

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA TAXA DE SINISTROS DE TRÂNSITO EM UBERLÂNDIA: ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO E SEGURANÇA PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Graduando: Matheus Carvalho Leão

Orientadora: Camilla Miguel Carrara Lazzarini

RESUMO

Este artigo analisa a evolução das taxas de sinistros de trânsito em Uberlândia, MG, de 2018 a 2023, utilizando dados provenientes da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Registro Nacional de Sinistros e Estatísticas de Trânsito (RENAEST). O estudo aborda a questão da mobilidade urbana, destacando as implicações dos sinistros de trânsito no contexto da urbanização crescente e das questões de segurança pública. O objetivo é identificar padrões e tendências nos sinistros de trânsito na região, fornecendo uma base para proposições de estratégias voltadas para a redução desses índices e para a promoção de uma mobilidade mais segura e sustentável. A metodologia empregada baseia-se na análise quantitativa de gráficos e estatísticas utilizando os métodos ingênuos de previsão, detalhando a frequência dos sinistros, suas consequências fatais e a distribuição por gênero. Os resultados indicam uma variação significativa nas taxas de sinistros ao longo dos anos analisados e ressaltam a necessidade urgente de implementação de medidas eficazes de educação e segurança no trânsito. A justificativa para este estudo reside na alta prevalência de sinistros em áreas urbanas e na importância de abordagens proativas para conter esses sinistros em Uberlândia.

Palavras-chave: Sinistros de trânsito, Uberlândia – MG, análise quantitativa.

ABSTRACT

This paper analyzes the evolution of traffic accident rates in Uberlândia, MG, from 2018 to 2023, using data from the World Health Organization (WHO) and the National Register of Traffic Accidents and Statistics (RENAEST). The study addresses urban mobility issues, highlighting the implications of traffic accidents in the context of growing urbanization and public safety concerns. The objective is to identify patterns and trends in traffic accidents in the region, providing a foundation for proposing strategies aimed at reducing these rates and

promoting safer and more sustainable mobility. The methodology employed is based on quantitative analysis of graphs and statistics using naïve forecasting methods, detailing the frequency of accidents, their fatal consequences, and distribution by gender. The results indicate a significant variation in accident rates over the analyzed years and underscore the urgent need for effective education and traffic safety measures. The justification for this study lies in the high prevalence of accidents in urban areas and the importance of proactive approaches to mitigate these incidents in Uberlândia.

Keywords: Traffic Incidents, Uberlândia – MG, quantitative analysis

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana tem-se destacado nos municípios cada vez mais quando o assunto é sobre o desenvolvimento sustentável das cidades do Brasil. Com o processo de urbanização nas cidades, associado a chegada das grandes indústrias no país em meados de 1930, o país enfrenta grandes desafios para estabelecer sistemas de transporte eficazes, acessíveis e ecologicamente sustentáveis.

Devido ao crescimento populacional acelerado e à expansão muitas vezes desorganizada das áreas urbanas, o Brasil enfrenta o desafio crítico de desenvolver uma infraestrutura de mobilidade urbana eficaz e sustentável. A forte dependência de veículos particulares pode gerar problemas de trânsito, poluição e ineficiências no transporte, evidenciando uma disparidade entre a necessidade de sistemas de transporte adequados e a realidade enfrentada pela maioria das cidades brasileiras.

Esta situação pressiona as cidades a repensarem e reestruturarem suas políticas de mobilidade para acomodar tanto o crescimento populacional quanto as demandas por deslocamentos mais rápidos e ecológicos, promovendo uma melhor qualidade de vida urbana e um desenvolvimento mais harmonioso.

Além disso, com o crescimento das cidades e da quantidade de veículos, os sinistros de trânsito vêm aumentando significativamente, tornando-os como os principais indicadores de óbitos do país, sendo a oitava maior causa de morte, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2024).

Conforme os dados da RENAEST (2024), de 2018 até 2023, no Brasil houve uma queda relacionada de óbitos por habitantes, caindo de 12,06 óbitos a cada 100 mil habitantes para 8,19 óbitos a cada 100 mil habitantes. Com isso, observa-se uma decrescente na quantidade de óbitos

em relação às outras causas, o qual pode-se relacionar com as regularizações das leis, avanço da tecnologia, programas de educação, políticas públicas e conscientização da população.

Nesse cenário, a análise da mobilidade urbana ganha uma relevância estratégica, não apenas para melhorar a qualidade de vida dos habitantes, mas também para impulsionar o progresso econômico e social.

Nesse contexto, Uberlândia-MG serve como um exemplo de um município que teve um crescimento geográfico e populacional acelerado, resultando em desafios significativos para o sistema de transportes. Essa expansão territorial, muitas vezes marcada pela falta de planejamento urbano adequado, pode levar a um aumento nos sinistros de trânsito. A expansão descontrolada contribui para a complexidade do trânsito ao aumentar o número de elementos como seres humanos, veículos e as próprias vias/ambientes de trânsito, intensificando os riscos e as exigências sobre a infraestrutura de transporte existente.

Somado a isso, outra dificuldade é a falta de uma mobilidade urbana sustentável. De acordo com a Seção 2, Artigo 5, item II da LEI Nº 12.587 de 2012, “A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios: II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais.”, conclui-se que o desenvolvimento sustentável das cidades deve ser um dos principais princípios a serem seguidos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Os objetivos desse artigo incluem analisar a evolução da taxa de sinistros de trânsito em Uberlândia no perímetro urbano utilizando os métodos ingênuos, identificar as principais causas e fatores de risco associados a esses sinistros, e propor estratégias de educação e segurança para promover uma mobilidade sustentável. Além disso, é realizada uma comparação da cidade de Uberlândia-MG com a cidade de Ribeirão Preto - SP em relação à quantidade de sinistros e mortalidade dos mesmos. Com isso, busca-se contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e sustentáveis, visando a melhoria da qualidade de vida e a segurança no trânsito na cidade.

Diante desse pressuposto, o trabalho está estruturado em sete tópicos, sendo eles: 1. Introdução, 2. Revisão Bibliográfica, 3. Método, 4. Análise da evolução das taxas de sinistros de trânsito em Uberlândia - MG, 5. Conclusão e por fim 6. Referências Bibliográficas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SINISTROS DE TRÂNSITO

Os sinistros de trânsito representam uma das mais graves ameaças à segurança pública e à mobilidade urbana contemporâneas. Segundo dados recentes da Organização Mundial da Saúde (2024), os incidentes de trânsito classificam-se como a oitava principal causa de morte globalmente, apresentando uma taxa de mortalidade média de 2,31 para o período de 2018 a 2023. Esses sinistros englobam uma variedade de incidentes nas vias públicas, incluindo colisões, choques contra obstáculos fixos, atropelamentos e capotamentos, que resultam em danos materiais significativos, além de lesões graves e mortes. Este panorama ressalta a urgência de medidas eficazes para melhorar a segurança no trânsito e proteger a vida nas áreas urbanas.

Conforme a Lei 14.599/23 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), sinistro de trânsito é definido como “todo evento que resulte em dano ao veículo ou à sua carga, e/ou em lesões a pessoas e/ou animais, e que possa trazer dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou em áreas abertas ao público”. Diante disso, o sinistro de trânsito muitas vezes resulta de uma combinação de fatores relacionados com humanos, ambiente e veículos, uma vez que os fatores humanos incluem negligência, a qual pode ser associada à condução do automóvel, uso impróprio de bebidas alcoólicas e drogas. Da mesma forma, os fatores ambientais incluem fatores como condições mínimas de estrada e incidência de outras opções de iluminação viária. Ademais, o Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV, 2020) aponta que as falhas mecânicas nos veículos e a má manutenção das estradas contribuem para aumento do risco de sinistros.

