

**ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO CICLISTAS EM RIBEIRÃO  
PRETO/SÃO PAULO**

**ADRIELI LETÍCIA DIAS DOS SANTOS**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

**ANDRÉ LUCIRTON COSTA**

FEA-RP/USP

# ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO CICLISTAS EM RIBEIRÃO PRETO/SÃO PAULO

## 1- INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito no Brasil, além de apresentarem problemas sociais e econômicos, são também uma questão de saúde pública. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o Brasil ocupa o quarto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito, precedido da Índia, China, Estados Unidos e Rússia, respectivamente. Todos os anos os acidentes de trânsito ferem cerca de 20 a 50 milhões de pessoas e matam quase 1,3 milhões de indivíduos, sendo esta a nona maior causa de mortes do planeta. (OMS, 2018).

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que os acidentes de trânsito representem um custo de US\$ 518 bilhões por ano ou um percentual entre 1% e 3% do Produto Interno Bruto (PIB) de cada país. (Assembleia Geral da ONU, 2012).

Os acidentes de trânsito representam um grave problema de saúde pública no País. Entretanto, apresentam um aspecto particular: a maioria deles é evitável, e dessa forma, os custos recorrentes desses acidentes, como o custo dos atendimentos, previdenciário e de reparos nas vias, representam um “roubo” importante de recursos públicos. (Jornal da USP, 2018).

No Brasil, tais acidentes apresentam custos sociais, ambientais, psicológicos e uma alta demanda de leitos e serviços hospitalares, além das faltas relacionadas ao trabalho, indenizações e gastos materiais, ou seja, contém custos diretos e indiretos para o Estado.

De acordo com um estudo feito pelo Observatório Nacional de Segurança Viária, num prazo de um ano, só nas rodovias federais brasileiras, ocorreram 170 mil acidentes de trânsito que geraram um custo de R\$ 12,3 bilhões (valor médio com os custos diretos e indiretos). Quando se levantou os números nas rodovias federais, estaduais e municipais, estimou-se um custo com acidentes de trânsito maior de R\$ 56 bilhões por ano. Com esse dinheiro seria possível construir 28 mil novas escolas ou 1.800 hospitais, sendo assim, os custos envolvidos nos acidentes de trânsito afetam diretamente toda a sociedade. (Observatório Nacional de Segurança Viária, 2017).

Segundo um relatório de pesquisa publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os acidentes de trânsito em rodovias brasileiras custam à sociedade brasileira cerca de R\$ 40 bilhões por ano, enquanto os acidentes nas áreas urbanas, em torno de R\$ 10 bilhões. Os custos relativos à perda de produção respondem pela maior parte desses valores, seguido pelos custos hospitalares. (IPEA, 2015).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2016), 50% das vítimas fatais de acidentes de trânsito são usuários vulneráveis de trânsito, como motociclistas, pedestres e ciclistas. (OPAS BRASIL, 2016). Dessa forma, esses grupos precisam de uma maior atenção do poder público, com políticas de melhorias e prevenção no trânsito destinadas a eles.

A bicicleta é o veículo individual mais usado do Brasil, e mesmo assim não há uma infraestrutura adequada para o uso do modal na maioria das cidades do país. O uso desse meio de transporte é pouco estudado, e, apesar dos ciclistas estarem incluídos no grupo mais vulnerável do trânsito, pouco se sabe sobre os acidentes de trânsito que os envolvem. (SOUSA; BAHIA & CONSTANTINO, 2016).

Diante de tal problema, a análise dos acidentes de trânsito pode auxiliar os órgãos responsáveis, a partir da combinação dos dados de ocorrências registrados e dados geográficos, identificando locais críticos e padrões de ocorrência dos mesmos. (SOUZA ET AL, 2008). Além disso, é importante identificar o perfil das vítimas para destinar métodos de prevenção e conscientização a eles e intervir com políticas públicas quando necessário.

