Valdez, Diego Jilson Lemes Valdez, Pedronilia Lemes, Oscar Kenji Nihei, Silvani Weber Borges e Vanessa de Oliveira.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por me dar força e sabedoria para superar as dificuldades. À Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE, pela experiência e conhecimento adquirido nessa instituição.

Ao corpo docente do programa de mestrado em saúde pública em região de fronteira, pelos valores que foram me passado, o conhecimento e por terem aberto meus horizontes.

Minha eterna gratidão aos meus pais, Solange Lemes de Valdez e Natalio Valdez Benitez, que me incentivaram todos os anos ao longo deste percurso e acreditam no meu potencial.

Meus irmãos Nataly, Analy e Diego, por sempre me ajudarem e por estarem ao meu lado.

À minha tia Pedronilia Fusieger Lemes, pelo apoio, companheirismo e sempre estar presente na minha vida.

À minha esposa Sonia Mara, pelo apoio, paciência, amor, amizade e companheirismo.

Minhas eternas amigas Silvani Borges e Vanessa de Oliveira, por passar essa trajetória acadêmica do meu lado e pelo companheirismo.

Ao meu orientador e amigo professor Oscar Kenji Nihei, pelos ensinamentos e companheirismo durante a construção da dissertação e do mestrado.

A vida sem ciência é uma espécie de morte
Sócrates

VALDEZ, H. A. L. **Análise espacial dos acidentes de trânsito em um município de fronteira internacional**. 65 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública em Região de Fronteira) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Orientador: Dr. Oscar Kenji Nihei. Foz do Iguaçu, 2021. HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ.

RESUMO

Introdução: Os acidentes de trânsito constituem um grande problema de saúde pública mundial, levando diariamente milhares de pessoas a óbito e deixando outros milhares com sequelas permanentes ou temporárias. O Brasil, por sua vez, está entre os países que mais tem casos de acidentes de trânsito, sendo uma das principais causas de mortes por causa externa. As regiões de fronteira internacional não são diferentes dessa realidade, por características próprias dessa região é ainda mais complicado intervir neste agravo e deixar o trânsito mais seguro. **Objetivo:** Analisar a distribuição espacial dos acidentes de trânsito veículo automotor e a distribuição espacial desses acidentes em um município de fronteira internacional. **Metodologia:** Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e descritivo, com dados secundários de acidentes de trânsito. Os dados foram obtidos no sistema de informação do Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência (SIATE), os dados foram tabulados em uma planilha do Microsoft Excel (versão 2016, Microsoft, EUA) e processados por meio de estatística descritiva em número absoluto e percentuais. O método adotado foi baseado em geoprocessamento, análise espacial e análise de ambiente construído, que serão realizados por meio de programa gratuito como o QGIS 2.18 (georreferenciamento e mapa de Kernel), regressão logística. **Resultados:** No período estudado foram analisados 4.897 casos de acidentes de trânsito, envolvendo predominantemente homens (68,7%), na faixa etária de 20-39 anos (58,0%), ocorrendo em intersecções (43,8%). Quanto ao ambiente construído, foi verificado que os acidentes ocorreram predominantemente em locais bem-sinalizados, com boa iluminação, com condições adequadas da via, em via com velocidade baixa ou média. A distribuição geográfica dos acidentes foi difusa, mas, chamou-se atenção concentração na região central do município e nas proximidades da ponte da amizade. **Conclusão:** As vítimas na sua grande maioria foram homens, jovens (20-39 anos), e áreas de risco foram cruzamentos e em área comercial e urbana.

Palavras-Chave: Estimativa de Densidade Kernel; Saúde Pública; Áreas de Fronteira.

VALDEZ, H. A. L. **Spatial analysis and profile of traffic accidents in an international border municipality.** 65 f. Dissertation (Master in Public Health in Frontier Region) - State University of Western Paraná. Supervisor: Dr. Oscar Kenji Nihei. Foz do Iguaçu. 2021. HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ.

ABSTRACT

Introduction: Traffic accidents are a major public health problem worldwide, daily leading thousands of people to death and leaving thousands more with permanent or temporary sequelae. Brazil, in turn, is among the countries that have more cases of traffic accidents, being one of the main causes of deaths from external causes. The international border regions are no different from this reality, due to the characteristics of this region, it is even more complicated to intervene in this problem and make the transit safer. **Objective:** To analyze the spatial distribution of motor vehicle traffic accidents and the spatial distribution of these accidents in an international border municipality. **Methodology:** This is an ecological, quantitative and descriptive study, with secondary data on traffic accidents. Data were obtained from the information system of the Integrated Service for Emergency Trauma Care (SIATE), the data were tabulated in a Microsoft Excel spreadsheet (version 2016, Microsoft, USA) and processed using descriptive statistics in absolute numbers and percentages. The method adopted was based on geoprocessing, spatial analysis and analysis of the built environment, which will be carried out using a free program such as QGIS 2.18 (georeferencing and Kernel map), logistic regression. **Results:** During the study period, 4,897 cases of traffic accidents were analyzed, involving predominantly men (68.7%), aged 20-39 years (58.0%), occurring at intersections (43.8%). As for the built environment, it was verified that the accidents occurred predominantly in well-signposted places, with good lighting, with adequate road conditions, on a road with low or medium speed. The geographical distribution of accidents was diffuse, but attention was drawn to the concentration in the central region of the city and in the vicinity of the friendship bridge. **Conclusion:** The vast majority of victims were men, young (20-39 years), and risk areas were intersections and commercial and urban areas.

Keywords: Kernel Density Estimation; Public Health; Border Areas.

VALDEZ, H. A. L. **Análisis espacial y perfil de accidentes de tráfico en un municipio fronterizo internacional**. 65 f. Disertación (Maestría en Salud Pública) - Universidad del Estado del Oeste del Paraná. Líder: Dr. Oscar Kenji Nihei. Foz de Iguazu. 2021. HUGO ANTONIO LEMES VALDEZ.

RESUMEN

Introducción: Los accidentes de tráfico son un importante problema de salud pública en todo el mundo, que a diario provoca la muerte de miles de personas y deja a miles más con secuelas permanentes o temporales. Brasil, a su vez, se encuentra entre los países que tienen más casos de accidentes de tránsito, siendo una de las principales causas de muerte por causas externas. Las regiones fronterizas internacionales no se diferencian de esta realidad, por las características de esta región, es aún más complicado intervenir en este problema y hacer más seguro el tránsito. **Objetivo:** Analizar la distribución espacial de los accidentes de tránsito de vehículos motorizados y la distribución espacial de estos accidentes en un municipio fronterizo internacional. **Metodología:** Se trata de un estudio ecológico, cuantitativo y descriptivo, con datos secundarios sobre accidentes de tráfico. Los datos se obtuvieron del sistema de información del Servicio Integrado de Atención de Emergencias Traumatológicas (SIATE), los datos se tabularon en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (versión 2016, Microsoft, EE. UU.) Y se procesaron mediante estadística descriptiva en números absolutos y porcentajes. El método adoptado se basó en el geoprocetamiento, análisis espacial y análisis del entorno construido, que se realizará mediante un programa gratuito como QGIS 2.18 (georreferenciación y mapa de Kernel), regresión logística. **Resultados:** Durante el período de estudio se analizaron 4.897 casos de accidentes de tránsito, predominantemente hombres (68,7%), de 20 a 39 años (58,0%), ocurridos en cruces (43,8%). En cuanto al entorno construido, se verificó que los accidentes ocurrieron predominantemente en lugares bien señalizados, con buena iluminación, con condiciones viales adecuadas, en una vía de baja o media velocidad. La distribución geográfica de los accidentes fue difusa, pero se llamó la atención sobre la concentración en la región central de la ciudad y en las cercanías del puente de la amistad. **Conclusión:** La gran mayoría de las víctimas fueron hombres, jóvenes (20-39 años), y las áreas de riesgo fueron intersecciones y áreas comerciales y urbanas.

Palabras clave: Estimación de la densidad del Kernel; Salud pública; Zonas fronterizas

LISTA DE SIGLAS

CBT	Código Brasileiro de Trânsito
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CSV	Separado Por Vírgula
DETRAN	Departamento de Trânsito
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MOTOBOY	Trabalhador Motociclista de pequenos fretes
MOTOTAXI	Trabalhador de Transporte Individual
PIB	Produto Interno Bruto
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan Americana da Saúde
SAMU	Serviço de Atendimento Médico de Urgência
SIATE	Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência
SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
SYSBM	Sistema de Informação do Corpo de Bombeiros
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Gráfico 1	Crescimento da frota de veículos no Brasil, entre 1995 a 2016.....	23
Tabela 1	Características dos acidentes de trânsito, em Foz do Iguaçu 2018 – 2019.....	34
Tabela 2	Características das vítimas de acidentes de trânsito, em Foz do Iguaçu 2018 – 2019.....	36
Tabela 3	Regressão logística bivariada e as variáveis independentes associadas com a ocorrência de lesão grave com risco de vida relacionadas com acidente de trânsito, Foz do Iguaçu, 2018 a 2019.....	38
Tabela 4	Principais vias com maior número absoluto de ocorrências de acidentes de trânsito segundo tipo de veículo, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.....	43
Tabela 5	Principais pontos com maior densidade de acidentes de trânsito segundo tipo de veículo, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.....	45
Tabela 6	Características gerais do ambiente construído dos principais pontos de acidentes de trânsito envolvendo automóvel, caminhão e moto, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018-2019.....	47
Tabela 7	Característica do ambiente construído dos principais pontos de acidentes de trânsito envolvendo automóvel/caminhão versus moto, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018-2019.....	48
Figura 1	Mapa de localização de Foz do Iguaçu, 2020.....	24
Figura 2	Densidade de acidentes de trânsito, em Foz do Iguaçu, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.....	39
Figura 3	Densidade de acidente de trânsito envolvendo caminhão, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.....	40
Figura 4	Densidade de acidentes de trânsito envolvendo automóveis, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.....	40
Figura 5	Densidade de acidente de trânsito, com caminhão, no biênio 2018-2019, Foz do Iguaçu.....	41
Figura 6	Densidade de acidente de trânsito, com veículo automotor, com placa estrangeira, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.....	41

Figura 7	Densidade de acidente de trânsito, com motocicleta, no biênio de 2018-2019, em Foz do Iguaçu.....	42
Figura 8	Densidade de acidente de trânsito com veículo automotor, com placa estrangeira, em Foz do Iguaçu.....	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GERAL	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1. HISTÓRIA DO SURGIMENTO DO VEÍCULO AUTOMOTOR	18
3.2. LEGISLAÇÃO DO TRÂNSITO	19
3.3. EPIDEMIOLOGIA E MORTALIDADE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO	20
3.4. FATORES DE RISCO PARA ACIDENTES DE TRÂNSITO E CONDIÇÕES DA VIA PÚBLICA NO BRASIL	20
3.5. AUMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS NO BRASIL.....	22
3.6. FALTA DO USO DE EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO	23
3.7. ASSOCIAÇÃO DE ÁLCOOL E TRÂNSITO	24
3.8. TERRITÓRIO, FRONTEIRA E LIMITES	25
3.9. ABORDAGENS ESPACIAIS E TRÂNSITO.....	26
3.10. PREVENÇÃO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....	28
4. MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1. TIPO DE PESQUISA E FONTE DE DADOS	29
4.2. TABULAÇÃO DE DADOS.....	29
4.3. REFERENCIAMENTO ESPACIAL DOS DADOS	29
4.4. VARIÁVEIS DO ESTUDO	30
4.5. ANÁLISE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO	30
4.6 REGRESSÃO LOGÍSTICA	31
4.7. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA COM SERES HUMANOS	32
5. RESULTADOS	33
6. DISCUSSÃO.....	49
7. CONCLUSÃO	52
8. REFERÊNCIAS	53
ANEXO	61
APÊNDICE	65

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito se tornaram um grande problema de saúde pública mundial, o que motivou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a organizar a Assembleia Geral das Nações Unidas, para estabelecer metas e intervenções para esse problema de saúde pública mundial (PATEL *et al.*, 2016).

Anualmente, em nível global, devido a acidentes de trânsito, ocorrem cerca de 4,5 milhões de mortes e aproximadamente cerca de 650 milhões de pessoas vivem com alguma sequela temporária ou permanente (PATEL *et al.*, 2016). Dessa forma, gerando diversos impactos na sociedade, tais como: econômicos, físicos, emocionais, além de perdas humanas. Em torno de 90% desses acidentes ocorrem em países com baixa e média renda econômica, onde existem vários fatores que impactam no trânsito, como: falta de infraestrutura e equipamento de segurança precário (PATEL *et al.*, 2016).

Esses acidentes são o principal fator de mortes por causas externas, impactando negativamente na saúde pública, gerando muitos gastos para o sistema de saúde, além dos gastos no âmbito familiar e individual (SOUZA; SILVA, 2017).

O Brasil é um dos países que lideram em números de acidentes de trânsito, ceifando várias vidas, onde a maior parte das internações decorrentes desses agravos são de homens, jovens, afrodescendentes e indivíduos com baixa escolaridade (MENDONÇA; SILVA; CASTRO, 2017).