De acordo com o RENAEST (2024), o Brasil apresenta quase seis milhões de sinistros de trânsito em um período de seis anos (2018 a 2023), com uma taxa de mortalidade média de 2,15%, a qual vêm diminuindo com o passar dos anos, ao contrário da quantidade de sinistros. Essa diminuição é resultado de um plano idealizado pelo Governo, chamado de PNATRANS (Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito), o qual visa orientar os gestores de trânsito do país a implementarem ações com o objetivo de reduzir mortes e lesões no trânsito, em alinhamento com a Nova Década de Segurança no Trânsito da Organização das Nações Unidas (ONU) e busca a diminuição em até 50% o número de óbitos entre os anos de 2021 a 2030.

Essa redução no número de óbitos e lesões pode ser explicada não apenas pelas políticas de intervenção, como o PNATRANS, mas também por fenômenos estatísticos, como a

“regressão à média”. Esse fenômeno ocorre como resultado da flutuação aleatória no número registrado de sinistros em torno do número esperado de longo prazo de sinistros (Elvik & Vaa, 2004). De acordo com D’ávila et. Al (2014), como muitas vezes a decisão de aplicar uma intervenção baseia-se em um elevado número de sinistros, é concebível que o número de colisões tende a diminuir, independentemente da medida, ou seja, há uma tendência de um número elevado de sinistros retornar aos valores mais próximos da média.

2.2 MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Conforme Carvalho (2016), a mobilidade urbana sustentável é uma parte integrante do conceito mais abrangente de desenvolvimento sustentável, que visa a harmonização entre o atendimento das necessidades humanas e a preservação do ambiente natural. Isso implica que os recursos e serviços devem estar disponíveis e serem adequados às exigências da população, mantendo uma oferta estável e consistente ao longo do tempo. Além disso, é fundamental que tais práticas não prejudiquem a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades. Portanto, da mesma maneira que o desenvolvimento sustentável é considerado nas suas três dimensões fundamentais – econômica, social e ambiental –, pode-se também aplicar esses princípios aos sistemas de mobilidade.

A dimensão ambiental da mobilidade sustentável enfatiza a importância de equilibrar eficiência e eficácia com a efetividade na gestão, operação e planejamento dos sistemas de transporte. Isso significa que não é suficiente apenas atender às demandas de transporte de maneira economicamente vantajosa; é crucial que essas operações respeitem e protejam o meio ambiente onde ocorrem. Portanto, é necessário adotar tecnologias de transporte menos poluentes que sejam adequadas às necessidades previstas e utilizar veículos que minimizem os impactos nas áreas sensíveis, como aqueles de menor capacidade em zonas de proteção histórica (CARVALHO, 2016).

No entanto, a transição para uma mobilidade mais sustentável pode enfrentar resistências nas cidades brasileiras, especialmente em áreas onde a cultura do automóvel está profundamente enraizada. Barreiras como a falta de infraestrutura adequada, o financiamento insuficiente e a necessidade de mudanças significativas no comportamento dos cidadãos são desafios comuns. Para superar esses obstáculos, é essencial que as políticas públicas sejam acompanhadas de campanhas de conscientização e educação, mostrando os benefícios de longo prazo de uma mobilidade mais sustentável (CARVALHO, 2016).

2.3 EVOLUÇÃO DOS SINISTROS DE TRÂNSITO NO BRASIL E EM UBERLÂNDIA

No período de 1940 a 1980, o Brasil experimentou um dos maiores fluxos migratórios de sua história, devido ao deslocamento de indivíduos do campo para as cidades, motivado por pressões para ampliar as fronteiras agrícolas e mecanizar as plantações. Como resultado, em poucas décadas, diversas cidades do país atingiram números de milhares a milhões de habitantes, gerando desafios na infraestrutura daquelas onde a velocidade de expansão e mudança excedeu sua habilidade de reorganização em termos de redes de transporte, extensão das vias, sistemas de coleta de esgoto, drenagem de águas pluviais, além dos serviços de saúde, educação e entretenimento (IPEA, 1998).

Diante a reorganização das redes de transportes, o Brasil tem enfrentado desafios relacionados aos sinistros de trânsito ao longo dos últimos anos. Conforme as estatísticas nacionais, as taxas de sinistros oscilam com o passar dos anos, as quais são influenciadas por uma série de reformas públicas e melhorias nas infraestruturas. De acordo com o RENAEST (2024), há um declínio nas taxas de mortalidade entre os anos de 2018 e 2023, de 3,18% para 1,50%, o que pode ser um resultado da conscientização da população, aprimoramento das vias e das leis de trânsito. Porém, mesmo havendo um declínio, o país ainda tem uma alta taxa de mortalidade e sinistros, sendo muito preocupante para a segurança da população (ANDRADE et. al, 2010).

Em Uberlândia-MG, o cenário de sinistros de trânsito espelha tanto fatores nacionais quanto obstáculos locais. Dados do RENAEST (2024) apontam que, mesmo com a redução no número de sinistros mortais, os sinistros não fatais continuam a ser um problema significativo, o que pode afetar o sistema de saúde local. A rápida urbanização e o crescimento do tráfego de veículos e a falta de planejamento urbano nas vias são exemplos de elementos que podem contribuir para a manutenção de elevados números de sinistros.

Conforme a RENAEST (2024), na cidade mineira, de um total de 82.911 sinistros entre os anos de 2018 a 2023, 71,3% das vítimas fatais de sinistros de trânsito são homens e 28,7% são mulheres, e grande parte dos óbitos estão entre os mais jovens, entre 18 e 24 anos, refletindo uma maior imprudência no trânsito. Para que essas quantidades diminuam, uma série de medidas devem ser tomadas, as quais serão citadas posteriormente nesse artigo.

2.4 ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO PARA A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

De acordo com Lewis (2017), a educação nunca foi despesa, sempre foi investimento com retorno garantido. Partindo desse pressuposto, a educação no trânsito é fundamental para

promover uma condução segura e consciente, atuando diretamente na prevenção de sinistros. Para diminuir os comportamentos de risco é necessário que haja programas e meios de conscientização, ensinando condutores e pedestres sobre as consequências de atitudes imprudentes no trânsito.

Somado a isso, é preciso que a administração pública, juntamente com o órgão regulador de trânsito, realize melhorias nas vias, como por exemplo: a implantação de faixas de pedestres e ciclistas, promovendo uma maior segurança e melhora na mobilidade sustentável; instalação de radares, limitando a velocidade das vias; melhorando as sinalizações vertical e horizontal, promovendo melhores informações para os condutores.

Na cidade de Uberlândia há diversas medidas preventivas para a melhoria do trânsito na cidade. Conforme a Secretaria de Trânsito e Transportes da cidade (2024), esses programas têm como objetivo contribuir para a humanização do trânsito e para uma mobilidade urbana pautada no respeito ao próximo e na cidadania, possibilitando a diminuição de conflitos e sinistros de trânsito no município.