O estudo busca elucidar a seguinte questão: as políticas públicas de incentivo ao uso de bicicletas, como ciclovias e ciclofaixas, reduzem os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas e seus custos, e melhoram o trânsito e a qualidade de vida dos cidadãos?

Nesse contexto, o presente estudo visa analisar os acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP e a eficácia e importância de ciclovias e ciclofaixas para a redução desses acidentes, promovendo a informação, conscientização e a melhoria no trânsito da cidade.

Afim de construir uma análise completa dos acidentes em Ribeirão Preto, a pesquisa possui os seguintes objetivos específicos: mensurar os custos médico-hospitalares (no SUS) decorrentes dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP, e identificar o perfil desses ciclistas em relação a morbidade e mortalidade, no período de 2009 até 2018. Além de identificar pontos na cidade de Ribeirão Preto favoráveis para acidentes envolvendo ciclistas por meio do Georreferenciamento, e, analisar a eficácia das ciclovias e ciclofaixas, fazendo uma comparação entre Ribeirão Preto/SP e Sorocaba/SP.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os acidentes de transportes estão inseridos em causas externas de morbidade e mortalidade, representadas no capítulo XX (códigos V01 a V99) da Classificação Internacional de Doenças (CID10). Neste estudo será abordada a categoria ciclistas, códigos V10-V19. (OMS, 2007)

Segundo um relatório publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os acidentes de trânsito no Brasil matam aproximadamente 45 mil pessoas por ano e deixam mais de 300 mil feridas. Em uma estimativa feita pelo próprio instituto, observou-se que os acidentes em rodovias custam à sociedade brasileira cerca de R\$ 40 bilhões por ano, enquanto os acidentes nas áreas urbanas em torno de R\$ 10 bilhões. Os custos relativos a perda de produção responde pela maior parte desses valores, seguido pelos custos hospitalares. (IPEA, 2015).

Ainda de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os impactos materiais que se podem medir economicamente dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas podem ser classificados em: perda de produtividade no trabalho, custos dos danos ao veículos, custo médico-hospitalar, custos de processos judiciais, custo de congestionamento, custo previdenciário, custo do resgate de vítimas, custo de remoção do veículo, custo dos danos ao mobiliário urbano e à propriedade de terceiros, custo de outro meio de transporte, custo dos danos a sinalização de trânsito, custo do atendimento policial e dos agentes de trânsito e impacto familiar.

Neste estudo serão analisados apenas os custos médico-hospitalares, que corresponde ao valor aprovado da produção. Os custos indiretos e secundários, foram desconsiderados devido à grande dificuldade de mensurá-los.

A utilização da bicicleta como meio de transporte no Brasil ainda possui poucos seguidores, em comparação com países de primeiro mundo, onde a bicicleta é muito mais utilizada. Contudo, cada vez mais pessoas começam a perceber que a bicicleta é, numa comparação entre todos os meios de transporte, um dos que oferecem mais vantagens. (Editorial J, 2013)

Diversos autores descrevem os muitos benefícios decorrentes do uso da bicicleta, como a melhora na capacidade física dos ciclistas ou ainda o impacto desse modal como alternativa ecológica ao caótico trânsito das grandes cidades. (GUERREIRO,2014; BECERRA et al, 2013). A bicicleta além de não ser poluente, é ainda mais econômica, acessível, silenciosa e

mais rápida que veículos automotores em distâncias curtas e locais com congestionamento. (CHAPADEIRO, 2012)

Nos últimos anos o uso da bicicleta vem se multiplicando, e, por consequência, aumenta também a importância do entendimento do ciclismo não apenas sob o prisma de uma atividade recreativa, mas também, como parte importante das políticas urbanas relacionadas à saúde, ao transporte e ao meio ambiente. (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010; KAHLMEIR et al, 2010).