No Brasil com o desemprego e o baixo acesso de trabalhos formais, muitos jovens com ou sem qualificações profissionais acabam se sujeitando a trabalhar em trabalhos informais, como exemplo, mototáxi e *motoboy*, que são responsáveis por transporte individual de pessoas e entrega de pequenos fretes, pelo fato de que as motocicletas são de baixo custo e velozes, propiciam essa prática de trabalho (ALMEIDA *et al.*, 2016). Esse fato aumenta os acidentes de trânsito envolvendo motos, pois, cada vez mais são usados esse meio de transporte.

Atualmente, os acidentes de trânsito ainda são um grande impacto na saúde pública, pois, os vitimados que sua grande maioria são indivíduo na sua plena idade produtiva deixa de poder produzir riqueza para o país, sem contar que o sistema público anualmente gasta milhões de reais para atender estas vítimas. Uma das principais lacunas do conhecimento em relação aos acidentes de trânsito é a falta de estudos ambientais e de geoprocessamento, para que assim, possa entender este evento.

Desta perspectiva, entendemos que as técnicas de geoprocessamento de dados espaciais, análise espacial e de ambiente construído são metodologias de análise que possibilitam entender este evento e a partir disto será possível elaborar estratégias mais efetiva na intervenção deste agravo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Analisar a distribuição espacial dos acidentes de trânsito com veículo automotor, distribuição espacial desses acidentes e variáveis relacionadas em um município de fronteira internacional, no biênio de 2018-2019.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as vítimas de acidente de trânsito, segundo: idade, sexo, tipo de lesão, parte do corpo lesionada, serviço pré-hospitalar usado, desfecho da ocorrência e uso de capacete.
- Caracterizar os acidentes, segundo: dia, hora e data da ocorrência, tipo de via pública, origem do veículo (país de origem), local da ocorrência, tipo de ocorrência, tipo de veículo.
- Identificar os locais com maior densidade de acidentes de trânsito.
- Identificar as variáveis relacionados com acidentes resultando em lesões mais graves.
- Identificar as características do ambiente construído em região com maior densidade de acidentes (*hotspots*).

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. HISTÓRIA DO SURGIMENTO DO VEÍCULO AUTOMOTOR

O surgimento dos veículos automotores levou muito tempo, pois, precisou acompanhar a tecnologia para seu desenvolvimento, sendo fruto de várias transformações e evolução, para que chegasse ao nível atual, garantindo segurança e conforto (PARANÁ, 2020). Várias experiências isoladas em toda a Europa contribuíram para o desenvolvimento dos meios de transportes e o período de 1860 a 1870 foram decisivos para a sua elaboração e fabricação, passando a ter algumas das características que conhecemos hoje (PARANÁ, 2020).

É compreendido como automóvel, qualquer veículo com propulsão por meio de motores, podendo esses ser por combustão interna, vapor ou elétrico. O primeiro automóvel produzido no mundo foi batizado de Le Fardier, criado em 1770, pelo engenheiro de guerra francês, Nicolas-Joseph Cugnot (ASSOCIAÇÃO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE RIBEIRÃO PRETO - AEAARP, 2016).

O Le Fardier não possuía sistema de frenagem (freios), desta forma, durante apresentação pública do veículo, Nicolas-Joseph Cugnot só conseguiu frear depois de jogar o automóvel em uma parede, sendo esse, considerado o primeiro acidente automobilístico (AEAARP, 2016).

Em 1876, foi criado o motor com combustão interna, o qual, em termos conceituais, é semelhante ao atual, e só se conseguiu fazer esse avanço devido à melhoria dos motores de combustão interna industriais, onde Étienne Lenoir utilizou sua experiência dos motores industriais de combustão interna, para aplicá-las nos automóveis, o qual, foi bem-sucedido e reflete até os dias atuais (AEAARP, 2016).

Esse desenvolvimento na indústria automotiva se deu devido à redução do custo e maior acesso ao combustível, derivado do petróleo, e a necessidade do desenvolvimento de máquinas para transporte de pessoas, produtos e lazer, o que levou ao crescimento dessa indústria, conseqüentemente, acarretando melhoria na mobilidade urbana (ALENCASTRE *et al.*, 2016).

Segundo a Revista Carro (2018), a chegada do primeiro carro no Brasil ocorreu em 1891, no porto de Santos, e era um automóvel da marca Peugeot, que foi concebido por intermédio do pai da aviação, o Santos Dumont, que na época ainda não era conhecido por

tal façanha. De lá para cá, a indústria automobilística só cresceu, tornando os veículos melhores e mais potentes, não podendo esquecer da tecnologia embarcada, o qual, naquela época, não existia.

3.2. LEGISLAÇÃO DO TRÂNSITO

Após a chegada do primeiro veículo automotor no Brasil, foi criada e publicada o decreto nº 8.324, que regulamentou o serviço subvencionado de transportes por automóveis, que é um pouco curioso no dia de hoje, pois, estipulava velocidade mínima de 6 quilômetros por hora para produtos e de 12 quilômetros por hora para viajantes, dando-se início assim a legislação de trânsito (BRASIL, 2010).

Em janeiro de 1927, foi criado o decreto legislativo nº 5.141, que mencionava os caminhões, o que, também criava o fundo especial para construção e conservação de estrada federais (BRASIL, 2010).

No ano de 1928, por meio do decreto 18.223, aprovou-se a circulação internacional de automóveis em todo território nacional brasileiro, ampliando a legislação referente à sinalização, segurança, além de ampliar a atuação da polícia, o qual passou atuar na fiscalização do trânsito (BRASIL, 2010).

O primeiro código brasileiro de trânsito, foi criado em janeiro de 1941, pelo decreto nº 2994, durando apenas 8 meses. Nesse mesmo ano, foi criado o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), subordinado ao Ministério da Justiça. Para as capitais dos estados, foi criado o Conselho Regionais de Trânsito (CRT) (BRASIL, 2010).

Em 1966, entrou em vigor o segundo código nacional de trânsito, pela lei nº 5.108, que perdurou por 31 anos. Em 1997, é a provada a Lei 9.503, que regulamenta o novo código de trânsito brasileiro, o qual, passou a vigorar em 1998, estando ativo até atualmente (BRASIL, 2010).

Assim o Brasil, possui leis que regem, regulamentam e disciplinam o trânsito nas vias terrestres, com objetivo de manter o trânsito seguro e com maior fluidez (BRASIL, 2012).

3.3. EPIDEMIOLOGIA E MORTALIDADE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

No mundo, por ano, morrem 1,35 milhões de pessoas, vítimas de acidentes de trânsito. As lesões não fatais correspondem a cerca de 20 a 50 milhões, por ano, sendo que grande parte dessas lesões deixam as vítimas com alguma incapacitação temporária ou permanente, com impacto em torno de 3% do PIB (produto interno bruto) dos países. Grande parte desses acidentes ocorrem em países com baixa e média renda econômica (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE [OPAS], 2019; OMS, 2019).

A maior parte das vítimas são homens, adultos jovens, com idade até 29 anos, o que gera grande impacto no país, pois muitas vezes as vítimas necessitam se afastar de sua atividade laboral (OPAS, 2019; OMS, 2019).

O Brasil está entre os principais países com grande índice de acidentes de trânsito, sendo um dos líderes da América Latina. No período de 2000 a 2014, houve um aumento de 28.995 para 43.780 ocorrências, a taxa de mortalidade por acidentes de trânsito elevou-se de 17,6 para 21,0 óbitos por 100 mil habitantes, e no ano de 2014 houve 176.007 internações hospitalares decorrentes desses acidentes, gerando 244 milhões de reais em gasto para o Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2017).

No estado do Paraná, entre os anos de 2012 e 2017, houve diminuição nos números de acidentes de trânsito com vítimas, de 45.486 para 36.134. Em Foz do Iguaçu, em 2017, houve 1.847 acidentes de trânsito, com 17 óbitos (PARANÁ, 2018).

No ano de 2020, que foi marcada pela pandemia do novo coronavírus Sars-Cov-2, e foi necessário realizar o isolamento e distanciamento social, houve impacto positivo, como exemplo, no feriado de Páscoa, houve uma redução de 80,3% no número de acidentes desta natureza, já os casos de mortes foi reduzido a 90,9%, desta forma, devido à diminuição da circulação das pessoas houve redução nos acidentes automobilísticos (PARANÁ, 2020).

3.4. FATORES DE RISCO PARA ACIDENTES DE TRÂNSITO E CONDIÇÕES DA VIA PÚBLICA NO BRASIL

Segundo o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) do estado do Paraná, os acidentes de trânsito muitas vezes ocorrem por comportamentos humanos, tais como:

supervalorização da máquina, inversão de valores, falta de controle emocional do indivíduo, egoísmo, descaso com as normas e regulamentos, entre outros (PARANÁ, 2020).

O principal fator para ocorrência de acidentes de trânsito é decorrente de falha humana, como: alta velocidade, influência de álcool e outras drogas psicoativas, falta de uso de equipamentos de segurança, direção distraída, infraestrutura viária precária e insegura, veículos inseguros, atendimento precário após o acidente, não o cumprimento das leis de trânsito (OPAS, 2019; OMS, 2019).

As vias públicas constituem um fator que pode causar acidentes de trânsito, pois afeta a segurança do trânsito e a malha viária deve ser projetada para garantir a segurança dos usuários e a fluidez ao trânsito (OPAS, 2019; OMS, 2019).

O transporte rodoviário no Brasil é responsável por transportar mais de 60,0% das mercadorias do país e 90,0% do transporte de passageiros. No entanto, o transporte rodoviário enfrenta graves problemas, devido à má qualidade da infraestrutura (BRASIL, 2018).

O pavimento das rodovias é apenas de 12,4% de toda malha rodoviária brasileira, se levarmos em conta que no Brasil em 2017, chegava a 100 milhões de veículos circulantes, podemos ter noção do grave problema (BRASIL, 2018).

Além disso, 92,7% das vias pavimentadas são de pista simples. No geral, segundo o índice de classificação das rodovias, as brasileiras são classificadas como regulares, ruins ou péssimas. Só no ano de 2017, nas rodovias federais, foram contabilizados 58.716 acidentes com vítimas, com 6.243 óbitos (BRASIL, 2018).

Da malha rodoviária federal, 65,5 mil quilômetros são pavimentados, 6,4 mil quilômetros são duplicados e 68,8 mil quilômetros são simples. Em média, por ano, são investidos 8 bilhões de reais para melhoria e conservação da malha viária, dessa forma, podemos ter noção de como estão as condições da via pública no Brasil (BRASIL, 2020).

Segundo o DETRAN (2020), as principais causas que podem levar ao acidente automobilístico são: 1) Problema relacionado ao condutor: 64%; 2) Problemas mecânicos: 30%; 3) Problemas com a via pública: 6%.

Os problemas relacionados com o condutor são: dirigir sob efeito de álcool ou outra droga, imprudência, imperícia e negligência, sendo que muitos acidentes são decorrentes da combinação desses fatores de risco (DETRAN, 2020).

Estudos ambientais mostraram que o espaço está nitidamente relacionado aos acidentes de trânsito, porque má infraestrutura viária é um fator de risco para os condutores

e pedestres da via. Um trabalho analisou acidentes de trânsito ocorrido na Tanzânia, e identificou 36 pontos críticos, o qual, revelou que 40% dos acidentes estavam ligados a más condições da infraestrutura viária (WAALDON *et al.*, 2018).

Um estudo realizado no Brasil, que analisou o ambiente construído relativos aos locais onde ocorreram acidentes de trânsito na rodovia BR 277, evidenciou que em média, por ano, ocorre 117 óbitos, sendo que a principal faixa etária é de homens com 31 a 50 anos, seguida de homens de 20 a 30 anos, ocorrendo principalmente após as 18h até as 24h (meia noite), neste mesmo estudo, verificou áreas de maior densidade, que se localizavam na região Leste e Oeste desta rodovia, esses acidentes foram associados a maior extensão da via em área urbana, iluminação limitada, menor frequência de faixa auxiliares e presença de semáforos (ANDRADE *et al.*, 2014).

Uma análise do ambiente construído, analisou acidente de trânsito ocorrido em Sri Lanka, nesta região do planeta também observou que os homens são mais acometidos, na faixa etária de 21 a 50 anos, quanto a distribuição espacial, os acidentes ocorrem mais em região urbana (DE SILVA *et al.*, 2018).

3.5. AUMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS NO BRASIL

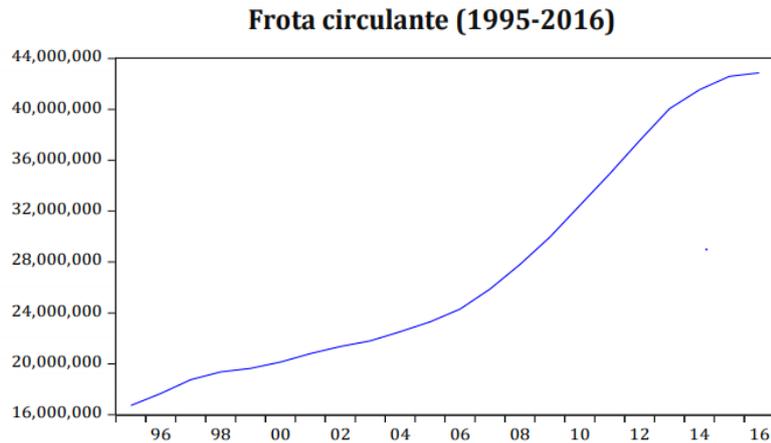
Com passar dos anos, com aumento do acesso aos bens duráveis, a população brasileira passou a obter maior acesso a veículo motorizado. Entre 2008 a 2018, a frota de automóveis no Brasil passou de 37,1 milhões para 65,7 milhões de veículos. A frota de motocicletas no país, nesse período de 10 anos, passou de 13 milhões para 26,7 milhões, decorrente da facilidade e crédito para adquirir esses bens (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Projeções para o ano de 2019, indicou que essa frota de veículo motorizado aumentaria 2,3%, com previsão de aumento de 2,6% para o ano seguinte, mostrando assim, clara expansão da frota circulante (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Neste cenário, grande parte desta frota está localizada na região sudeste e sul do Brasil, e o estado do Paraná está em 3ª posição, depois de São Paulo e Minas Gerais (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2019).