Tabela 1: Medidas Preventivas de Educação em Uberlândia - MG	
Transitolândia	Espaço lúdico no Parque do Sabiá para ensinar crianças sobre segurança e cidadania no trânsito por meio de aulas teóricas e práticas.
Projeto Escola	Promove palestras, reuniões e abordagens educativas para conscientizar estudantes, pais e professores sobre responsabilidade no trânsito.
Campanhas Temáticas	Realiza blitz e ações mensais abordando temas como segurança de motociclistas, álcool e direção, e acessibilidade.
Projeto Empresa	Oferece dinâmicas e palestras anuais para adultos, destacando direção defensiva e comportamento seguro no trânsito.
Fonte: Secretaria de Trânsito e Transportes de Uberlândia (2024)	

A implementação de programas educativos eficazes depara-se, entre outras causas, com barreiras culturais e econômicas. No que diz respeito à resistência à mudança, este é um aspecto muito desafiador pela qual se depara o Departamento Nacional de Trânsito. A maioria dos motoristas acompanha certa dificuldade em quebrar hábitos arraigados, e por isso, é compreensível que as campanhas educativas sejam razoáveis e envolventes o suficiente para combater essas atitudes e incentivar um comportamento desejável que possa ser duradouro.

Outra barreira importante é a falta de recursos, os quais os programas de educação no trânsito exigem investimentos em recursos, pessoal qualificado e tecnologias de engajamento, que nem sempre estão disponíveis, especialmente em cidades pequenas ou com orçamentos limitados. Isso pode incluir a busca de apoio de organizações não governamentais e do setor privado, para que os benefícios desses programas sejam mais abrangentes e todos os membros da sociedade recebam educação no trânsito.

2.5 MEDIDAS DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO

Nos últimos anos, diversas políticas de segurança no trânsito foram implementadas com o intuito de reduzir a quantidade de sinistros de trânsito e consequentemente os números de óbitos no país. Com o objetivo de diminuir os sinistros, foi criado pelo governo brasileiro o PNATRANS (Plano Nacional de Mortes e Lesões no Trânsito 2021 – 2030), o qual adiciona o artigo 326-A ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB), estabelecendo que as ações dos membros do Sistema Nacional de Trânsito devem ser orientadas para atingir metas anuais de diminuição das taxas de mortalidade por tipo de veículo e por grupo populacional em rodovias federais, estaduais e municipais. O objetivo geral é, ao término de um período de dez anos, reduzir em pelo menos 50% o índice nacional de fatalidades por tipo de veículo e o índice de mortalidade por grupo de habitantes.

A partir desse plano, foi realizado diversas estratégias para reduzir a quantidade de sinistros e mortes nos sinistros de trânsito, podendo-se citar: os ajustes de limite de velocidades nas vias; regulamentações mais severas envolvendo o uso do cinto de segurança e o capacete; a instalação e melhorias das sinalizações verticais e horizontais; entre outros (CTB, 2024).

Com a evolução da tecnologia, os veículos passaram a ter melhores sistemas de segurança e, consequentemente, os usuários optam por esse item na compra do seu automóvel. Além disso, de acordo com o CONTRAN (2023), alguns itens e segurança são obrigatórios para melhorar a segurança, como os airbags frontais, cinto de segurança, apoio de cabeça para todos os ocupantes, regulamentações técnicas de frenagem, luzes de rodagem diurna, sistema de fixação de cadeira para crianças, triângulo de segurança e extintor de incêndio.

De acordo com a RENAEST (2024), nos últimos três anos, os números de sinistros vêm aumentado na cidade de Uberlândia-MG, porém a quantidade de óbitos tem diminuído razoavelmente, o que pode espelhar algumas medidas de segurança tomadas pela Prefeitura de Uberlândia, como a melhoria nas sinalizações, instalação de limitadores de velocidade, reformas de vias, dentre outras.

Todavia, apesar dos avanços e medidas, a quantidade de sinistros continua com uma taxa elevada e isso reflete vários desafios que a Prefeitura de Uberlândia deve enfrentar. Com os recursos limitados e outras questões políticas da cidade, o desenvolvimento e planejamento da infraestrutura não são realizados, dificultando a queda do número de sinistros.

2.6 MOBILIDADE SUSTENTÁVEL E SUA RELAÇÃO COM A SEGURANÇA NO TRÂNSITO

A mobilidade urbana representa um desafio emergente para as políticas ambientais e urbanísticas, dentro de um contexto de progresso social e econômico. Com o aumento da urbanização, as deficiências nas políticas de transporte público e a recuperação do crescimento econômico, observa-se um significativo crescimento no uso de veículos particulares (carros e motocicletas) e um aumento na frota de veículos.

Partindo desse pressuposto, o modelo de mobilidade que prioriza o transporte individual motorizado demonstra ser insustentável, tanto em termos de proteção ambiental quanto na adequação às demandas de deslocamento típicas das áreas urbanas. A abordagem convencional de resolver problemas de trânsito através da expansão das vias incentiva ainda mais o uso de automóveis e provoca mais congestionamentos, perpetuando um ciclo vicioso. Esse ciclo contribui para a deterioração da qualidade do ar, o aquecimento global e a redução da qualidade de vida nas cidades.

Na cidade de Uberlândia, houve um aumento considerável em relação a quantidade de frotas de veículos nos últimos anos, em 2018 obteve-se um índice de, aproximadamente 440 mil veículos e em 2023, houve um aumento para 520 mil veículos, resultando em um maior tráfego de veículos nas vias e, conseqüentemente, uma possível hipótese de uma elevação na quantidade de sinistros de trânsito (RENAEST, 2024).

Para que esse número de sinistros diminua e que tenha uma melhora na segurança, é necessário que haja um investimento na mobilidade sustentável, promovendo ciclofaixas, transporte públicos de melhor qualidade, planejamento urbano orientado ao trânsito, melhora na infraestrutura das calçadas, entre outros.

2.7 DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A conscientização é um componente fundamental nas estratégias de segurança viária, especialmente quando acompanhada de melhorias infraestruturais. Não basta apenas possuir instalações e vias de alta qualidade se as práticas dos usuários continuam a comprometer a segurança. Práticas inadequadas como o não uso do cinto de segurança, o desrespeito às leis de

trânsito, dirigir sob o efeito de álcool e a negligência com a manutenção dos veículos são comportamentos que aumentam significativamente o risco de sinistros. Portanto, é essencial que as iniciativas de infraestrutura sejam complementadas por um esforço contínuo em fiscalização, educação e conscientização do público, orientando-os para comportamentos mais seguros nas vias.

Baseado nos dados fornecidos pela RENAEST (2024) e nos objetivos delineados pelo PNATRANS (2021), o foco está em reduzir a quantidade de sinistros e óbitos. Em Uberlândia, mesmo com os pequenos aumentos dos sinistros de trânsito, os resultados dessas iniciativas têm sido promissores devido aos números de óbitos, indicando uma tendência de melhoria conforme os dados que seguem os padrões estabelecidos pelo plano. Este progresso é um indicativo positivo de que as políticas implementadas estão no caminho certo.

Além disso, as campanhas de conscientização realizadas pela prefeitura, em conjunto com as melhorias nas infraestruturas viárias, são estratégias que podem corroborar para a redução dos números de sinistros e fatalidades ao longo dos anos. Entretanto, a falta de planejamento viário da cidade mineira é um fator que chama atenção, pois em grande parte das obras e reformas das vias, observa-se questões pontuais na rede viária o que colabora para resolução dos problemas de forma momentânea ou até mesmo transferindo o problema para locais próximos devido à falta de planejamento e ação adequados. Com isso, o conjunto entre educação e infraestrutura é vital para garantir que as melhorias não sejam em vão e que contribuam efetivamente para uma mobilidade urbana mais segura e sustentável. Ao educar e guiar os cidadãos para práticas de trânsito mais seguras, Uberlândia reforça seu compromisso com a segurança de todos os seus habitantes.