O Brasil possui a sexta maior frota de bicicletas do mundo. Segundo uma pesquisa da Associação Brasileira dos fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (Abraciclo) o Brasil possuía em 2015 uma frota de bicicletas superior a 70 milhões de unidades. (ABRACICLO, 2015). Além disso, a bicicleta é reconhecida como o veículo individual mais utilizado no país, dividindo com o modo pedestre uma grande parte dos deslocamentos normais e de distâncias curtas em 90% dos municípios brasileiros. (SOUSA; BAHIA & CONSTANTINO, 2016).

A bicicleta, no Brasil, é prioritariamente usada no deslocamento de pessoas para o trabalho. Um terço dos homens e mulheres empregados desloca-se a pé ou de bicicleta de sua residência até o local de trabalho no país. Porém, esta proporção diminui com o aumento da renda e da escolaridade. (SÁ; PEREIRA; DURAN & MONTEIRO, 2016).

O último levantamento sobre acidentes de trânsito feito em 2014 pelo Ministério da Saúde, estima que trinta e dois ciclistas são internados por dia no Brasil vítimas de acidentes, muitas vezes nem a ciclovia é respeitada. O estudo diz ainda que 1.357 ciclistas morreram em todo o país em 2014 e 1.348 em 2013. Os gastos com ciclistas acidentados são altos, em 2015, foram 10.935 internações de ciclistas, o que gerou um custo de R\$ 13,2 milhões ao Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2016, esse número aumentou para 11.741 internações com o custo aproximado de R\$ 14,3 milhões. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Para a Associação Brasileira de Medicina de Tráfego, a vulnerabilidade dos ciclistas, em parte, ocorre porque as bicicletas são veículos híbridos, transitam com outros veículos e com pedestres, disputando com estes o espaço das calçadas. O trânsito compartilhado das bicicletas com veículos automotores é apontado como o principal fator de insegurança, facilitando a ocorrência de acidentes. (ABRAMET, 2012). Por esse e outros motivos, é importante a adoção de políticas de segurança no trânsito para ciclistas como a implantação de ciclofaixas e ciclovias.

Uma das soluções urbanísticas encontradas para maior proteção dos usuários de bicicletas e consequente diminuição do número de acidentes envolvendo esse grupo é a construção de ciclovias. (SILVA 2014; GUERREIRO,2014).

Ciclovia é uma *via* voltada para os ciclistas, nesta há uma separação física isolando os ciclistas dos demais veículos e funciona todos os dias. Nela é proibida a circulação de carros, motos e pedestres, com isso o ciclista pode pedalar com tranquilidade e segurança na ciclovia. Já a Ciclofaixa é uma *faixa* pintada da rua/avenida reservada aos ciclistas, e, como as demais faixas da rua/avenida o tráfego de automóveis é permitido. (CHAPADEIRO, 2012).

Outras medidas de estímulo ao uso da bicicleta que devem complementar as ciclovias/ciclofaixas são os bicicletários e paraciclos. Os paraciclos são estacionamentos de bicicleta com suporte, geralmente em espaços públicos, que permitem que as bicicletas possam ser organizadas e presas com cadeados e correntes a fim de garantir maior segurança. Os bicicletários também são estacionamentos de bicicletas, porém, com uma maior estrutura, que pode ser de médio ou grande porte. Geralmente são localizados em terminais de transporte e espaços públicos, e, podem incluir serviços de bomba de ar comprimido, borracharia, entre outros. (CHAPADEIRO, 2012).

Tais políticas de incentivo ao transporte cicloviário ganharam força com as medidas implementadas pela prefeitura de São Paulo, que inseriu 270 quilômetros de malha cicloviária,

entre ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas desde junho de 2016. Segundo a prefeitura, o número de ciclistas aumentou em 50% desde 2013. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2018).

Outro exemplo de incentivo ao transporte de bicicletas é o Plano Ciclovitário da cidade de Sorocaba, localizada no interior do estado de São Paulo e população estimada de 671.186 habitantes, (semelhante à de Ribeirão Preto que possui uma estimativa de 694.682). (IBGE, 2018). O Plano Ciclovitário de Sorocaba começou a ser implantado em 2006, com cerca de 7 quilômetros iniciais, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população por meio do incentivo à prática de atividades físicas utilizando bicicletas. Hoje, a cidade possui uma das maiores malhas ciclovitárias do país, com cerca de 116 quilômetros de ciclovias, que cortam a cidade de leste a oeste, e pretende aumentar cada vez mais sua rota.