Esse aumento expressivo na frota circulante, principalmente no período de 1995-2016, pode ser observar no Gráfico 1 (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2019).

Gráfico 1: Crescimento da frota de veículos no Brasil, entre 1995 a 2016.



Fonte: Adaptado de Sindipeças e Abipeças, 2019.

3.6. FALTA DO USO DE EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO

As lesões e sua gravidade causadas por acidentes de trânsito estão diretamente ligadas ao uso ou não dos equipamentos de proteção individual e a falta destes itens pode trazer riscos à vida. Alguns itens de segurança necessários são: cinto de segurança, capacete, faixa refletiva, dispositivo de retenção de criança (MALTA *et al.*, 2016).

Na literatura, existem vários trabalhos publicados que demonstram a eficácia do uso do cinto de segurança, reduzindo o risco de óbito e lesões com maior gravidade, quando ocorrem acidentes desta natureza (SILVA, 2019).

No código brasileiro de trânsito (CBT), no seu artigo 65, indica o uso obrigatório do cinto de segurança para todos os ocupantes de veículo automotor (carro), ou seja, para o motorista e os passageiros (SILVA, 2019).

Dentro deste contexto, existem equipamentos de proteção individual (EPI) ativos e passivos. Os EPIs ativos são aqueles responsáveis pelo conforto, dirigibilidade e ligados à percepção, como: suspensão adequada, sensores de pontos cegos, computador de bordo etc., e os EPIs passivos estão ligados à redução de danos quando ocorre um acidente de trânsito, como: cinto de segurança, airbag e vidros temperados (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

O uso desses equipamentos de proteção individual é tão importante que o Serviço Móvel de Urgência (SAMU), incentiva e recomenda o uso dos tais itens aos seus colaboradores, visto que a utilização reduz o risco de eventos fatais e lesão grave,

principalmente aqueles que utilizam motocicleta, os chamados motolâncias (SAVEGNAGNO, 2015).

A falta do uso desses equipamentos pode aumentar o risco, principalmente de lesões graves, sequelas e até mesmo morte do indivíduo, nos acidentes de trânsito.

3.7. ASSOCIAÇÃO DE ÁLCOOL E TRÂNSITO

O álcool por ser uma droga legalizada, ou seja, substância que pode ser encontrada em diversos lugares das cidades, rodovia e até mesmo em lugares mais distantes, pode ser facilmente consumida. Outra característica peculiar da bebida alcoólica é que ela afeta o Sistema Nervoso Central (SNC), visto que, esta droga é uma substância depressora do SNC e conseqüentemente afetando áreas como equilíbrio, atenção, percepção, agilidade entre outras (DAMACENA *et al.* 2016).

A prática do uso desta droga vem gerando grande problema de saúde pública, pois, não só pode contribuir no risco de acidentes de trânsito, mas, contribui com aumento de doenças cardiovasculares. Pequenas quantidades de álcool ingerida já pode alterar o nível de consciência do motorista e ser um gatilho para ocorrer fatalidades no trânsito (DAMACENA *et al.*, 2016).

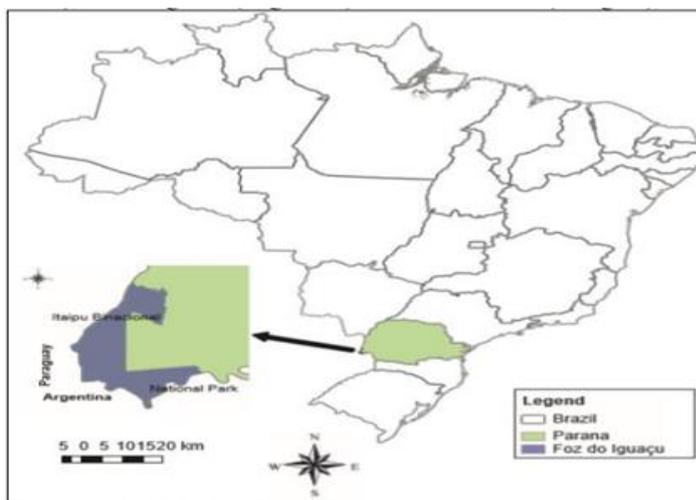
Em 2016, segundo dados da OMS, morreram mais de três milhões de pessoas decorrente do uso de álcool, isto representa uma morte em cada vinte, deste três milhões de mortes devido ao álcool, cerca de 28% ocorreram devido acidente de trânsito (OPAS; OMS, 2018).

Segundo dados do Centro de Informação Sobre Álcool, no Brasil ocorrem 52,5 mortes de homens por 100 mil habitantes, já em relação às mulheres é de 11,3 por 100 mil habitantes, decorrentes de acidentes de trânsito. Quando se compara o uso de álcool, 18,0% dos homens que morreram devido acidentes de trânsito tinha consumido álcool, quanto as mulheres foram 5,2% (CISA, 2014).

3.8. TERRITÓRIO, FRONTEIRA E LIMITES

Foz do Iguaçu-PR está localizado no extremo Oeste do estado do Paraná, fazendo fronteira com o Paraguai e Argentina, formando assim um tríplice fronteira, conforme indicado na Figura 1 (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Figura 1: Mapa de localização de Foz do Iguaçu, 2020.



Fonte: Adaptado Meira, 2019.

Nessa região, acredita-se que já existia vestígio humano há 6 mil anos a.C., pois, nessa região viviam algumas etnias indígenas, e posteriormente chegaram os colonizadores Europeus (Portugueses e Espanhóis). Em 1542, chegou o famoso *Cabeza de Vaca* que descobriu as Cataratas do Iguaçu (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

No ano de 1889, com a chegada de dois militares, o Tenente Antônio Batista da Costa Junior e o Sargento José Maria de Brito, fundou-se a Colônia Militar. O objetivo dos militares era distribuir terras para os colonos, e no início do século XX a população já era de aproximadamente 2 mil habitantes (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Em 1910, a Colônia Militar passou ser chamada de Vila Iguassu, distrito do município de Guarapuava, dois anos depois, o ministro da guerra emancipou a colônia, tornando-o um povoamento civil e passou sua administração ao estado do Paraná (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

No ano de 1914, foi criado o município de Vila Iguaçu, pela lei 1383, e teve o primeiro prefeito, chamado Jorge Schimmelpfeng. Em 1918, o município passou a se chamar Foz do Iguaçu. Já no ano de 1920, foi construída uma estrada, que posteriormente, ficou

conhecida como rodovia BR 277, que ligava “Vila Iguaçu” com Paranaguá, ou seja, o Oeste do estado com a região Leste. Nessa época, a estrada era precária, com vários obstáculos, e em 1969 essa estrada foi asfaltada e inaugurada (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

A Ponte Internacional da Amizade (Brasil-Paraguai), foi inaugurada em 1965, ligando os dois países e suas respectivas cidades, Foz do Iguaçu (Brasil) e Ciudad Del Este (Paraguai), o que possibilitou um grande crescimento e desenvolvimento entre as duas cidade e país (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Atualmente, ambas as cidades interagem dinamicamente uma da outra, aumentando assim os laços de cooperação entre os municípios supracitados e Brasil-Paraguai, essa interação econômica, cultural e demográfica conferiu a estes municípios a característica de cidade gêmeas (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

No ano de 1970, deu-se a construção da usina hidrelétrica de Itaipu, o que causou grande impacto econômico e populacional na região, que na década de 1970, possuía 33.970 habitantes, passando para 136.320 em 1980, um crescimento de 385,0%. Essas pessoas vieram de várias partes do Brasil e do mundo, gerando um forte impacto nessa região, e estima-se que atualmente a população iguaçuense seja de 255.900 habitantes (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

3.9. ABORDAGENS ESPACIAIS E TRÂNSITO

A epidemiologia espacial utiliza-se da análise espacial que constituem métodos utilizados nos estudos ecológicos para identificar região com maior densidade de alguma enfermidade ou agravo à saúde, esses estudos são ideais para gerar hipóteses (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017).

A epidemiologia espacial é uma excelente abordagem para observar como uma doença ou agravo à saúde se comporta no espaço (distribuição geográfica), assim potencialmente auxiliando gestores a identificar regiões com algum problema de saúde pública, podendo assim, auxiliar a planejar intervenções (SOUSA; JÚNIOR, 2016).

Esses estudos utilizam dados georreferenciados de doença ou agravo à saúde, assim como, diversos fatores do espaço (geográfico) como: ambientais, populacionais, comportamentais, demográficos e socioeconômicos, podendo assim, visualizar informações

geográficas complexas, condições que normalmente passam despercebidos em outros estudos (GONÇALVES, 2014).

Dessa forma, a epidemiologia espacial tem por objetivo incorporar variações espaciais, assim como, outros dados espaciais para gerar um padrão geográfico ou distribuição espacial, podendo descrever melhor determinado fenômeno (CARBALLO, 2005).

Neste método de pesquisa utiliza-se a estatística espacial, sendo um ramo da estatística, o qual, possibilita analisar a localização espacial de um fenômeno (doença ou agravo), assim, podendo identificar, localizar, visualizar fenômenos que ocorrem no espaço, podendo assim descobrir fatores determinantes, a estrutura de distribuição espacial ou a identificação de padrões (BRASIL, 2007).

Ainda a partir desta estatística, nos estudos em saúde, é utilizada para modelar a realidade, esses modelos são simplificações da realidade, assim busca-se compreender as causas de um determinado fenômeno, avaliar intervenções e prever desfechos (BRASIL, 2007).

Pesquisas a nível mundial e brasileira que abordam a temática de análise espacial nos acidentes de trânsito existem, mas, são escassos, devido esta escassez optou-se por utilizar esta metodologia no presente estudo, visto que esse método é de suma importância para analisar os fatores espacial que contribuem para a ocorrência dos acidentes de trânsito, pois, é sabido que os acidentes desta natureza pode ocorrer decorrentes de fatores relacionado ao ambiente construído, conforme Andrade et al., (2014) observou nos acidentes da rodovia BR 277.

Os fatores relativos ao ambiente construído estão fortemente ligados aos acidentes de trânsito, evidenciados por Waldon et al., (2018), estudo realizado na Tanzânia, que por meio de análise preditiva observou que 40% dos acidentes de trânsito locais estavam ligadas a problemas da infraestrutura do local, desta forma, destacou que uma infraestrutura ruim corrobora para a ocorrência destes acidentes e estes locais são considerados locais críticos.

A estimativa de densidade de Kernel é um método que localiza áreas quentes, ou seja, locais onde há maior densidade de acidentes de trânsito, observando assim regiões críticas para a ocorrência destes eventos.

Nesta metodologia de análise, é gerado um mapa tri-dimensional (mapa de Kernel), o qual, pode-se observar padrões espacial tão sutil que normalmente passaria despercebida em outras análise.

Um estudo realizado em Pernambuco no Brasil, identificou que maior parte dos acidentes de trânsito ocorria entre sexta e sábado, entre os horário das 16h às 18h, com diminuição nos domingos, outra característica é que entre os meses de março e setembro houve maior ocorrência, já nos meses de outubro e novembro houve uma queda, voltando a aumentar entre dezembro e janeiro (SOUZA; SILVA, 2017).

3.10. PREVENÇÃO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Os acidentes de trânsito geram grande impacto no Sistema Único de Saúde (SUS), como: financeiramente, social, material, humano, pela perda de vidas, sendo assim, impacto direto e indireto, devido ao exposto, a prevenção é ainda a melhor medida a ser tomada (MASSAÚ; ROSA, 2016).

A educação como meio de informação, formação, transformação da pessoa é uma ferramenta para mudança dos resultados, assim, reduzindo os acidentes, diminuindo os gastos e as perdas de vidas. Uma pessoa que vem sendo acompanhada desde a infância terá seu censo crítico aguçado, para fazer uso correto do veículo e com segurança (TEIXEIRA; LIMA, 2017).

A causa da ocorrência de acidentes desta natureza é decorrente da negligência, imprudência ou imperícia dos motoristas e usuário das vias públicas, desta forma, agindo-se nesses três fatores pode-se prevenir e reduzir os riscos de incidente no trânsito (BRASIL, 2014).

Método básico de prevenção dos acidentes: ver, identificar o perigo; pensar, analisar o cenário; agir e tomar uma atitude, constituindo ações, que quando adotados, o motorista e os usuários da via pública podem prevenir acidentes de trânsito (BRASIL, 2014).