3 MÉTODO

Para realizar a análise da evolução da taxa de sinistros de trânsito na cidade de Uberlândia – MG, entre 2018 e 2023, foi adotada uma abordagem quantitativa. Os dados foram coletados de fontes confiáveis, incluindo o Registro Nacional de Sinistros e Estatísticas de Trânsito, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e organizações internacionais como a ONU. A análise estatística descritiva foi utilizada para mapear a evolução e a distribuição dos sinistros de trânsito e das fatalidades ao longo do período estudado. Adicionalmente, comparações entre os dados de Uberlândia e Ribeirão Preto foram realizadas para explorar variações regionais e avaliar o impacto de diferentes políticas de trânsito.

Além dessas técnicas, a análise foi enriquecida com a aplicação de métodos ingênuos de previsão (HYNDMAN, 2021), utilizados como linha de base para avaliar a consistência dos dados de sinistros ao longo do tempo. Estes métodos, que incluem a média móvel simples e o uso do último valor registrado, foram aplicados para prever tendências temporais e oferecer uma perspectiva comparativa frente às técnicas estatísticas mais complexas. Na Figura 1 é demonstrado o método utilizado.

Figura 1: Método de Pesquisa



Fonte: Autor (2024)

4 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS TAXAS DE SINISTROS DE TRÂNSITO EM UBERLÂNDIA - MG

A análise da evolução das taxas de sinistros de trânsito em Uberlândia, Minas Gerais, é essencial para compreender os tipos, padrões e as causas desses sinistros, juntamente com os desafios e avanços da segurança viária no contexto urbano da cidade. Ao longo dos anos, Uberlândia apresentou um crescimento populacional e econômico significativo, o que trouxe também um aumento na frota de veículos e na complexidade das demandas de mobilidade. Esse cenário tornou a segurança no trânsito uma prioridade para a Prefeitura de Uberlândia, levando à implementação de diversas políticas públicas, medidas de fiscalização e campanhas educativas (Secretaria de Trânsito e Transportes de Uberlândia, 2024).

Para realizar a análise, o artigo seguiu a linha de raciocínio exibido na Figura 01.

4.1 COLETA DE DADOS E PREPARAÇÃO DE DADOS

A análise da evolução dos números de sinistros de trânsito em Uberlândia, Minas Gerais, é essencial para compreender os desafios e avanços da segurança viária no contexto urbano da cidade. Para fazer essas análises deve ser feito uma coleta de dados e uma preparação dos mesmos. Com isso, todos os dados de sinistros de Uberlândia – MG foram retirados da

RENAEST e foram parametrizados, indicando quantidade de sinistros, óbitos e perfis das vítimas entre os anos de 2018 e 2023.

Além disso, para fazer a comparação entre a cidade mineira e a cidade de Ribeirão Preto – SP, os dados foram retirados da RENAEST e do IBGE, sendo parametrizados para análise. A cidade paulista foi escolhida para comparação, pois apresenta números parecidos com Uberlândia, como Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), população residente (IBGE, 2024) e frota de veículos entre os anos de 2018 e 2023 (RENAEST, 2024), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Comparação entre as cidades de Uberlândia e Ribeirão Preto, em relação a riquezas e quantidade de pessoas

	Uberlândia - MG	Ribeirão Preto - SP
População (IBGE, 2022)	713224	698642
PIB (IBGE, 2021)	R\$ 61.038.02	R\$ 55.484.91
IDHM (IBGE, 2010)	0.789	0.8
Frota Total de Veículos (RENAEST, 2024)	519.829	577.208

Fonte: IBGE, 2024

4.2 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS INGÊNUOS

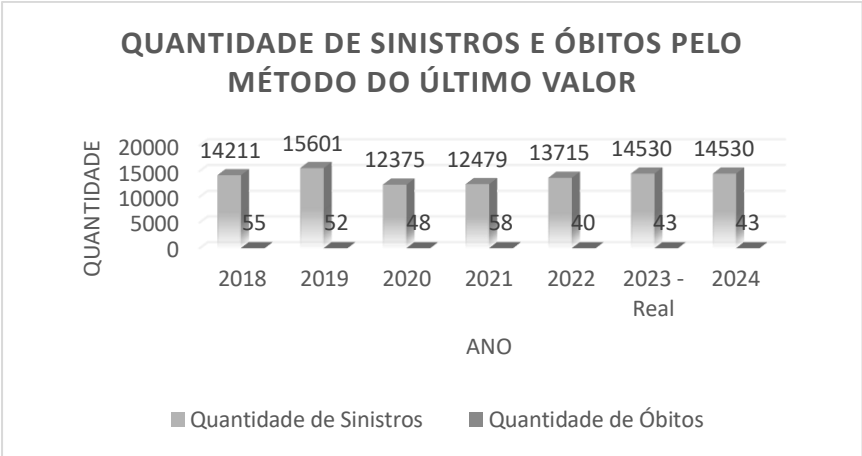
Para que as futuras análises possam ser melhor elaboradas, foi utilizado o método ingênuo, que se caracterizam pela utilização simples de dados históricos como o acontecido no período anterior ou simplesmente um fator de correção para o período posterior (barbieri e marchiline, 2009).

Com o intuito de prever futuras quantidades de sinistros e óbitos do próximo ano, para que medidas de prevenção e segurança sejam tomadas, pode-se utilizar os métodos ingênuos, os quais baseiam-se em último valor e média móvel.

4.2.1 ÚLTIMO VALOR

O método do Último Valor é uma abordagem preditiva extremamente direta, onde assume-se que o valor mais recentemente observado na série de dados será o mesmo no próximo período. Para os dados de sinistros de trânsito em Uberlândia, utiliza-se o número de sinistros registrados no último ano disponível, 2023, como a previsão para 2024, conforme os dados apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1: Quantidade de sinistros e óbitos em Uberlândia-MG utilizando o método “Último Valor”

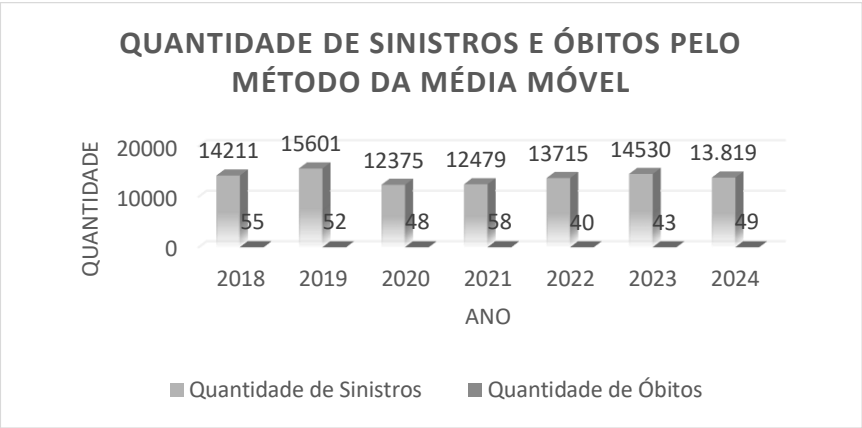


Fonte: RENAEST (2024) adaptado por Autor (2024)

4.2.2 MÉDIA MÓVEL

O método da Média Móvel envolve calcular a média de todos os valores disponíveis ou de um subconjunto selecionado da série temporal para fazer a previsão para o próximo período. Para os dados de Uberlândia, calcula-se a média dos anos analisados (2018 a 2023) para prever os índices para 2024, conforme os dados apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2: Quantidade de sinistros e óbitos em Uberlândia-MG utilizando o método “Média Móvel”



RENAEST (2024) adaptado por Autor (2024)