Em Ribeirão, são apenas 19,35 km de ciclovias, o que corresponde a seis vezes menos que a cidade de Sorocaba/SP. As bicicletas respondem somente por 2,8% dos deslocamentos feitos no município, enquanto os carros representam 41,9% do total, segundo dados de 2010 do Plano Municipal de Mobilidade Urbana. (RIBEIRÃO PRETO, 2017). Isso pode ser associado ao funcionamento das ciclofaixas na cidade, que ocorrem aos domingos e feriados, das 7:00h às 13:00h, o que dificulta a locomoção dos ciclistas nos outros dias, tornando a bicicleta restrita ao lazer nos finais de semana.

Ribeirão Preto possui uma estrutura falha para ciclistas, as ciclovias não se encontram e há pouco incentivo para os ciclistas na cidade. Outro fator que pode ser levado em consideração para o baixo incentivo ao uso da bicicleta, por parte da prefeitura de Ribeirão Preto, é a enorme frota de veículos motorizados existente na cidade. Segundo dados do Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo (Detran/SP), a frota de veículos registrada em Ribeirão Preto cresceu 148% nos últimos 20 anos, passando de 215.043 veículos em 1997 para 532.814 em dezembro de 2017 (DETRAN, 2018). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no mesmo período, a população ribeirã pretana cresceu aproximadamente 48%. Ao todo, a cidade possui, atualmente, 532.814 veículos para 694.534 habitantes - o equivalente a quase 1,2 habitantes por veículo. Com essa proporção, Ribeirão tem hoje mais carros em comparação à população do que cidades do mesmo porte, como Sorocaba e São José dos Campos. (REVIDE, 2017).

### 3. METODOLOGIA

O estudo é descritivo e utilizou dados secundários das bases de dados públicas do departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (Datasus) e do Sistema de Informações Gerenciais de Acidentes de Trânsito do Estado de São Paulo (Infosiga SP), além das bases privadas da Empresa de Trânsito e Transporte Urbano de Ribeirão Preto (Transerp).

No estudo foram analisadas as internações registradas sob os códigos da 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) decorrentes de causas externas: acidentes de transporte. O período analisado foi de jan./2009 até dez./2018 na cidade de Ribeirão Preto/SP. O grupo de causas selecionado foi o V10-V19: Ciclistas traumatizados, filtrados pela faixa etária 2 (classificada em: menor de 1 ano, 1 a 9 anos, 10 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 anos e mais e idade ignorada), sexo (feminino e masculino) e pelo custo das internações.

A base utilizada para a coleta de dados sobre morbidade (internações) dos ciclistas decorrentes dos acidentes de trânsito foi a do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIHSUS), que é um sistema de gerenciamento financeiro do componente hospitalar do SUS, abrange tanto a rede hospitalar própria quanto aquela formada por hospitais privados, conveniados ao setor público e pertence ao DATASUS.

O custo analisado neste estudo é o custo médico-hospitalar total disponível na base de dados do Datasus (SIH/SUS). De acordo com as próprias notas técnicas do Datasus, valor total é o valor referente às Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) aprovadas no período. Esse valor não necessariamente corresponde ao valor repassado ao estabelecimento, pois, dependendo da situação, esses recebem recursos orçamentários ou pode haver retenções e pagamentos de incentivos, não apresentados no custo total. Dessa forma, este é o valor aprovado da produção.<sup>13</sup>

O Infosiga é um banco de dados com informações sobre a mortalidade dos acidentes de trânsito no estado de São Paulo. Nele foi selecionada a cidade de Ribeirão Preto, no período de 2015 até 2018 (período disponível para download). Foram filtrados apenas os acidentes envolvendo bicicletas, na coluna “tipo de veículo”. A base disponibiliza dados como faixa etária e sexo das vítimas, ano e local dos acidentes. A partir dessas informações foi possível definir o perfil das vítimas fatais, assim como complementar o mapa de georreferenciamento dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto, colocando os pontos que faltavam relativos aos acidentes com morte que não foram contabilizados pela Transerp, pois ocorrem em rodovias (estradas) da cidade.