A Enfermagem devido à sua larga atuação na promoção da saúde, experiência no cuidado com a saúde, além disso, atuando na Educação em Saúde, o Enfermeiro deve promover estratégias para mudança de comportamento de risco dos indivíduos, diminuindo o impacto desse problema na sociedade (TEIXEIRA; LIMA, 2017).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. TIPO DE PESQUISA E FONTE DE DADOS

Estudo ecológico, descritivo e com abordagem quantitativa, com dados secundários de acidentes de trânsito com veículos automotores, em Foz do Iguaçu-PR, um município de fronteira internacional (MEDRONHO *et al.*, 2009).

Os dados foram obtidos no Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência (SIATE), o qual, por meio do seu sistema de informação, o SYSBM, foi obtido um relatório com os dados necessários para execução da pesquisa. Esses dados são referentes a acidentes de trânsito, que tiveram veículo automotor envolvido na ocorrência, no período de 2018 e 2019.

Todos os acidentes de trânsito com veículo automotor que ocorreram no município de fronteira internacional (Foz do Iguaçu-PR), no período de 2018-2019, foram incluídos na pesquisa. Foram excluídos os dados de acidentes de trânsito que não tiveram exatidão quanto ao endereço de ocorrência. Assim como acidentes de trânsito com pedestre, bicicleta, meio de transporte tracionado por animal ou outros que não utilizam motor.

4.2. TABULAÇÃO DE DADOS

Para a tabulação dos dados foi utilizado uma planilha do Microsoft Excel (versão 2016, Microsoft, EUA), contendo as variáveis do estudo. A planilha foi salva no formato separado por vírgula (CSV), o qual, possibilitou a utilização dessa base de dados em programas de geoprocessamento. Os dados foram processados por meio da estatística descritiva em números absolutos e porcentagem utilizando-se o programa Microsoft Excel (versão 2016, Microsoft, EUA).

4.3. REFERENCIAMENTO ESPACIAL DOS DADOS

Referente ao georreferenciamento foi utilizado a latitude e longitude da localização de cada acidente ocorrido, esta localização geográfica foi obtida na mesma planilha de dados

secundário enviado pelo SIATE, o qual, foi gerado no momento em que o socorro chega no local, via o próprio sistema da corporação.

Após a obtenção da latitude e longitude foi possível realizar o georreferenciamento, utilizando o programa QGIS, versão 3.10.10 (https://qgis.org/pt_BR/site/).

Após a realização do georreferenciamento, foi realizada a análise espacial, utilizando o estimador densidade Kernel, que gera um mapa tridimensional, assim, foi possível de verificar região com maior densidade de acidentes de trânsito, utilizando o programa QGIS, versão 3.10.10.

Foi usado o Sistema de Referencia Geografica o SIRGAS 2000, pois, esse sistema de referencia é recomendado pelo IBGE para uso de projeção de mapa no Brasil, pois, este sistema é melhor aplicado na hemifério sul do continete Americano.

4.4. VARIÁVEIS DO ESTUDO

Foram analisadas o número de acidentes de trânsito com veículo automotor. As variáveis das vítimas referentes aos acidentes de trânsito foram: idade, sexo, uso de álcool. Enquanto as variáveis dos acidentes de trânsito foram: dia, hora e data das ocorrências, tipo de via pública, local da ocorrência, origem do veículo (pais de origem) e tipo de ocorrência.

4.5. ANÁLISE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

A análise do ambiente construído trata-se de uma análise dos fatores relacionados aos elementos, construções, espaços e produtos criados e modificados pela sociedade, no presente estudo, relacionados com o ambiente físico externo e o design e planejamento das vias públicas de mobilidade e transporte que podem estar contribuindo com os acidentes de trânsito (JONES; YATES, 2013).

Desta forma, após identificar áreas críticas de ocorrência de acidentes de trânsito em Foz do Iguaçu-PR, no período de 2018 e 2019, os locais com maior densidade de acidentes foram analisados quanto ao ambiente construído, visando identificar as características mais comuns associadas com as áreas de maior densidade de acidentes. Para isso, baseado em estudos anteriores (DE SILVA et al, 2018; WALDON et al., 2018; PATEL et al., 2016; ANDRADE et al., 2014; JONES; YATES, 2013), foi elaborado um *checklist* (APÊNDICE), com os principais elementos que foram analisados, que incluíram: tipo de via, velocidade da via (baixa a <40 km/h, média de 40 a 60 km/h e alta >60 km/h), iluminação, visibilidade,

qualidade da via, área de localização do acidentes (urbana, rural, comercial), circulação de pedestre, presença de ciclofaixa ou ciclovia, entre outras variáveis analisadas.

Para esta análise foi utilizado as ferramentas fornecidas pelo Google Street View: <https://www.google.com.br/maps/place/Flat+Jardim+de+Alah/@-12.9935434,-38.4401888,3a,75y,343.7h,93.74t/data=!3m6!1e1!3m4!1sh2uwEPd3HSSwcRMfhM_hRQ!2e0!7i16384!8i8192!4m8!3m7!1s0x7161b9fe863100f:0x648fc59cb8e4333f!5m2!4m1!1i2!8m2!3d-12.9958993!4d-38.4424201> , onde as imagens dos locais com maior densidade de acidentes foram analisadas e caracterizadas em relação aos elementos do ambiente construído previamente definidos no *checklist*. Esta ferramenta foi utilizada, pois as imagens fornecidas são compatíveis com a do período analisa (2018-2019).

Para a análise das frequências das características do ambiente construído comparando-se a dos automóveis/caminhão com a das motocicletas, foi aplicada o *Teste Exato de Fisher* (MARTINEZ, 2015), com nível de significância de $p < 0,05$, utilizando-se o programa Minitab 18.1, 2017.

4.6 REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística é muito utilizada na ciência da saúde e na medicina, para prever a relação entre variável dependente binária e o impacto relativo de cada variável independente preditora, ou seja, demonstrando de forma estatística a associação de uma variável dependente em relação a outra independente preditora (HAIR et al., 2009).

Essa técnica é muito importante para comparar grupos de risco para determinada doença ou agravo, assim, podemos inferir qual ou quais pessoas ou indivíduos tem maior risco de sofrer por determinado agravo.

Este presente trabalho utilizou esta técnica para analisar a presença de associação estatística significativa ($p < 0,05$) entre a variável dependente (dicotomizada em acidente com ocorrência de lesão grave com risco de vida versus acidente com ocorrência de lesão sem risco de vida seja leve ou grave ou sem lesão) e as variáveis independentes relativas as características do acidente de trânsito (tipo de veículo, emplacamento do veículo, uso de EPIs e local da ocorrência) e características da vítima (sexo, idade, posição da vítima). A regressão logística bivariada foi realizada utilizando-se a função *logito*, intervalo de confiança de 95%, ajustado (Tipo III) por meio do programa Minitab, versão 18.1, 2017.

4.7. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA COM SERES HUMANOS

Os pesquisadores não entraram em contato com as vítimas, por serem informações de banco de dados do SIATE (dados secundários), e todos os aspectos éticos e legais foram respeitados, conforme resolução N° 466/2012 (BRASIL, 2012). Os dados serão divulgados para a comunidade científica para fins científicos, sem identificar a vítima. Como os dados se encontram em bancos de dados secundários, o presente estudo dispensou a aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), conforme o parecer n° 3.602.848 e CAAE 21438619.0.0000.0107 (ANEXO).

5. RESULTADOS

No período de 2018 a 2019, foram registrados um total de 5178 ocorrências de acidentes de trânsito em Foz do Iguaçu-PR. Dos quais foram excluídos 281 (5,4%), por não apresentarem o endereço exato de ocorrência. Dessa forma. Foram analisados 4897 casos, no biênio de 2018-2019.

Dos 4897 casos de acidentes de trânsito, 2423 (49,5%) ocorreram em 2018 e 2474 (50,5%) ocorreram em 2019, um pequeno aumento de 51 ocorrências de um ano para outro.

Em relação às principais características das ocorrências, predominou a ocorrência de acidentes de trânsito em interseções (cruzamentos de vias) (43,8%), seguido de avenidas com 1410 ocorrências (29,0%) (Tabela 1).

Quanto ao tipo de acidente, predominou o que envolveram automóvel e motocicleta (40,4%), seguido das ocorrências envolvendo motocicleta (29,3%) e as ocorrências envolvendo automóvel (20,0%) (Tabela 1). O principal tipo de evento relacionado aos acidentes de trânsito foi colisão (65,3%), seguido de queda do veículo (21,0%) e atropelamentos (8,1%) (Tabela 1).

A maioria dos envolvidos nos acidentes de trânsito foram conduzidos para unidade de pronto atendimento (UPA) (55,4%), seguido do Hospital (30,5%) (Tabela 1). E os meses do ano com maior número de ocorrências foram, fevereiro (9,0%), em seguida de junho (8,9%) e agosto (8,8%) (Tabela 1).

TABELA 1: Características dos acidentes de trânsito, em Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.

Variáveis	N	%
Via pública		
Intersecções	2147	43,8
Avenida	1410	29,0
Rua	1029	21,0
Rodovia	286	5,8
Outros	25	0,4
Tipo de acidente		
Auto X Moto	1977	40,4
Moto*	1433	29,3
Auto**	983	20,0
Auto X Bicicleta	123	2,5
Moto X Bicicleta	93	1,9
Outros	288	5,9
Tipo de evento		
Colisão	3197	65,3
Queda do veículo	1027	21,0
Atropelamento	397	8,1
Choque contra anteparo	193	3,9
Capotamento	69	1,4
Outros	14	0,3
Encaminhamentos		
Hospital	1507	30,5
Unidade de Pronto Atendimento	2713	55,4
Outros	692	14,1
Mês do ano		
Janeiro	375	7,6
Fevereiro	443	9,0
Março	380	7,8
Abril	401	8,2
Mai	403	8,2
Junho	439	8,9
Julho	405	8,3
Agosto	430	8,8
Setembro	409	8,3
Outubro	402	8,2
Novembro	400	8,2
Dezembro	410	8,4
Total	4897	100

*Acidentes que ocorreram só com motocicleta, **Acidentes que ocorreram só com automóvel

Quanto às características das vítimas dos acidentes de trânsito, no biênio, os homens foram os mais envolvidos em acidentes de trânsito (68,7%), predominando a faixa etária de 20 a 39 anos (58,0%), sendo o envolvido condutor do veículo (70,7%), envolvendo lesão leves (64,0%) (Tabela 2).

Quanto a condição de segurança, foram observadas algumas características, em 41,3% das ocorrências os envolvidos usavam capacete, 7,4% utilizavam cinto de segurança e 0,1% usavam algum outro tipo de equipamento de proteção individual (EPI), e em 34,0% das ocorrências esse aspecto da ocorrência não foi observado (Tabela 2).

TABELA 2: Características das vítimas de acidentes de trânsito, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.

Sexo		
Masculino	3365	68,7
Feminino	1532	31,3
Idade		
Até 19 anos	722	14,7
20 a 39 anos	2838	58,0
40 a 59 anos	1062	21,6
≥ 60 anos	275	5,7
Posição da vítima		
Condutor	3464	70,7
Garupa	501	10,3
Pedestre	461	9,4
Banco dianteiro	217	4,5
Banco traseiro	165	3,3
Passageiro de coletivo	64	1,3
Outros	25	0,5
Gravidade da Lesão		
Lesão leves	3136	64,0
Lesão graves sem risco à vida	1429	29,2
Lesão graves com risco à vida	244	5,0
Ilesa	64	1,3
Óbito	24	0,5
Condição de segurança		
Capacete		
Usava capacete	2024	41,3
Sem capacete	182	3,7
Cinto de Segurança		
Usava cinto de segurança	362	7,4
Não usava cinto de segurança	143	2,9
EPI Adequado		
Usava EPI adequado	6	0,1
Sem EPI adequado	10	0,2
Outros		
Cadeira de segurança	6	0,1
Booster (Assento de elevação)	1	0,02
Não Observado	1662	34,0
Não se aplica	501	10,2

Houve recusa de atendimento

Não	4790	97,8
Sim	107	2,2
Total	4897	100

Quando se analisou, por regressão logística bivariada, as variáveis significativamente associadas com o desfecho “lesão grave com risco de vida”, constatou-se significância para o sexo masculino com 2,34 vezes mais chances que o sexo feminino; para posição da vítima “outros”, que inclui garupa, pedestre, outro ocupante do automóvel (banco dianteiro ou traseiro) e passageiro de coletivo, com 1,64 maior chance que o condutor, e sem uso de EPI (sem capacete, sem cinto de segurança, sem outro EPI adequado) com 1,33 maior chance se em relação às ocorrências com uso de EPI (Tabela 3). Fatores como idade, tipo de veículo, emplacamento do veículo e local da ocorrência não foram significantes para o desfecho analisado (Tabela 3).

Tabela 3: Regressão logística bivariada e as variáveis independentes associadas com a ocorrência de lesão grave com risco de vida relacionadas com acidente de trânsito, Foz do Iguaçu, 2018 a 2019.