4.3 ANÁLISE E COMPARAÇÃO

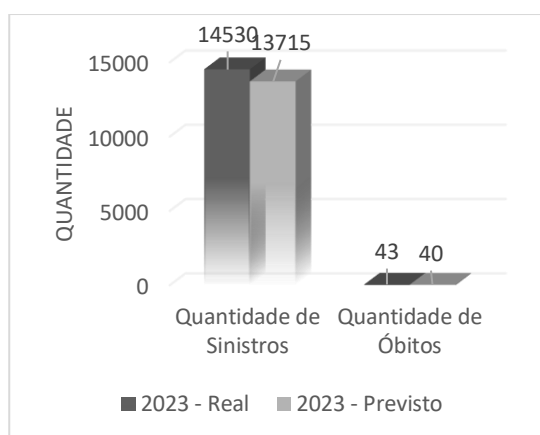
Ao longo dos anos, Uberlândia apresentou um crescimento populacional e econômico significativo, o que trouxe também um aumento na frota de veículos e na complexidade das demandas de mobilidade. Esse cenário coloca em pauta que no trânsito deve ser uma prioridade para a Prefeitura de Uberlândia, considerando a necessidade de implementação de diversas

políticas públicas voltadas ao trânsito, medidas de fiscalização e campanhas educativas (Secretaria de Trânsito e Transportes de Uberlândia, 2024).

Para identificar tendências, como possíveis reduções nas quantidades de sinistros após a adoção de certas medidas de segurança, e compreender os fatores locais que contribuem para a ocorrência de sinistros, é necessário avaliar a eficiência de intervenções e identificar as áreas de melhorias, considerando a análise dos dados de sinistros de trânsito, principalmente nessas áreas. A partir dessas informações, podem-se formular estratégias mais eficazes para promover uma mobilidade segura e sustentável em Uberlândia, alinhando-se aos objetivos de redução de sinistros e preservação da vida.

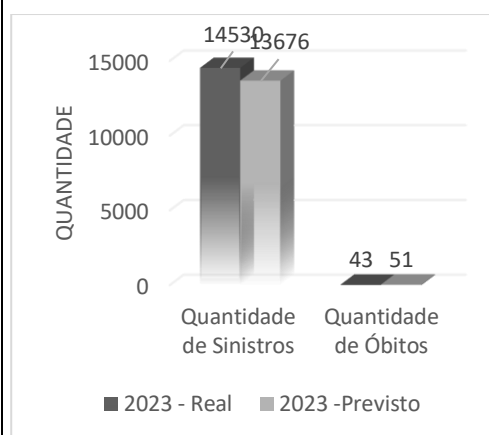
Utilizando o método ingênuo, percebe-se que ele proporciona técnicas de fácil implementação e rápidas para análises preliminares. Eles são particularmente úteis como referências iniciais para avaliar a complexidade dos modelos preditivos mais elaborados. Esses métodos, ao oferecerem uma visão inicial das tendências baseadas em dados, são instrumentos valiosos para análises prévias. Entretanto, enquanto fornecem uma base sólida para primeiro entendimento dos dados, é recomendável que sejam complementados por técnicas analíticas mais sofisticadas, que possam ajustar-se e responder a dinâmicas futuras e mudanças nas condições ou políticas de trânsito que os métodos mais simples podem não prever totalmente. Ao realizar um teste entre os anos de 2018 e 2022 para conferência de assertividade do método ingênuo, obteve-se os resultados apresentados nos Gráficos 3 e 4.

Gráfico 3: Quantidade de sinistros e óbitos em Uberlândia-MG utilizando o método “Último Valor” em 2023



Fonte: Autor (2024)

Gráfico 4: Quantidade de sinistros e óbitos em Uberlândia-MG utilizando o método “Média Móvel” em 2023



Fonte: Autor (2024)

No Gráfico 3, tem-se um valor de 13715 sinistros e 40 óbitos referentes aos números de sinistros e óbitos de 2022. Com isso, observa-se uma diferença de 815 sinistros e 3 óbitos.

Enquanto no Gráfico 4, tem-se um número de 13676 sinistros e 51 óbitos, referente à média entre os anos de 2018 a 2023. Resultando em uma diferença subestimada de 854 sinistros e superestimada de 8 óbitos.

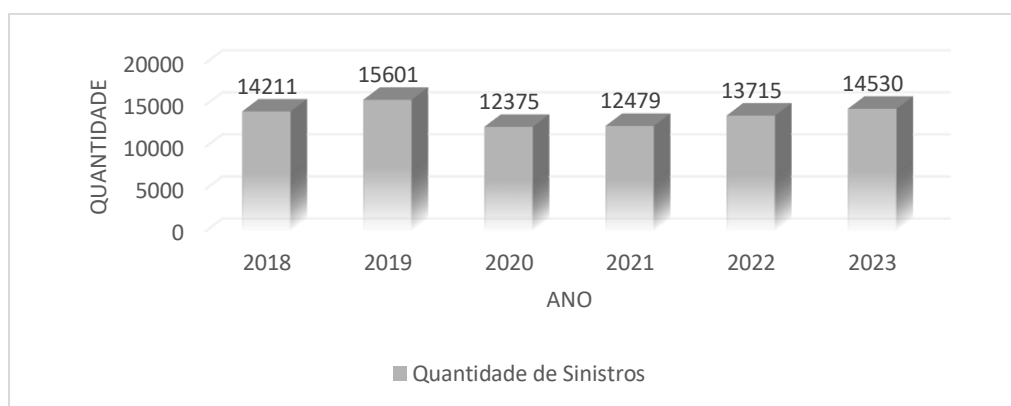
O uso dos métodos ingênuos de Último Valor e Média Móvel para prever sinistros e óbitos em trânsito em Uberlândia serviu como base para este estudo. As análises demonstraram que, embora simples, esses métodos proporcionaram uma linha de base valiosa para entender as tendências iniciais dos sinistros. Contudo, eles apresentaram limitações, como a imprecisão nas previsões para 2023 (Gráficos 3 e 4), onde subestimaram os sinistros e o método de média móvel superestimou os óbitos.

Essas constatações destacam a utilidade dos métodos ingênuos para análises preliminares, mas também ressaltam a necessidade de abordagens mais detalhadas em estudos futuros. O artigo se concentrará em explorar esses métodos como ferramentas analíticas primárias, reconhecendo suas restrições e discutindo suas implicações práticas para a formulação de políticas de segurança no trânsito em Uberlândia.

4.4 RESULTADOS

De acordo com os dados da RENAEST (2024), Uberlândia apresenta uma oscilação na quantidade de sinistros de trânsito entre os anos de 2018 e 2023 (Gráfico 5). Ressalta-se que os anos de 2020 e 2021 refletem um período em que houve as menores quantidades de sinistros, 12375 e 12479, respectivamente, o que pode ter ocorrido devido à pandemia do COVID-19, ocasionando um momento de isolamento social e, potencialmente, reduziu o a movimentação de veículos nas vias. Nota-se que em 2022, há um crescimento no número de sinistros para 13715, indicando uma volta gradual das atividades normais e consequentemente, um maior fluxo de veículos pelas vias transitadas. Logo, em 2023, há uma nova elevação para 14.530 sinistros, que se aproxima dos números pré-pandemia, indicando possivelmente uma volta ao padrão normal de circulação, apresentando grandes desafios para a diminuição desse índice.