Para complementar a análise e padronizar o período analisado, os dados sobre mortalidade dos anos entre 2009 e 2014 foram coletados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), que regula os dados de mortalidade de todo o país, separando por causas e também pertence ao DATASUS.

Os dados disponibilizados pela Transerp contribuirão para a realização de um mapa de georreferenciamento dos pontos de maior incidência de acidentes envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP. Tal base de dados contempla todo o município de Ribeirão Preto e é alimentada com boletins feitos pela Polícia Militar. A Transerp também busca informações da Polícia Civil no Instituto Médico Legal (IML) acerca de vítimas fatais dos acidentes de trânsito.

Georreferenciamento é o mapeamento de um determinado local, e foi utilizado neste estudo para a identificação dos pontos críticos de ocorrência de acidentes de trânsito, envolvendo bicicletas, no município de Ribeirão Preto. O primeiro passo foi a otimização da base de dados em Excel fornecida pela Transerp. Foi formatada no modelo CSV (*Comma Separated Values*) para eliminar quaisquer distinções apresentadas na base de dados em relação aos *softwares* que foram utilizados. A linguagem *Python* foi utilizada nessa parte para se comunicar com os serviços de mapa *Google Maps* e *OpenStreetMap* (serviços online de mapeamento e GPS) e criar duas colunas, latitude e longitude, para cada um dos acidentes. (Almeida, 2018).

Depois da otimização e da obtenção das duas planilhas em formato CSV, foi utilizado o sistema de informação geográfica (SIG) *QGis 3.0 Girona*, no qual, a partir da longitude e da latitude, os dados foram transcritos, criando mapas de pontos e mapas de calor. Para isso, foi utilizado o mapa do município de Ribeirão Preto dividido em cinquenta e nove subsetores. Os mapas utilizados no *QGis 3.0 Girona* foram os fornecidos pela *Google Road* e *Google Sattelite* (Almeida, 2018).