Variável	<i>Odd Ratio (OR)</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p valor</i>
Sexo			
Feminino	1		
Masculino	2,34	(1,6925 - 3,2498)	<0,001
Idade			
Até 29 anos	1		
>30 anos	1,15	(0,8990 – 1,4716)	0,266
Tipo de veículo			
Veículo automotor	1		
Motocicleta	1,05	(0,7960-1,4012)	0,705
Emplacamento do veículo			
Nacional e Evasão	1		
Estrangeiro	0,9592	(0,6006-1,5319)	0,862
Posição da Vítima			
Condutor	1		
Outros	1,6415	(1,2124-2,2226)	0,001
Uso de EPIs			
Com Uso	1		
Sem Uso	1,3383	(1,0431-1,7170)	0,022
Local			
Outros	2		
Interseção	1,1572	(0,9042-1,4810)	0,246

Na Figura 4, apresenta-se os pontos com maior densidade de acidentes de trânsito, no biênio de 2018-2019, onde pode-se observar uma polarização central com alguns focos com maior densidade periférica.

Quanto à densidade de acidentes de trânsito envolvendo caminhão, pode-se verificar que ocorreram principalmente próximo do viaduto da rodovia BR 277, o qual dá acesso à ponte internacional da amizade, no cruzamento entre a Av. Jorge Schimmelpfeng, Av. das Cataratas e Av. Paraná, conforme a Figura 5.

Quanto à densidade de acidentes dessa natureza envolvendo automóveis, observa-se que a distribuição é difusa, com maior densidade na região central do município estudado, como demonstrado na Figura 6.

Os acidentes de trânsito que tiveram motocicleta envolvida, chamaram a atenção para grande densidade de acidentes na região da ponte internacional da amizade, conforme Figura 7.

Quanto aos acidentes de trânsito que tiveram veículo automotor com placa estrangeira envolvida, observou-se que existe uma polarização na região próxima da ponte internacional da amizade, e também foco de grande densidade na região central do município estudado, como observado na Figura 8.

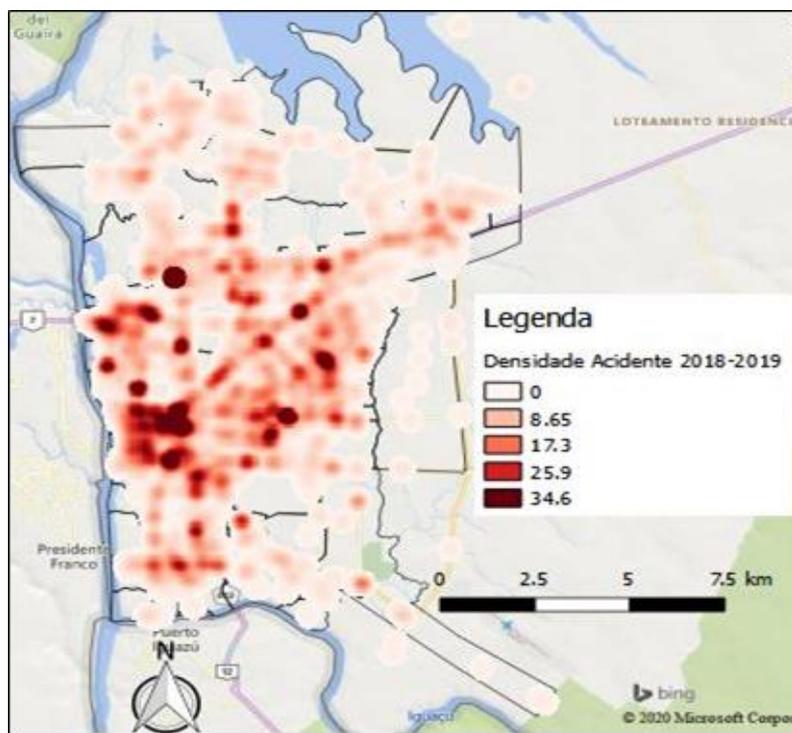


FIGURA 2: Densidade de acidentes de trânsito, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.

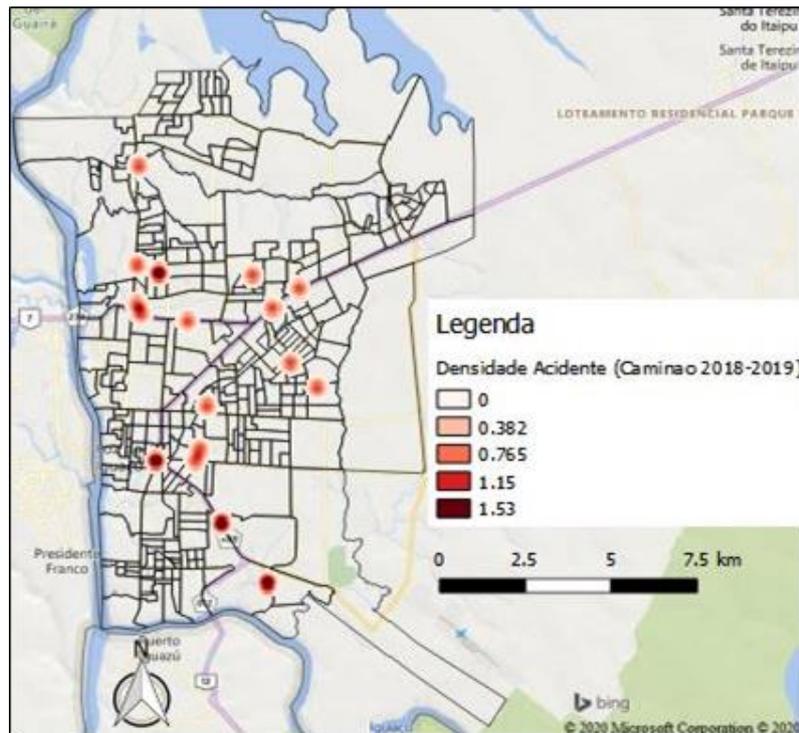


FIGURA 3: Densidade de acidentes de trânsito envolvendo caminhão, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.

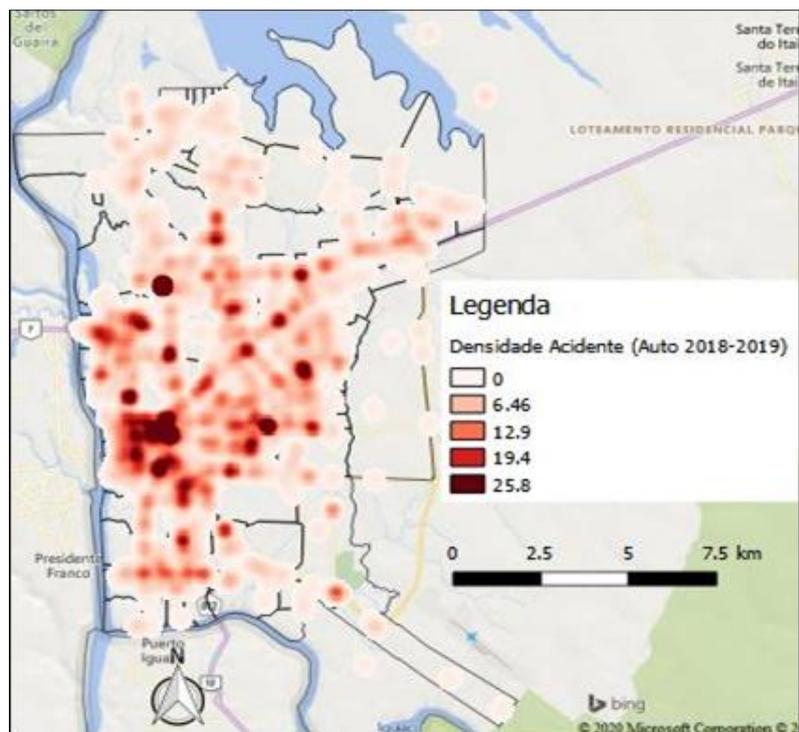


FIGURA 4: Densidade de acidentes de trânsito envolvendo automóveis, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.

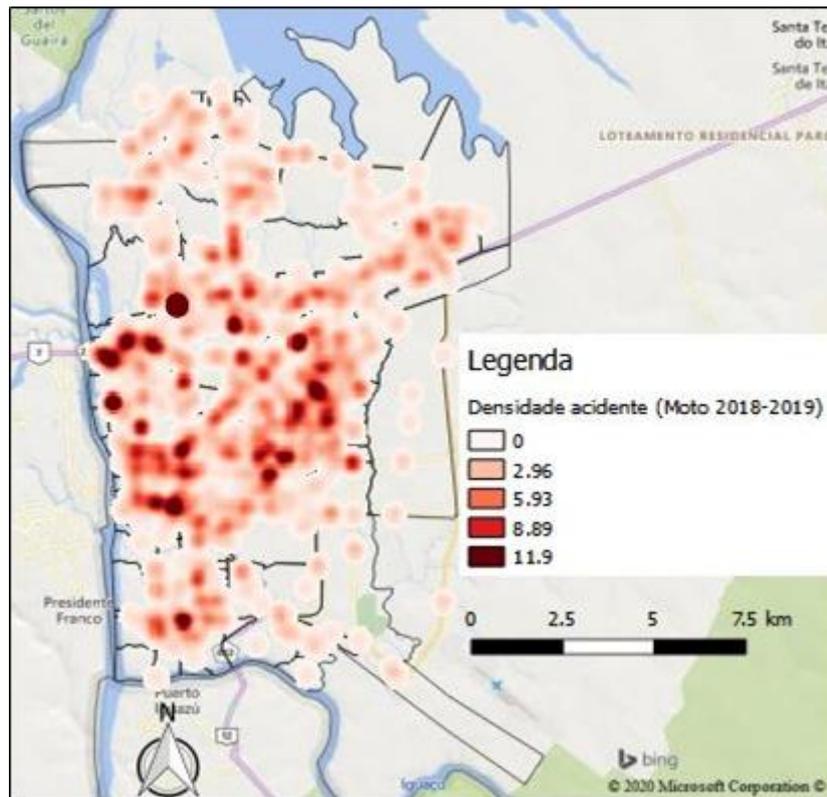


FIGURA 5: Densidade de acidentes de trânsito envolvendo motocicleta, 2018-2019, Foz do Iguaçu, Paraná.

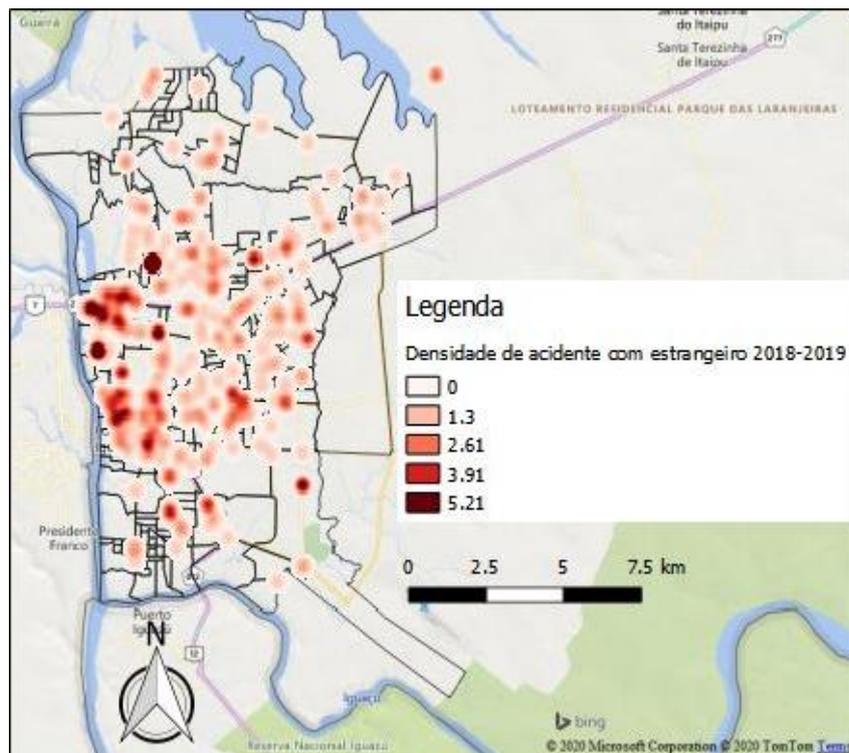


FIGURA 6: Densidade de acidente trânsito com veículo automotor, com placa estrangeira, 2018 a 2019, Foz do Iguaçu, Paraná.

As principais vias públicas onde ocorreram os acidentes de trânsito diferem no que tange o tipo de veículo, pois, verificou-se que determinado tipo de veículo tem maior número absoluto de acidentes em determinadas vias públicas da cidade (Tabela 4).

Os acidentes com caminhão ocorreram com maior frequência na Rodovia BR 277 e Avenida das Cataratas, já os automóveis ocorrem na Avenida República Argentina, Rodovia BR 277 e Avenida Das Cataratas (Tabela 4).

Por sua vez, as motocicletas apresentaram maior ocorrência de acidentes na Rodovia BR 277, Avenida Presidente Tancredo Neves e Av. República Argentina. Os automotores estrangeiros apresentaram maior número de ocorrência de acidentes na Rod. BR 277, Av. Gramado e Av. Paraná (Tabela 4).

TABELA 4. Principais vias com maior número absoluto de ocorrências de acidentes de trânsito segundo tipo de veículo, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.