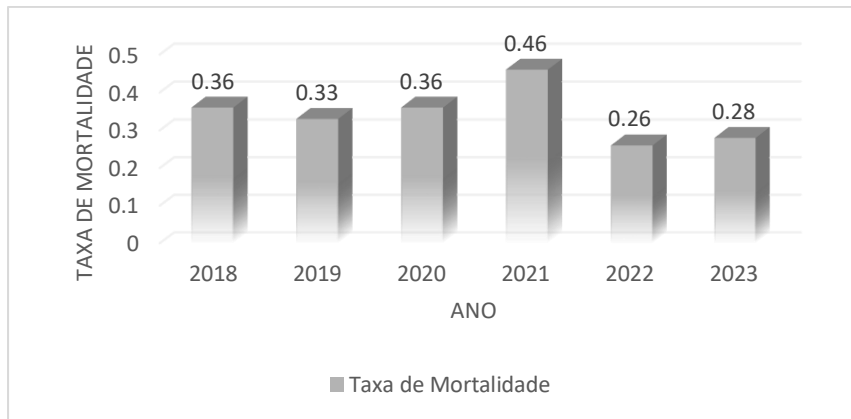
Gráfico 5: Quantidade de sinistros de trânsito por ano em Uberlândia-MG



Fonte: Renaest (2024)

Apesar da crescente quantidade de sinistros de trânsito, verifica-se que com os dados apresentados no Gráfico 6, Uberlândia apresenta uma queda otimista em relação a taxa de mortalidade, de 0,36% em 2018 para 0,28% em 2023 (RENAEST, 2024), e os números de óbitos no mesmo período, de 55 para 43 (Gráfico 7). A partir dos dados apresentados no Gráfico 6, observa-se uma variação considerável nas taxas de mortalidades por sinistros de trânsito ao longo dos anos analisados. Em 2018, a taxa começou em um nível moderado e viu um declínio em 2019 e 2020. No entanto, em 2021, houve um aumento significativo na taxa de mortalidade, alcançando o maior valor apresentado nos últimos anos. Segue-se uma redução acentuada em 2022 e uma leve diminuição adicional em 2023. Essas quedas podem ser consideradas pelo cadastro e à adesão do PNATRANS criado em 2021, o qual visa, no período de 10 anos, diminuir, no mínimo, a metade do índice nacional de mortes de trânsito, o que, consequentemente, resulta dessa queda dos últimos anos na cidade mineira. Ademais, conforme o artigo 5º do Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões, as ações abordam as conexões da segurança no trânsito com a saúde, desenvolvimento, educação, equidade, igualdade de gênero, cidades sustentáveis, meio ambiente e mudança climática, assim como proporcionam o estabelecimento de interfaces com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Gráfico 6: Taxa de mortalidade entre os anos de 2018 a 2023 em Uberlândia - MG



Fonte: Renaest (2024)

Para fazer os cálculos das taxas de mortalidade de cada ano foi utilizado a seguinte equação:

$$Tm = \frac{N^{\circ}o}{N^{\circ}s} \times 100 \quad (\text{Equação 01})$$

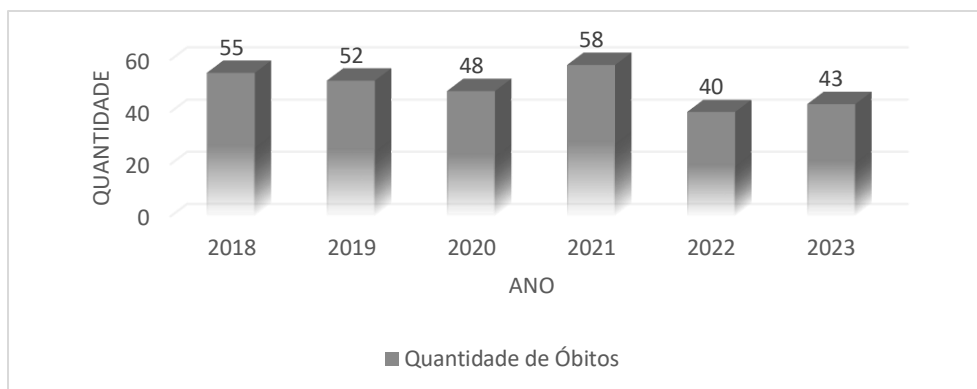
Onde:

Tm = Taxa de mortalidade

N^oo = Número de óbitos

N^os = Número de sinistros

Gráfico 7: Quantidade de óbitos em sinistros de trânsito por ano



Fonte: Renaest (2024)

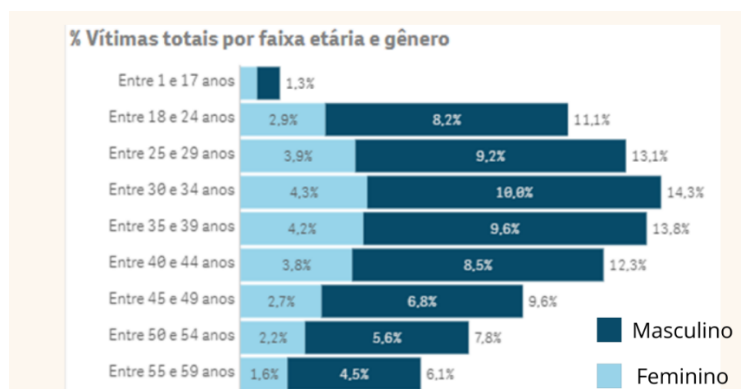
Analisando os dados apresentados nos Gráficos 6 e 7, observa-se um fenômeno chamado “regressão à média”, o qual denota a tendência de um número elevado de sinistros retornar aos valores mais próximos da média a longo prazo (d’avila et. Al, 2014).

Nota-se que há um grande aumento nos números de óbitos e a taxa de mortalidade em 2021, e logo no ano seguinte há uma queda nessas quantidades. Ao realizar um cálculo de média

simples, entre os anos de 2018 a 2020, tem-se uma quantidade de óbitos de 51. Considerando dados até o ano de 2021, esse número (média simples) aumenta para 53 óbitos e em sequência, considerando dados até o ano de 2022, a média dos valores volta a ser 51 novamente, demonstrando o fenômeno de regressão à média.

Além disso, outra preocupação é em relação aos perfis das vítimas e óbitos entre a população mineira. Conforme os dados apresentados no Gráfico 8, pessoas entre 18 e 39 anos compõem a maior porcentagem de vítimas em sinistros de trânsito, sendo a faixa etária de 30 a 34 com a maior porcentagem (14,3%) sendo 10% de homens e de 4,3% mulheres. Entretanto, analisando o gênero e faixa etária de óbitos (Gráfico 9), observa-se que a maior quantidade é entre os jovens de 18 a 24 anos, totalizando 17,6%, sendo 2,7% de mulheres e 14,9% de homens. Com esses números, pode-se concluir que essa tendência sugere comportamentos de risco mais elevados e maior exposição ao trânsito entre os homens jovens, que podem incluir fatores como maior propensão a dirigir sob efeito de álcool ou drogas, excesso de velocidade e menor uso de dispositivos de segurança como cintos de segurança.