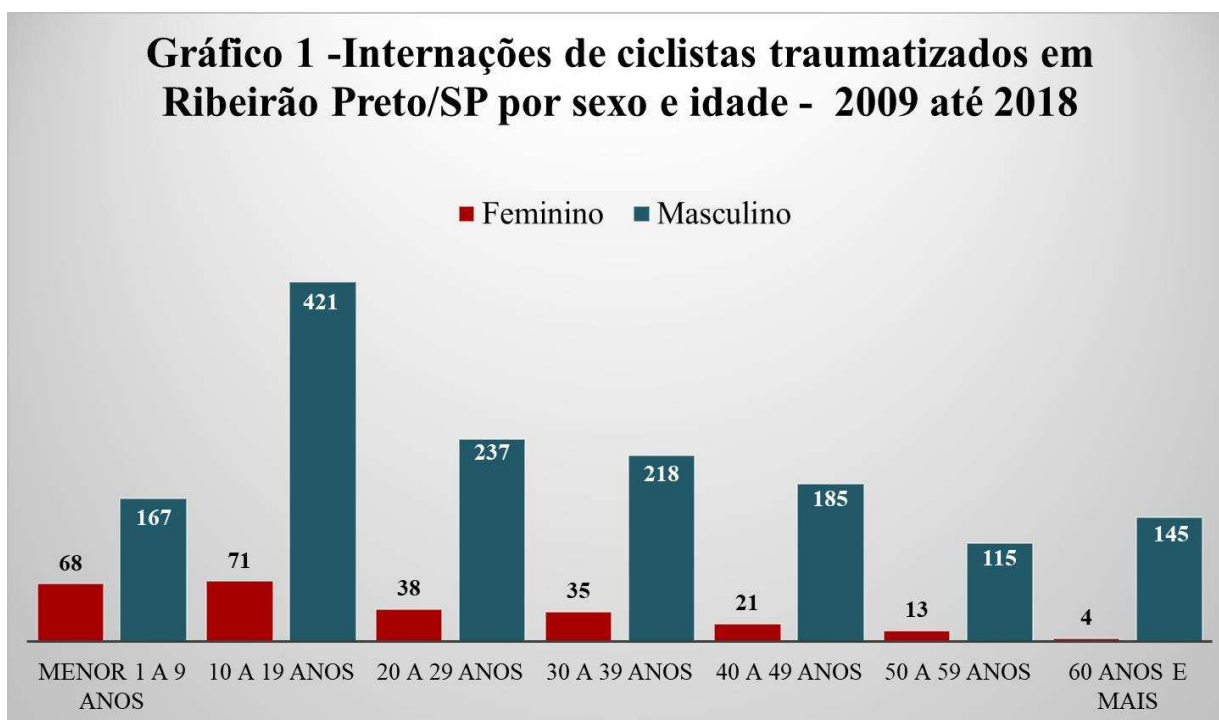
#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos nas análises das bases de dados foram separados em: perfil da vítima, com dados sobre morbidade (SIH/SUS) e mortalidade (SIM e Infosiga); comparação entre os dados de Ribeirão Preto e Sorocaba, com as bases do Datasus, analisando os custos médico-hospitalares e número de internações; análise dos pontos críticos de acidentes de

trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto, com um mapa de georreferenciamento, realizados através dos dados da Transerp.

#### 4.1 Perfil das vítimas dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP.

Para início da análise dos resultados, será apresentado o perfil dos ciclistas traumatizados em Ribeirão Preto. O Gráfico 1 mostra o total de internações decorrentes de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto, entre 2009 até 2018, separado por faixa etária e sexo.

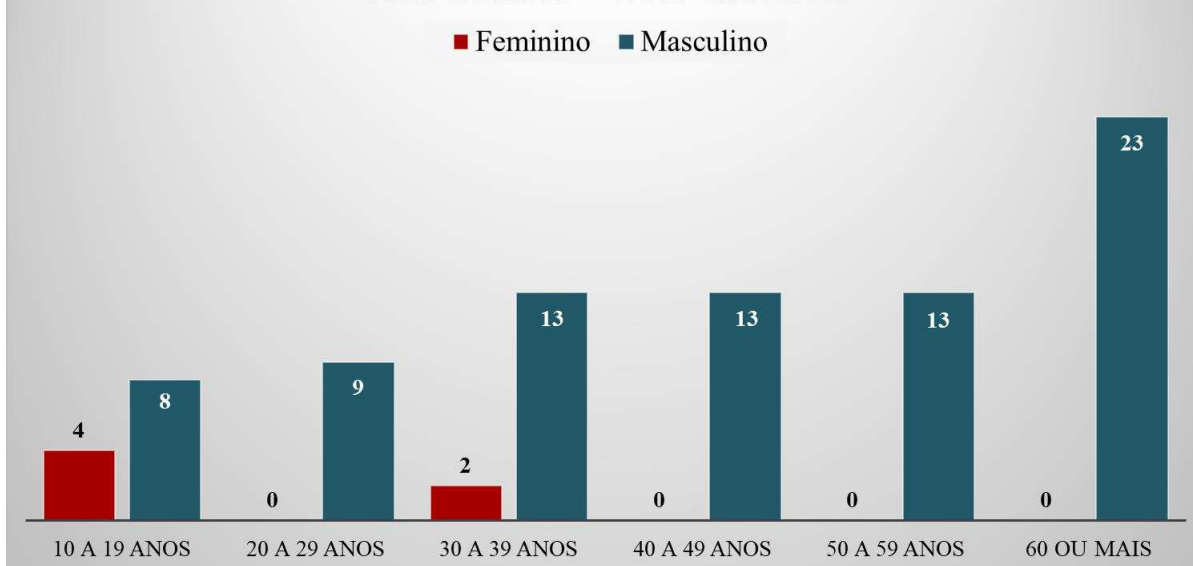


Fonte: Autoria própria – Elaborado a partir dos dados do Datasus, 2019.