	Caminhão			Automóvel		Moto		Automotor estrangeiro		
		N			N		N		N	
1.	Rod. BR 277	24	Av. Rep. Argentina	156	Rod. BR 277	63	Rod. BR. 277	26		
2.	Av. ds Cataratas	14	Rod. BR. 277	128	Av. Pres. Tancredo Neves	55	Av. Gramado	17		
3.			Av. Das Cataratas	123	Av. Rep. Argentina	50	Av. Paraná	15		
4.			Av. Paraná	116	Av. Paraná	47	Av. Rep. Argentina	14		
5.			Av. Costa e Silva	85	Av. Andradina	46	Av. Beira Rio	13		
6.			Av. Jk	81	AV Costa E Silva	37	Av. JK	12		
7.			Av. General Meira	78	AV J K	36	Av. Das Cataratas	10		
8.			Av. Felipe Wandscheer	77	AV Mario Filho	35	Rod. Pres. Tancredo Neves	9		
9.			Av. Mario Filho	76	AV Beira Rio	29	Av. J. M. Brito	7		
10.			Av. Andradina	68	AV Cataratas	27	Av. Por do Sol	8		

Para viabilizar a análise do ambiente construído, realizou-se a identificação dos principais pontos de maior densidade de acidentes, ou seja, os *hotspots*, localizando-se os 10 principais pontos segundo o tipo de veículo envolvido (Tabela 5). Quando determinado tipo de veículo não possuía dez *hotspots*, devido concentração dos acidentes em determinado local, foram apresentados os principais. Apenas para fins de exemplificação, serão destacados os 3 principais *hotspots* segundo o tipo de veículo.

Em relação aos caminhões de carga, o primeiro ponto identificado foi na Av. das Cataratas com Av. Jorge Schimmelfeng, localizado na área central da cidade, possui cruzamento de duas ou mais vias, condições boas da via, sinalização, visibilidade, redutores de velocidade.

O segundo ponto de maior densidade de acidente com caminhão foi localizado na Av. das Cataratas com Av. Mercosul, avenida estas que levam para cidade de Puerto Iguazú

na Argentina, evidenciou que neste ponto há intersecção, a sinalização, visibilidade, qualidade da via são boas, não possui redutores de velocidade e nem semáforo.

O terceiro ponto de maior acidente com caminhão foi localizado na Av. das Cataratas com Rua Indianópolis, observou que este ponto está localizado na zona rural do município fronteiriço, tem cruzamento no local, a iluminação, via, visibilidade, sinalização, estão em boas condições, já a via é simples não duplicada, não possui redutores de velocidade.

O primeiro ponto de maior densidade de acidente com automóvel está localizado Av. Paraná com Av. Araucária, neste local há um cruzamento de duas avenidas de grande porte da cidade, a sinalização não é adequada, a iluminação, a qualidade da via é de boa qualidade, não possui redutores de velocidade neste local. No segundo *hotspot* com maior densidade foi localizado na Av. Paraná com Rod. BR 277, neste local evidenciou-se que existe um cruzamento de duas vias, a via, sinalização e a visibilidade são de boa qualidade, possui redutores de velocidade no local.

O terceiro *hotspot* com maior densidade foi encontrado na Av. Pres. Tanquedo Neves próximo ao viaduto da Av. JK. Este local possui cruzamentos, a sinalização e a iluminação são adequadas, possui uma boa visão, ou seja, não tem visão impedida por objetos, é uma via duplicada, localizada em uma região de comércio e presença de escola, possui redutores de velocidade, mas não há semáforo (Tabela 5).

Já nos *hotspots* envolvendo motocicletas verificou-se algumas diferenças em relação a outros veículos, como podemos observar na Tabela 5.

Na Av. Pres. Tranqueado Neves com Rod. BR 277 é um dos principais locais de ocorrência de acidentes com motocicleta, no local, possui intersecção de vias, sinalização é de boa qualidade, é uma via de média velocidade, tem circulação de pedestre, não tem redutores de velocidade e nem semáforo.

Outro local foi a Rod. BR 277 com Av. JK, esse local é uma via de alta velocidade, visto que é uma rodovia, não tem intersecção de vias, possui sinalização, não tem iluminação, não tem redutores de velocidade, as condições da via e adequada.

A Rod. BR 277 próximo a Pousada Alvorada é outro ponto quente de acidente de motocicleta, localizada em uma região comercial, é uma via de alta velocidade, não possui cruzamento, sem iluminação pública, a sinalização é boa, não possui redutores de velocidade e nem semáforo.

TABELA 5: Principais pontos com maior densidade de acidentes de trânsito segundo tipo de veículo, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018 a 2019.

	Caminhão	Automóvel	Moto	Automotor estrangeiro
1.	Av. Das Cataratas com Av. Jorge Schimmelpfeng	Av. Paraná com Av. Araucária	Av. Pres. Tranqueado Neves com Rod. BR 277	Rod. BR 277 com Av. JK
2.	Av. Das Cataratas com Av. Mercosul	Av. Paraná com Rod. BR 277	Rod. BR 277 com Av. JK	Rod. BR 277 com Av. Beira Rio
3.	Av. das Cataratas com R. Indianópolis	Av. Tranquedo próximo ao viaduto da JK.	Pres. Neves ao Alvorada	Av. Beira Rio com Av. Carlos gomes
4.	Av. Paraná com Av. Araucária	Av. JK próximo a TTU	R. Santo Rafagnin com Av. Beira Rio	Av. Beira Rio com Av. J. M. Brito
5.	Rod. BRR 277 com Av. JK	Av. JK com Av. República Argentina	Av, Beira Rio com Av. Carlos Gomes	Av. Beira Rio com Av. Venezuela
6.		Av. JK Próximo a Av. Jorge Shimmelpfeng	Rod. BR 277 próximo Bairro Portal	Av. J. M. Brito com Av. Paraná
7.		Trevo entre Av. Paraná, Costa e Silva e República Argentina	Av. Costa e Silva no trevo da Av. Paraná	Av. JK próximo da Av. República Argentina
8.		Trevo entre Av. Jorge Schimmelpfeng, Av. Parana e Das Cataratas	Av. Paraná com Av. Felipe Wandscher	Av. Jorge Schimmelpfeng próximo do trevo da Av. Das Cataratas
9.		Av. República Argentina próximo a Av. Julies Rimet	Av. Mario Filho próximo Correios	Av. Maria Bubiak n° 2439
10.		Av. Mario Filho próximo aos correios	Av. General Meira com Av. Morenitas	

Os veículos estrangeiros também apresentaram hotspots com localização diferenciada em relação aos tipos de veículos analisados (Tabela 5).

O primeiro *hotspot* localizou-se na Rod. BR 277 com Av. JK, A localidade apresenta vias de alta velocidade, o qual, não possui redutores de velocidade, não possui iluminação pública e cruzamentos.

Outro ponto quente importante está localizado no Rod. BR 277 com Av. Beira Rio, este local não possui cruzamento, sem sinalização e iluminação adequadas, é uma via de alta velocidade e não possui redutores de velocidade no local, e ainda tem grande fluxo de pedestre por estar localizado em uma área comercial.

A Av. Beira Rio com Av. Carlos gomes é outro local importante no que tange veículos estrangeiros, no local há circulação de pedestre, é uma área comercial, a via tem velocidade média, está localizada entre cruzamentos de vias.

O ambiente construído dos 25 *hotspots* apresentados na Tabela 5 foram analisados e as características principais foram sumarizadas na Tabela 6. Houve predominância de cruzamentos (72%), vias com sinalização (84%), com iluminação (84,0%), boa visibilidade geral (100,0%), condições adequadas da via (88,0%), predomínio de Avenida ou Rua (76,0%), sem acostamento (72,0%), via duplicada, área comercial (72,0%), sem redutor de velocidade (56,0%), via de baixa ou média velocidade (84,0%), com circulação de pedestre (80,0%), sem ciclovia (96,0%) (Tabela 6).

Analisou-se complementarmente se havia diferença nas características do ambiente construído dos *hotspots* de maior densidade de acidentes das ocorrências envolvendo automóvel e caminhão, comparados às envolvendo ocorrência de motocicletas, tendo em vista a diferença das características e agilidade e mobilidade desses veículos. Conforme Tabela 7, o ambiente construído dos acidentes de trânsito envolvendo os automóveis e caminhões diferenciaram-se significativamente por não apresentar acostamento, enquanto o ambiente construído dos acidentes envolvendo motocicletas diferenciaram-se significativamente por apresentarem piores condições de iluminação (Tabela 7).

TABELA 6. Características gerais do ambiente construído dos principais pontos de acidentes de trânsito envolvendo automóvel, caminhão e moto, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018-2019.

Geral		
	N	%
Cruzamento		
Sim	18	72,0
Não	7	28,0
Sinalização*		
Sim	21	84,0
Não	4	16,0
Iluminação		
Sim	21	84,0
Não	4	16,0
Visibilidade		
Boa	25	100,0
Ruim	0	0,0
Condição da via publica		
Adequada	22	88,0
Inadequada	3	12,0
Tipo de via publica		
Rodovia	6	24,0
Avenida/Rua	19	76,0
Acostamento		
Sim	7	28,0
Não	18	72,0
Tipo de via		
Via simples	5	20,0
Via duplicada	20	80,0
Localização		
Comercial	18	72,0
Outro	7	28,0
Redutores de velocidade		
Sim	11	44,0
Não	14	56,0
Velocidade da via		
Alta	4	16,0
Baixa/Média	21	84,0
Circulação de Pedestre		
Sim	20	80,0
Não	5	20,0
Existência de Ciclovias		
Sim	1	4,0
Não	24	96,0

*Sinalização, são todas as indicações podendo ser horizontal e vertical, de norma de circulação e conduta, como previsto no CBT

TABELA 7. Característica do ambiente construído dos principais pontos de acidentes de trânsito envolvendo automóvel/caminhão versus moto, Foz do Iguaçu, Paraná, 2018-2019.

	Automóvel/Caminhão		Moto		P
	N	%	N	%	
Cruzamento					
Sim	13	86,7	5	50,0	0,075
Não	2	13,3	5	50,0	
Sinalização					
Sim	13	86,7	8	80,0	1,000
Não	2	13,3	2	20,0	
Iluminação					
Sim	15	100,0	6	60,0	0,016
Não	0	0,0	4	40,0	
Visibilidade					
Boa	15	100,0	10	100,0	-
Ruim	0	0,0	0	0,0	
Condição da via pública					
Adequada	14	93,3	8	80,0	0,543
Inadequada	1	6,7	2	20,0	
Tipo de via pública					
Rodovia	3	20,0	3	30,0	0,653
Avenida/Rua	12	80,0	7	70,0	
Acostamento					
Sim	0	0,0	7	70,0	<0,001
Não	15	100,0	3	30,0	
Tipo de via					
Via simples	2	13,3	2	20,0	
Via duplicada	13	86,7	8	80,0	1,000
Localização					
Comercial	10	66,7	8	80,0	0,659
Outro	5	33,3	2	20,0	
Redutores de velocidade					
Sim	8	53,3	3	30,0	0,413
Não	7	46,7	7	70,0	
Velocidade da via					
Alta	1	6,7	3	30,0	0,266
Baixa/Média	14	93,3	7	70,0	
Circulação de Pedestre					
Sim	13	86,7	7	80,0	0,357
Não	2	13,3	3	30,0	
Existência de Ciclovias					
Sim	1	6,7	0	0,0	1,000
Não	14	93,3	10	100,0	

6. DISCUSSÃO

Os acidentes de trânsito é uma das principais causas de mortes externas no mundo, ceifando centenas de milhares de vidas, além de deixar outras gravemente feridas e com sequelas permanentes. O Sistema Único de Saúde anualmente gasta 244 milhões de reais com internações decorrentes destes acidentes (OKUMOTO et al., 2018).

Entre os anos 2000 e 2014 houve um aumento de óbitos de vítimas dos acidentes de trânsito no Brasil, de 28.995 para 43.780 mortes, isto, corresponde uma taxa de mortalidade de 17,6 para 21 óbitos para 100 mil habitantes (OKUMOTO et al., 2018).

De 2018 a 2019, houve um acréscimo de 51 vítimas de acidentes de trânsito, ou seja, 1,0%, no município de Foz do Iguaçu-PR, embora seja um pequeno acréscimo, isto mostra que, conforme a literatura, que com passar do tempo os acidentes desta natureza vem aumentando, por vários motivos, como condições da via pública, fatores ambientais e o comportamento humano, mostra um estudo ecológico realizado no estado de São Paulo (PAVANITTO et al., 2017).

Conforme a OMS, a grande maioria dos acidentes de trânsito é causado por más condições de infraestrutura viária, principalmente nas regiões de intersecção de via (cruzamentos), pois, nesta área além de muitas vezes a visibilidade estar prejudicada exista o cruzamento de dois ou mais veículos, podendo assim haver a colisão e/ou outros eventos com esses condutores (OMS, 2021).

Vias de maior velocidade são vias que tem maior probabilidade de ocorrer acidentes desta natureza, pois, com maior velocidade o condutor tem menor tempo para decidir o que fazer, menos tempo de frenagem e o veículo percorre mais tempo para parar por completo, aumentando assim, as chances de acidentes e com maior gravidade (RAHMAN et al., 2016).