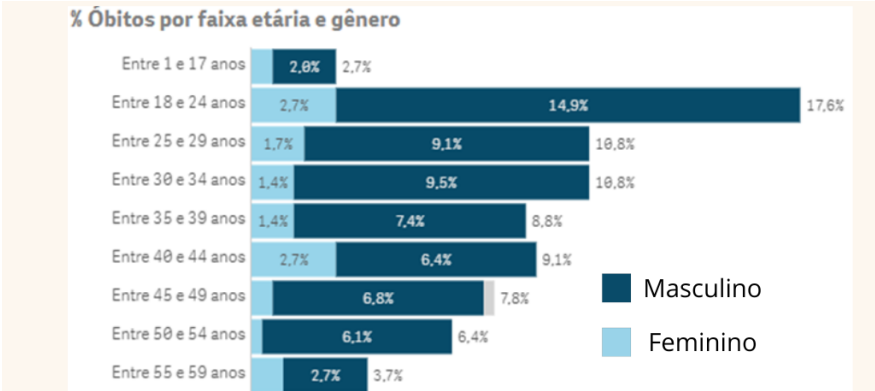
Gráfico 8: Porcentagem totais de vítimas por faixa etária e gênero em Uberlândia-MG entre os anos de 2018 a 2023



Fonte: RENAEST (2024)

Conforme o Gráfico 9, nota-se que a faixa etária de 18 a 24 anos tem a maior porcentagem de óbitos entre os homens (17,6%), apesar de ter uma menor porcentagem de vítimas totais (11,1%) comparada com a faixa de 25 a 29 anos 30 a 34 anos, indicando que, embora menos frequentemente envolvidos em sinistros, quando os sinistros ocorrem com essa faixa etária, eles são mais prováveis de resultar em fatalidades. Essa observação pode ser atribuída a uma combinação de inexperiência na direção, maior inclinação a comportamentos imprudentes, e potencialmente uma menor habilidade em manobrar veículos em situações críticas.

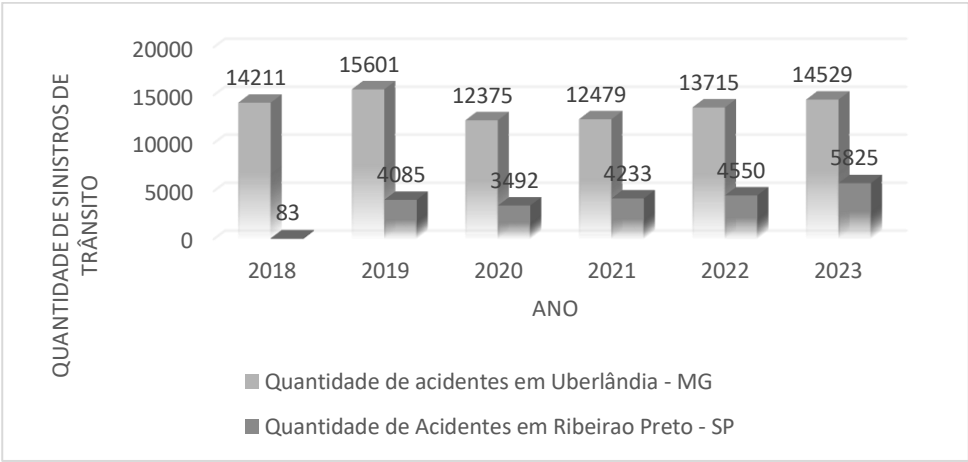
Gráfico 9: Porcentagem de óbitos por faixa etária e gênero em Uberlândia - MG



Fonte: RENAEST (2024)

Ademais, comparando a cidade de Uberlândia com cidades similares, como Ribeirão Preto – SP, onde tem-se, aproximadamente 700 mil habitantes (IBGE, 2022), o município de Minas Gerais apresenta um alto índice de quantidade de sinistros entre os anos de 2018 a 2023, enquanto a cidade Paulista demonstra um número reduzido (Gráfico 10).

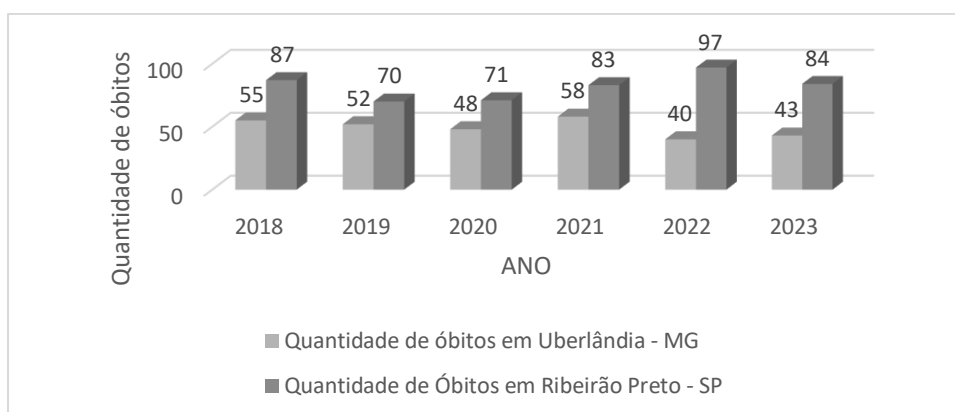
Gráfico 10: Comparativo da quantidade de sinistros de trânsito entre Uberlândia e Ribeirão Preto



RENAEST (2024) adaptado por Autor (2024)

Entretanto, de acordo com o gráfico 11, Uberlândia demonstra uma taxa de óbitos bem inferior.

Gráfico 11: Comparativo da quantidade de óbitos entre Uberlândia e Ribeirão Preto



RENAEST (2024) adaptado por Autor (2024)

Considerando os dados da RENAEST (2024), é evidente que os sinistros em Uberlândia são mais frequentes, mas a taxa de letalidade em Ribeirão Preto é alarmantemente alta em 2022, o que pode indicar problemas específicos de segurança viária ou emergências médicas mais críticas decorrentes de sinistros na cidade paulista. Mesmo a cidade de Uberlândia sendo maior em área e possuindo um PIB ligeiramente maior, as taxas de mortalidade por sinistros registradas são menores em comparação à Ribeirão Preto (IBGE ,2021). Esses resultados poderiam ser indicativos promissores para o futuro de Uberlândia, porém, outro fator a considerar, é a possibilidade de parte dos óbitos por sinistros não terem sido registrados como tal.

Uma hipótese relevante a ser considerada na análise dos dados relacionados aos sinistros de trânsito é a possível subnotificação ou falha no registro preciso dos óbitos associados a esses eventos. É possível que, em alguns casos, pacientes envolvidos em sinistros de trânsito sejam encaminhados para unidades hospitalares e, embora o sinistro tenha sido o fator desencadeante inicial, o acompanhamento adequado para associar o desfecho fatal ao evento de trânsito não seja realizado.

Nessa perspectiva, pode-se supor que complicações secundárias, como infecções, falhas orgânicas ou outros fatores clínicos, sejam eventualmente registradas como causa principal do óbito, enquanto o sinistro de trânsito, que originou o quadro, não seja mencionado nos laudos médicos ou nas estatísticas oficiais. Essa possibilidade poderia levar a uma subestimativa do impacto real dos sinistros de trânsito, especialmente no que diz respeito às fatalidades.

Se confirmada, essa hipótese indicaria a necessidade de sistemas de registro mais integrados e padronizados, capazes de considerar não apenas os dados iniciais do sinistro, mas também o acompanhamento longitudinal dos pacientes. Tal abordagem permitiria uma

compreensão mais abrangente do impacto dos sinistros de trânsito, incluindo as consequências indiretas que poderiam resultar em óbitos não registrados como decorrentes desses eventos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método ingênuo utilizado destaca a utilidade para análises preliminares, mas também ressalta a necessidade de abordagens mais detalhadas em estudos futuros. Em geral, os métodos que dependem de uma simples classificação por meio da contagem do número de sinistros ou taxas de sinistros produzem um grande número de falsos positivos - devido à flutuação aleatória de sinistros ano a ano - levando à tentativa de remediação de problemas de segurança em locais relativamente seguros. Além disso, um número excessivo de falsos negativos permite que locais verdadeiramente perigosos escapem a identificação. Esses erros resultam no uso ineficiente de recursos federais e / ou estatais e de recursos do governo local aplicados para melhorias de segurança (RIBEIRO et.al, 2018). Devido à essas incertezas, os métodos empíricos bayesianos e o método “before after” são mais indicados para estudos futuros e melhores análises.