Durante o período analisado ocorreram 1.738 internações de ciclistas traumatizados em acidente de trânsito. Dessas, 1.488 internações (85%) foram do sexo masculino, e, 250 (15%) do sexo feminino. Os jovens de 10 a 29 anos representam a maior parte das internações de ciclistas decorrentes de acidente de trânsito, somando 767 internações (44%). Os mais acometidos são homens, entre 10 e 19 anos, que representam 24% do total de internações de ciclistas traumatizados.

O Gráfico 2 apresenta o total de óbitos provocados por acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto, entre 2009 até 2018, separado por faixa etária e sexo.

## Gráfico 2- Óbitos de ciclistas em Ribeirão Preto/SP por sexo e idade - 2009 até 2018



Fonte: Autoria própria – Elaborado a partir dos dados do Datasus, 2019.

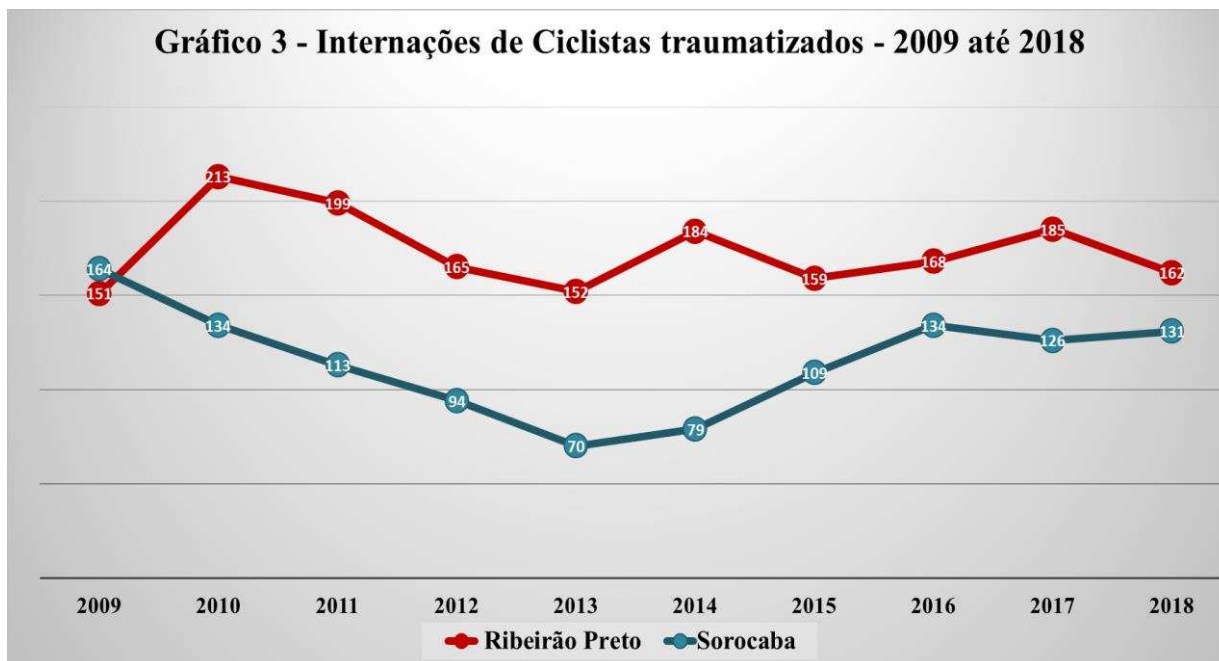
Ao todo 85 ciclistas foram a óbito durante o período estudado. Desses, 79 óbitos (93%) do sexo masculino e 6 óbitos (7%) do sexo feminino. Os ciclistas da terceira idade, a partir dos 50 anos, representam a maior parte das mortes decorrentes de acidentes de trânsito envolvendo bicicletas na cidade, cerca de 42% do total. Os mais acometidos são os homens idosos (60 anos e mais) que correspondem a 27% do total de óbitos. Uma explicação para esse fato é que os idosos possuem uma saúde mais frágil, e, dessa forma, qualquer contusão ou ferimento, por menor que sejam, podem desencadear complicações graves.