Os principais veículos envolvidos em acidente de trânsito são entre uma motocicleta e um automóvel, porque, estes dois veículos são os mais comuns no meio urbano, sendo assim, tem maior ocorrência de acidentes com esses veículos.

No presente estudo, o tipo de evento dos acidentes, na sua grande maioria foi colisão, é quando um veículo se choca com outro ou com anteparo. Este tipo de situação é corriqueiramente comum no trânsito brasileiro, outro fator importante é quando há queda do veículo, neste caso, ocorrem quando um motociclista cai da sua motocicleta (GOMES et al., 2016).

O principal encaminhamento das vítimas foi para uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), visto que essas unidades constituem o serviço de referência ao atendimento de vitimados de acidentes de trânsito, e essas Unidades acabam recebendo a maior demanda destas vítimas, sendo que as vítimas que são encaminhadas para unidade hospitalar são vítimas com quadro mais graves (MASCARENHAS et al., 2016).

No decorrer do ano não foi constatado o presente estudo, uma grande variação entre os meses, no que tange os números de acidentes de trânsito, mas, houve uma leve elevação nos meses de fevereiro e junho, podendo estar relacionado com o período de férias do início e meio do ano, o qual, possui maior circulação de pessoas e veículos (SEERIG et al., 2016).

Os principais cometidos devido acidente de trânsito foram homem, jovens, com uma faixa etária de 20 a 39 anos. Na literatura é levantado várias hipóteses, algumas delas são: imaturidade, imprudência, autoafirmação, uso de álcool e outras drogas e vários outros motivos para que este grupo esteja envolvido (OPORIA et al., 2018).

Quanto à posição da vítima quanto ao assento do veículo, na maioria dos envolvidos foram ocorrência envolveu os condutores. A maioria dos envolvidos, não tiveram maiores danos a sua vida, evidenciado que maior parte das lesões foram leves e sem risco a vida, podendo assim, estar relacionado ao uso adequado dos equipamentos de proteção individual, colocando assim condutores, passageiros e pedestre em maior segurança (MEDEIROS, 2017).

No presente estudo, constatou-se que apresentaram maior chance de apresentarem o desfecho de lesão grave com risco de vida foram o sexo masculino, não estar utilizando EPI e não estar na posição de condutor, pois, o condutor quando identificar alguma situação de risco ele de forma involuntária responde tirando sua zona de impacto, podendo assim, os demais ocupantes dos veículos terem maiores lesões.

Os homens por consumirem maior quantidade de bebida alcoólica que as mulheres, além, de sofrer pressão da sociedade para se autoafirmarem devido a masculinização e a impudência, correm maior risco de acidentes de trânsito, maior gravidade nas lesões do que elas (COSTA et al, 2017; ALMEIDA et al., 2013).

A ocorrência de acidentes na área urbana, constatou-se uma grande predominância de uma polarização na região central do município, visto que, nesta região há uma maior circulação de veículos e pedestres. A literatura mostra que a ocorrência desta polarização é decorrente do fato da maior circulação de veículos aumentar o risco de acidentes (BRUSSONI et al., 2018).

Em Foz do Iguaçu constatou-se maior densidade de acidentes de trânsito na região central e distrito sanitário leste, as evidências não são conclusivas, mas, suspeitamos que a densidade de acidentes desta região estar relacionada ao grande fluxo de veículos e pessoas na região central do município, já na região leste além do grande fluxo há a duvidosa qualidade das vias públicas (OUNI; BELLOUMI, 2019).

Quando observado a distribuição dos acidentes no que tange o tipo de veículo, observamos que cada veículos tem densidade maior em diferentes *hotspots* da cidade, assim como, diferenças nas vias públicas envolvidas. Isto pode ser explicado devido ao fato que cada veículo tem uma maior circulação em determinada região da cidade (NETO et al., 2016).

Os acidentes com motocicletas apresentaram maior densidade próximo à região da ponte internacional da amizade, que faz fronteira entre Brasil-Paraguai, pois, nesta região possui grande circulação de compristas, podendo estar relacionado com uso de mototáxi e motofrete, assim justificando a grande densidade de acidente com este veículo (SOUTO et al., 2016).

Como supracitado, há uma divergência entre os tipos de veículos no que corresponde o tipo de via pública, mas, na sua maior parte, a grande parte dos acidentes ocorreram em avenidas e nas rodovias, estas via pública são vias com velocidade média para alta, ou seja, nessa via o condutor de veículo motorizado consegue colocar uma velocidade maior no seu veículo, unindo esta caracteriza com outras, como: má qualidade da via, imprudência, período do dia são fatores que fazem ocorrer os acidentes (CHAPARRO; VÁSQUEZ; PARRAS, 2018).

A partir do ambiente construído verificamos que os *hotspots* dos acidente de trânsito da cidade de Foz do Iguaçu é difuso com tendencia de uma polarização central, observamos que algumas situações aumentam os risco do acidentes e coloca a população estudada em risco, são elas: locais de cruzamento, falta de acostamento, áreas comerciais, locais sem redutores de velocidade, locais que possui uma velocidade média e alta, lugares com circulação de pessoas e sem ciclofaixa ou ciclovia (REARDON et al, 2017; PATEL et al., 2016).

Estas variáveis supracitadas são fatores ambientais contribuintes para ocorrência destes eventos, além é claro, fatores humanos, o quais, neste estudo não foram abordados com profundidade, podendo deduzir que o espaço (ambiente) tem grande influência nos acidentes de trânsito, pois, criam evento adversos para os condutores, como demonstrado

nos estudo ambientais (REARDON et al, 2017; PATEL et al., 2016; ANDRADE et al., 2014).

Observou por meio da análise do ambiente construído que os acidentes ocorrem em cruzamentos, vias com sinalização, com iluminação, boa visibilidade, boas condições, ou seja, os acidentes de trânsito ocorreram em vias com boas condições, desta forma, não concluímos os achados para identificar o fator causal ambiental dos acidentes.

Sem sombra de dúvida, uma das principais causa dos acidentes é a imprudência dos condutores, inexperiência do condutor, desatenção no trânsito, visto que a maior parte dos acidentes ocorrerão em via pública com condições adequada, com boa visibilidade (ANDRADE et al. 2014; WALDON et al., 2018).

Tivemos diversas limitações na execução do trabalho, a principal delas foi escasses de dados disponíveis para estudo,

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que a partir da análise espacial, que os principais vitimados são homens, com idade entre 20-39 anos, que eram condutores dos veículos e sofreram lesões leves ou sem risco de vida. Um fator importante na ocorrência destes acidentes foram as intersecções (cruzamentos), além disso, os dois principais veículos envolvido nesses eventos foram a motocicleta e o automóvel. Em relação à distribuição dos acidentes no município de Foz do Iguaçu, foi evidenciado uma distribuição difusa, mas, com maior densidade na região central, no distrito sanitário leste e na região da ponte da amizade.

Observou-se por meio da análise do ambiente construído os acidentes ocorreram predominantemente em avenidas e ruas, em vias duplicadas e com acostamento, o qual, grande maioria não possui redutores de velocidade, em áreas com circulação de pedestre e ciclista, a onde a velocidade da via é baixa e média, com boas condições da via.

Podemos afirmar que o espaço é um dos fatores da ocorrência destes acidentes, mas, ainda não ficou bem esclarecido esta relação, precisando assim, mais estudo com uso de técnicas espacial, análise de ambiente construído para poder esclarecer melhor esta lacuna do conhecimento, sendo assim, sugerimos novos estudo com aprofundamento destas técnicas.

8. REFERÊNCIAS

AEAARP. **Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto**. 2016. A história e a genialidade do automóvel. Disponível em: < <https://www.aeaarp.org.br/upload/revista/20170711150449painel-250.pdf>>. Acesso em: 15 de Nov. 2020.

ALENCASTRE, C. et al. A história e a genialidade do automóvel. **Painel**, n. 250, p 1-28. 2016. Disponível em: < <https://www.aeaarp.org.br/upload/revista/20170711150449painel-250.pdf>>. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

ALMEIDA, G. C. M. Prevalência e fatores associados a acidentes de trânsito com mototáxis. **Rev. Bras Enferm [Internet]**, v. 69, n. 2. p. 382-8. 2016.

ALMEIDA, R. L. F. et al. Via, homem e veículo: fatores de risco associados à gravidade dos acidentes de trânsito, **Rev Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 718-31, 2013.

ANDRADE, L. et al. Brazilian Road Fatalities: A Spatial and Environmental Analysis. **Plos One**, V. 9, 2014.

BELLOUMIA, F. O. M. Pattern of road traffic crash hot zones versus probable hot zones in Tunisia: A geospatial analysis, **Accident Analysis and Prevention**, v. 128, p. 185–19, 2019.

BRASIL. **Confederação Nacional do Transporte**. Somente 12,4 da malha rodoviária é pavimentada. 2018. Disponível em: < <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/somente-12-da-malha-rodoviaria-brasileira-pavimentada>>. Acesso em: 25 de jan. de 2020.

BRASIL. **Secretaria Estadual da Saúde SVS/CEPI/DVNT**. Programa vida no trânsito do Paraná. 2018. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Expansao_do_PVT_no_Parana_Tania_Mascarenhas.pdf>. Acesso em: 14 Mai de 2019.

BRASIL. **Ministério da Infraestrutura**. Síntese – Setor Rodoviário. 2020. Disponível em: <<http://www.infraestrutura.gov.br/component/content/article.html?id=5341>>. Acesso em: 27 de jan. de 2020

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. 2018. Disponível em: <

<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/20/2017-033-publicacao.pdf>>.
Acesso em: 20 de jan. de 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. RESOLUÇÃO Nº 466, Que dispõem sobre normas regulamentadoras para pesquisa com seres humanos. 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 22 Ago de 2019.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Saúde Brasil. 2017. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/12/2017-0135-vers-eletronica-final.pdf>>. Acesso em: 24 de Nov. 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz**. Introdução á estatística espacial para a saúde pública. 2007. Disponível em: <http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTOS_CURSO_VIGILANCIA/capacitacao_e_atualizacao_em_geoprocessamento_em_saude_3.pdf>. Acesso em: 01 de Nov. 2020.

BRASIL. **Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito**. 100 anos de Legislação de Trânsito no Brasil: 1910 – 2010. 2010. Disponível em: <https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/100_anos_de_legislacao_de_transito.pdf>. Acesso em: 08 de Dez. 2020.

BRASIL. **Senado Federal**. Manual para Primeira Habilitação de Condutores. 2012. Disponível em: <<https://www.novaconcursos.com.br/blog/pdf/conteudo-complementar-manual-formacao-condutores-veicular.pdf>>. Acesso em: 20 de Dez. 2020.

BRUSSONI, M. et al. Hospitalizations due to unintentional transport injuries among Aboriginal population of British Columbia, Canada: Incidence, changes over time and ecological analysis of risk markers **PLOS ONE**, 2018.

CÂMARA, G. ET AL. **Análise espacial e geoprocessamento**. Brasília: EMBRAPA, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>>. Acesso em: 22 Ago de 2019.

CARBALLO, M. T. **Métodos Bayesianos em epidemiologia Espacial**: Avaliando a Taxa de fecundidade em mulheres de 10 a 19 anos em Porto Alegre. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005. p. 1-78.

CISA, **Centro de Informações sobre Saúde e Álcool**. Álcool e Trânsito. 2014. Disponível em: < <https://cisa.org.br/index.php/pesquisa/artigos-cientificos/artigo/item/79-alcool-e-transito>>. Acesso em: 06 de Out. 2020.

CHAPARRO, M.; VÁSQUEZ, A. H.; PARRAS, A. Geospatial and environmental analysis of road traffic accidents in the city of Resistencia, Argentina. **Salud Colectiva**, v. 14, n. 1, p. 139-51, 2018.

COSTA, H. G. F. et al. ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ATENDIDOS NA URGÊNCIA DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO, **Rev enferm UFPE on line.**, v. 11, p.2500-9, 2017.

DAMACENA, G. N. **et al.** Consumo abusivo de álcool e envolvimento em acidente de trânsito na população brasileira, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p. 3777-3786. 2016.

DE SILVA, V. et al. Road Traffic crashes and built environment analysis of crash hotspots based on local police data in Galle, Sri Lanka. **International Journal Of Injury Control And Safety Promotion**, v. 25, n. 3, p. 311-18, 2018.

FOZ DO IGUAÇU. **Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu**. Sobre a Cidade. 2020. Disponível em: < <http://www.pmf.pr.gov.br/conteudo/?idMenu=1007>>. Acesso em: 27 de Dez. de 2020.

FREITAS, L. R. S; DUARTE, E. C; GARCIA, L. P. Análise da situação epidemiológica da hanseníase em uma área endêmica no Brasil: distribuição espacial dos períodos 2001-2003 e 2010-2012. **Rev. Bras. Epidemiol.** v. 20, n. 4, p. 702-713. 2017.

GONÇALVES, K. S. **Indicadores epidemiológico e análise espacial dos casos novos de hanseníase no município de serra**: tendencia temporal e efetividade do programa de controle de doença. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2014. p. 1-112.

MASSAÚ, G. C.; ROSA, R. G. Acidentes de trânsito e direito á saúde: prevenção de vidas e economia pública, **R. Dir. Sanit.** V. 17, n. 2, p. 30-47, 2016.