Além disso, a análise conduzida neste artigo revela tendências significativas e grandes preocupações na segurança do trânsito em Uberlândia. Embora tenha-se observado um declínio no número de óbitos relacionados ao trânsito, o número de sinistros permanece elevado, destacando a necessidade contínua de intervenções eficazes em políticas públicas e planejamento urbano.

As elevadas taxas de sinistros, particularmente entre motoristas jovens, evidenciam que comportamentos arriscados ainda representam um problema significativo. A análise dos dados revela que ainda existe um extenso caminho a ser trilhado para se atingir uma mobilidade segura e verdadeiramente sustentável, que engloba campanhas de educação e conscientização pública, aprimoramentos na infraestrutura das avenidas e a implementação do PNATRANS. Tais medidas refletirão em um engajamento na redução dos índices de sinistros e fatalidades no trânsito

Ademais, a execução do PNATRANS, que visa diminuir as mortes de trânsito pela metade até 2030, deve ser entendida como uma estratégia abrangente que engloba a equidade, a educação constante e o avanço econômico e social. A cidade de Uberlândia possui a capacidade de se destacar como um exemplo de mobilidade urbana sustentável, contudo, isso exige medidas assertivas, investimentos suficientes e o envolvimento ativo de todas as camadas da população.

Portanto, o foco da Secretaria de Trânsito e Transportes deve ser na diminuição do número de sinistros nos próximos anos, fazendo políticas públicas, programas de

conscientização, principalmente para os mais jovens, sistemas de educação para as crianças, como a Transitolândia, mostrando como elas devem se comportar e quais as principais decisões a serem tomadas no tráfego urbano, melhores investimentos nas vias urbanas, como instalação de radares de velocidade, sinalizações vertical e horizontal, construção e implementação de vias sustentáveis para veículos não motorizados e melhorias no transporte público.

Além disso, para que a cidade de Uberlândia – MG tenha uma mobilidade urbana mais sustentável, é crucial que a Prefeitura adote uma série de medidas estratégicas voltadas para a melhoria da infraestrutura cicloviária e pedestres, investindo na expansão e manutenção de ciclovias e calçadas, garantindo acessibilidade e segurança para ciclistas e pedestres. Isso não só promove a saúde através da atividade física como também reduz a dependência de veículos motorizados; incentivos para veículos não poluentes, incentivando o uso de veículos elétricos e híbridos através de benefícios fiscais, subsídios para aquisição e instalação de infraestruturas de carregamento em locais públicos e privados; implementação de zonas de baixa emissão, criando zonas onde apenas veículos não poluentes possam circular, especialmente em áreas urbanas centrais, para reduzir a poluição e promover um ambiente urbano mais saudável e realizar parcerias entre governo, empresas privadas e Organizações não governamentais (ONGs) para financiar projetos de mobilidade sustentável.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, José Eustáquio Diniz. *A humanidade nunca viu tanta concentração de CO₂ na atmosfera*. Instituto Humanitas Unisinos, 2023. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/627015-a-humanidade-nunca-viu-tanta-concentracao-de-co2-na-atmosfera-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves>. Acesso em: 17 out. 2024.

ANDRADE, M. C.; VIEIRA, A. S.; SILVA, C. B. O crescimento urbano como problemática para a saúde pública: estudo de caso. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAÚDE AMBIENTAL, 1., 2010, Uberlândia. Uberlândia: UFU, 2010.

APROVADETRAN. *Código de Trânsito Brasileiro (CTB) 2024*. Disponível em: <https://www.aprovadetrans.com.br/ctb>. Acesso em: 17 out. 2024.

BARBIERI, J.C.; MACHLINE, C. *Logística Hospitalar: teoria e prática*. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. *Resolução nº 912, de 28 de março de 2022*. Ministério dos Transportes. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9122022.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em: 17/10/2024.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Rede Nacional de Estatísticas de Segurança Pública e Justiça Criminal. *Distribuição de acidentes com óbitos*. Ano de publicação. Disponível em: [<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/renaest>]. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade Urbana Sustentável: Relatório MU057**. Disponível em: <http://memoriadasolimpiadas.rb.gov.br/jspui/bitstream/123456789/1200/1/MU057-%20MOBILIDADE%20URBANA%20SUSTENTAVEL.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Mobilidade sustentável*. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/mobilidade-sustentavel.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS)*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/pnatrans>. Acesso em: 17 out. 2024.

D'AVILA, Rogério Faria; COSTA, Thiago Gonçalves da; BARBOSA, Heloisa Maria. O EFEITO DA REGRESSÃO À MÉDIA NO PROCESSO DE PREVISÃO DE ACIDENTES EM INTERSEÇÕES URBANAS DA ÁREA CENTRAL DE BELO HORIZONTE. Local: NUCLETRANS Publicação, 2014. Disponível em: https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/478_AC.pdf. Acesso em: 03 dez. 2024.

Elvik, R., Vaa, T. (2004) *The Handbook of Road Safety Measures*. Elsevier Science, Amsterdam

FREITAS, Juliana Pontes Pinto et al. *Análise dos acidentes de trânsito envolvendo crianças na cidade de Uberlândia: subsídios para as políticas públicas*. 2013.

HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George. *Forecasting: principles and practice*. 3. ed. [S.l.]: OTexts, 2021. Disponível em: <https://otexts.com/fpp3/>. Acesso em: 02 dez. 2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Panorama: Ribeirão Preto, SP*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ribeirao-preto/panorama>. Acesso em: 17 out. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Panorama: Uberlândia, MG*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 12 nov. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas**. Texto para Discussão nº 621. Brasília: IPEA, 1998. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2651/1/td_0621.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

LEWIS, Arthur. *A educação nunca foi despesa. Sempre foi investimento com retorno garantido*. 2017.

MASSARO, Camila Mota; RIBEIRO, Rogério Lemos; NARDEZ, Nassau de Nogueira; LAROCCA, Ana Paula Camargo; ANDRADE, Michelle. Análises dos acidentes de trânsito em um trecho de rodovia de pista dupla da BR-116/SP: abordagem segundo o programa “PARE” e o “Highway Safety Manual – HSM”. **Transportes**, v. 26, n. 4, p. 144-157, 2018. DOI: 10.14295/transportes.v26i4.1549. Disponível em: <https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/478_AC.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

OLIVEIRA, Maria Clara Martins de et al. Análise espacial dos acidentes de trânsito na cidade de Uberlândia-MG no ano de 2019. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. *Dados do Brasil*. Disponível em: <https://data.who.int/countries/076>. Acesso em: 17 out. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. *Segurança no Trânsito*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/seguranca-no-transito>. Acesso em: 17 out. 2024.

Rodrigues, M. F. (2019). Engenharia de Tráfego: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro: Editora ABC.

Silva, A. B., & Santos, C. E. (2021). "Influência do Planejamento Urbano na Ocorrência de Acidentes de Trânsito." *Revista Brasileira de Mobilidade Urbana*, 12(2), 45-60.

SOUZA, Paola Mundim de et al. Análise das características de infraestrutura e acidentalidade viária em cruzamentos críticos da cidade de Uberlândia, MG. 2016.

UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal. Secretaria de Trânsito e Transportes. *Educação no Trânsito*. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/transito-e-transportes/educacao-no-transito/>. Acesso em: 17 out. 2024.