MASCARENHAS, M. D. M. et al. Características de motociclistas envolvidos em acidentes de transporte atendidos em serviços públicos de urgência e emergência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p. 3661-71, 2016.

MEDEIROS, W. M. C. **Acidentes de transporte terrestre, não fatais, no Brasil: fatores associados e efeitos sobre a percepção do estado de saúde das vítimas**. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2017.

MEDRONHO, R. D. A. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MEIRA, M. C. R. **Distribuição espacial e evolução temporal da incidência da dengue e sua correlação com variáveis entomológica e climáticas em um município brasileiro de tríplice fronteira, PR. 2019**. 119f, Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2019.

MALTA, D. C. **et al.** Lesões no trânsito e uso de equipamento de proteção na população brasileira, segundo estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 2, p. 399-409. 2016.

MARTINEZ, E. Z. **Bioestatística para os cursos de graduação da área da saúde**. São Paulo: Blucher, 2015.

MENDONÇA, M. F. S.; SILVA, A. P. S. C.; CASTRO, C. C. L. Análise espacial dos acidentes de trânsito urbano atendidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: um recorte no espaço e tempo. **Rev. Bras. Epidemiol**, v. 20, n 4. p. 727-41. 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Folha Informativa – Acidente de Trânsito. 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=517:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779>. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

OMS – **Organização Mundial da Saúde**. Segurança no Trânsito. 2021. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/seguranca-no-transito>>. Acesso em: 15 de mai de 2021.

OKUMOTO, O. et al. Acidentes de transporte relacionados ao trabalho no Brasil, 2007-2016. Boletim Epidemiológico, **Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde**.

V. 26, n. 49, 2018. OPORIA, F. et al. An analysis of trends and distribution of the burden of road traffic injuries in Uganda, 2011 to 2015: a retrospective study. **Pan African Medical Journal**. V. 31, n. 1, 2018.

OPAS; OMS, **ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE**. Uso nocivo de álcool mata mais de 3 milhões de pessoas a cada ano; homens são a maioria. 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5763:uso-nocivo-de-alcool-mata-mais-de-3-milhoes-de-pessoas-a-cada-ano-homens-sao-a-maioria&Itemid=839>. Acesso em: 26 de Out. 2020.

OPAS; OMS, **ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE**. Folha Informativa – Acidentes de Trânsito. 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779>. Acesso em: 10 de Out. 2020.

PARANÁ. **Departamento de trânsito do Paraná**. Anuário Estatístico de 2017. Disponível em: <http://www.detran.pr.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Anuario_Estatistico_2017.pdf>. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

PARANA. **Departamento Estadual de Trânsito**. 2020. O Veículo. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/habilitacao/manualdehabilitacao/manualdehab parte3.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2020

PARANÁ. **DETRAN**. O veículo. 2020. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/habilitacao/manualdehabilitacao/manualdehab parte3.pdf>>. Acesso em: 15 de Dez. 2020.

PARANÁ. **DETRAN-PR**. Anuário Estatístico. 2018. Disponível em: <http://www.detran.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/anuario_detran_pr_2019.pdf>. Acesso em: 05 de Nov. 2020.

PARANÁ. **Agencia de Noticia do Paraná**. Pouco movimento reduz em 80% os acidentes nas estradas estaduais. 2020. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=106560&tit=Pouco>>

movimento-reduz-em-80-os-acidentes-nas-estradas-estaduais>. Acesso em: 05 de Nov. 2020.

PARANÁ. **Departamento Estadual de Trânsito**. Comportamentos humanos no trânsito. 2020. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/habilitacao/manualdehabilitacao/manualdehabparte7.pdf>>. Acesso em: 23 de Dez. 2020.

PARANÁ. **Departamento Estadual de Trânsito**. Direção defensiva. 2020. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/habilitacao/manualdehabilitacao/manualdehabparte6.pdf>>. Acesso em: 13 de Dez. 2020.

PATEL et al. The Epidemiology of Road Traffic Injury HotSpots in Kigali, Rwanda From Police data. **BMC Public Health (Online)**, Londres, v. 16, p. 697-10, 2016.

PAVANITTOL, D. R. et al. Accidents involving motorcycles and potential years of life lost. An ecological and exploratory study. **São Paulo Med. J.** v. 136, n 1. P. 4-9, 2017.

REVISTA CARRO. Conheça a história do automóvel no Brasil: Rica e apaixonante. 2018. Disponível em: <<https://revistacarro.com.br/historia-do-automovel-no-brasil-rica-e-apaixonante/>>. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

RAHMAN, N. H. et al. Geospatial and clinical analyses on pediatric related road traffic injury in Malaysia. **World j. Emerg Med.** V. 7, n. 3, 2016.

REARDON, J. M. et al. The Epidemiology and Hotspots of Road Traffic Injuries in Moshi, Tanzania: an observational study, **Injury. Author manuscript; available in PMC**, 2018.

RODRIGUES, J. M. et al. Mapa da motorização individual no Brasil 2019. **Observatório Das Metrópoles**, p. 1-27. 2019. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetroles.net.br/wp-content/uploads/2019/09/mapa_moto2019v2.pdf>. Acesso em: 03 de Jan. 2021.

SAVEGNAGNO, J. O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) durante o labor dos profissionais de enfermagem na motolância do samu-192: uma análise crítica. **Revista de saúde Dom Alberto**. v, 1, n. 5, p. 21-31. 2015.

SILVA, L. P. **De pai para filho: a transmissão do hábito de utilizar o cinto de segurança.** Dissertação (Mestrado em Psicologia), Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná. 2019.

SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS. Relatório da frota circulante. **Sistema Sindpeças, Circulante Nacional**, p. 1-13. 2019. Disponível em: <https://www.sindipeças.org.br/sindinews/Economia/2019/RelatorioFrotaCirculante_Maio_2019.pdf>. Acesso em: 25 de Jan. 2020.

SOUSA, A. I. A.; JÚNIOR, V. L. P. Análise espacial e temporal dos casos de aids no Brasil em 1996-2011: áreas de risco aumento ao longo tempo. **Epidemiol. Sev. Saúde**. v. 25, n. 3, p. 467-476. 2016.

SOUSA, B. F.; SILVA, J. P. Análise Espacial dos acidentes de trânsito em Passos. **Ciência et Praxis**, v. 10, n. 19, 31-38. 2017.

TEIXEIRA, J. F. M.; LIMA, M. V. G. A importância da educação no trânsito na prevenção de acidentes de motocicleta em Fortaleza. **Rev. PLUS FRJ: Rev. Multidisciplinar em Educação e Saúde**, n. 3, p. 49-7. 2017.

TEIXEIRA, J. R. B. **et al.** Acidente de trânsito e utilização de equipamentos de proteção individual por mototaxistas: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem**. v. 9, n. 2, p. 945-56. 2015.

SOUZA, B. F.; SILVA, J. P. Análise Espacial dos acidentes de trânsito em Passos (MG). **Ciência et Praxis**, v. 10, n. 19, p. 31-38, 2017.

SEERIG, L. M. et al. Use of motorcycle in Brazil: users profile, prevalence of use and traffic accidents occurrence – a population-based study. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p.:3703-3710, 2016.

SOUTO, C. C. et al, Perfil das vítimas de acidentes de transporte terrestre relacionados ao trabalho em unidades de saúde sentinelas de Pernambuco, 2012 - 2014 * **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 25, n. 2, p. 351-361, 2016.

GOMES, A. T. L. et al. Characterization of traffic accidents attended by a mobile urgency care service **J. res.: fundam. Care** v. 8, n. 2, 2016.

WALDON, M. et al. Built environment analysis for road traffic hotspot locations in Moshi Tanzania. **International Journal Of Injury Control And Safety Promotion**, v.25, n3, p. 272-278, 2018.

JONES, R.; YATES, G. The built environment and health: na evidence review. **Concepts Series**; 2013.

HAIR, J. F. et al. Analise multivariada de dados. **Porto Alegre: Bookman**. 2009.

NETO, O. L. M. et al. Regional disparities in road traffic injuries and their determinants in Brazil, 2013, **International Journal for Equity in Health**, v. 15, n. 142, 2016.

ANEXO

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise espacial e perfil dos acidentes de trânsito em municípios de fronteira internacional

Pesquisador: Oscar Kenji Nihei

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 21438619.0.0000.0107

Instituição Proponente: hospital universitario do oeste do parana

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.602.848

Apresentação do Projeto:

Os acidentes de trânsito constituem um grande problema de saúde pública mundial, levando diariamente milhares de pessoas a óbito e deixando outros milhares com sequelas permanente ou temporária, isso tudo ocorre em países em desenvolvimento com baixa e média renda econômica, dessa forma gerando grande impacto na sociedade. O Brasil por sua vez, está entre os países que mais tem casos de acidentes de trânsito, sendo uma das principais causa de mortes por causa externa. As regiões de fronteira internacional não são diferentes dessa realidade, por características próprias dessa região é ainda mais complicado de intervir nesse agravo e deixar o trânsito mais seguro. Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e descritivo, com dados primários de acidentes de trânsito. Os dados serão obtidos no sistema de informação do Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência (SIATE), os dados serão tabulados em uma planilha do Microsoft Excel e serão processados por meio de estatística descritiva em número absoluto e percentuais. O método adotado será baseado em geoprocessamento, análise espacial e análise de ambiente construído, que serão realizados por meio de programas gratuitos como Geoda 1.12 (análise estatístico espacial) e QGIS 2.18 (georreferenciamento e mapa de Kernel) e outras técnicas de geoprocessamento. Espera-se que com a união desses dados e a partir do tratamento dos dados, possa-se compreender essa realidade, e assim auxiliar os gestores locais

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.progg@unioeste.br

Continuação do Parecer: 3.602.848

na formação de políticas públicas e de intervenção.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário

Identificar o perfil das vítimas e dos acidentes de trânsito e a distribuição geográfica desses acidentes nos municípios de fronteira internacional.

Objetivos secundários

Caracterizar as vítimas de acidente de trânsito, pelas seguintes variáveis: idade, sexo, uso de álcool, tipo de lesão, parte do corpo lesionada, serviço pré-hospitalar usado, desfecho da ocorrência, uso de capacete.

Caracterizar os acidentes pelas seguintes variáveis, como: dia, hora e data da ocorrência, tipo de via pública, origem do veículo (país de origem), local da ocorrência, tipo de ocorrência.

Identificar os setores censitários com maior densidade de acidentes de trânsito.

Identificar as características do ambiente construído com maior densidade de acidentes (hotspots).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

Os riscos causados pela pesquisa serão mínimos, pois os pesquisadores não entrarão em contato com as vítimas, por serem informações de bancos de dados do SIATE ou de hospitais, e todos aspectos éticos e legais serão respeitados, conforme resolução N° 466. Os dados só serão divulgados para a comunidade científica para fins científicos, sem identificar a vítima e/ou sua família. Como os dados se encontrarão em bancos de dados, o presente estudo dispensa o uso do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Benefícios

O presente trabalho beneficiará a população dos municípios estudados, pois contribuirá para a reflexão e elaboração de estratégias de prevenção de acidentes de trânsito, uma vez que identificará o perfil das vítimas e os locais com maior densidade de casos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Dissertação/Unioeste/Foz do Iguaçu. Pesquisa de relevância para a área de Ciências da Saúde; Saúde Coletiva / Saúde Pública.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.pppg@unioeste.br

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 3.602.848

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Folha de Rosto – de acordo
2. TCLE – solicitam dispensa pois será só pesquisa de dados em arquivo.
3. Termo de Ciência do estudo de campo: apresentado e está de acordo
4. Instrumento de Coleta de Dados: de acordo.
5. Termo de não início da coleta de dados: de acordo.
6. Termo de Dados de Arquivo: de acordo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Relembramos a necessidade da submissão do relatório final até 30 dias após a término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1433187.pdf	19/09/2019 20:24:37		Aceito
Outros	Instrumento_de_coleta_de_dados.pdf	19/09/2019 20:20:48	Oscar Kenji Nihei	Aceito
Outros	Anexos_I_a_IV.pdf	19/09/2019 19:57:15	Oscar Kenji Nihei	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinado.pdf	11/09/2019 18:33:18	Oscar Kenji Nihei	Aceito
Outros	CV_Lattes_Hugo.pdf	11/09/2019 03:13:38	Oscar Kenji Nihei	Aceito
Outros	CV_Lattes_Oscar.pdf	11/09/2019 03:10:42	Oscar Kenji Nihei	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.docx	11/09/2019 03:10:03	Oscar Kenji Nihei	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069
Bairro: UNIVERSITARIO CEP: 85.819-110
UF: PR Município: CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3092 E-mail: cep.prgg@unioeste.br

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 3.602.848

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 26 de Setembro de 2019

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

APÊNDICE

Checklist da análise do ambiente construído

Hotspot:

Endereço:

Características espacial

- Cruzamento;
- Sinalização;
- Iluminação;
- Visibilidade; Boa ou Ruim
- Condições da via publica
- Tipo de via pública;
- Fluxo de trafego de veículo;
- Acostamento;
- Via simples ou duplicada;
- Hotspots está na área de laser, comercial, residencial
- Redutores de velocidade;
- Semáforo;
- Rotatória;
- Velocidade da via:
- Baixa;
- Media;
- Alta;
- Circulação de pedestre;
- Existência de ciclofaixa ou ciclovía;