### 4.2 Comparação dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas entre Ribeirão Preto/SP e Sorocaba/SP.

Em Ribeirão Preto e Sorocaba, a maior parte dos acidentes foram entre carro/van x bicicleta, seguido por moto x bicicleta. Isso se deve, provavelmente, ao grande número de carros e motos que trafegam nas vias das cidades e representam a maior parte da frota das mesmas.

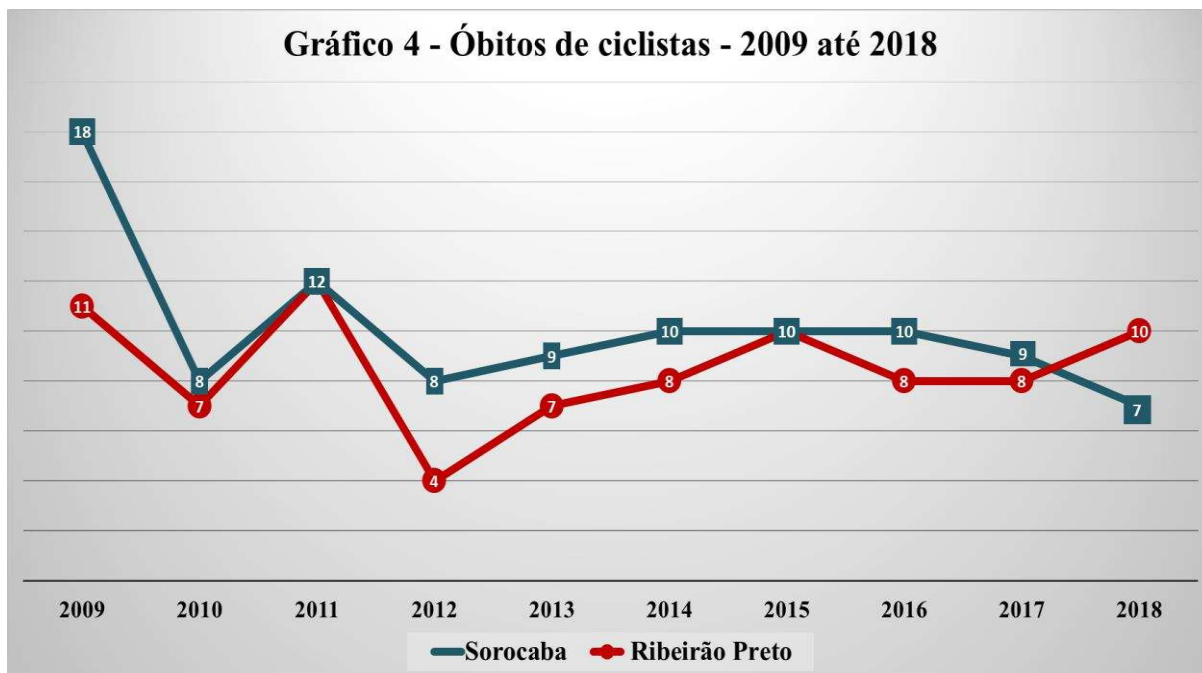
O Gráfico 3 mostra o total de internações de ciclistas decorrentes de acidentes de trânsito em Ribeirão Preto/SP e Sorocaba/SP, entre os anos de 2009 até 2018.





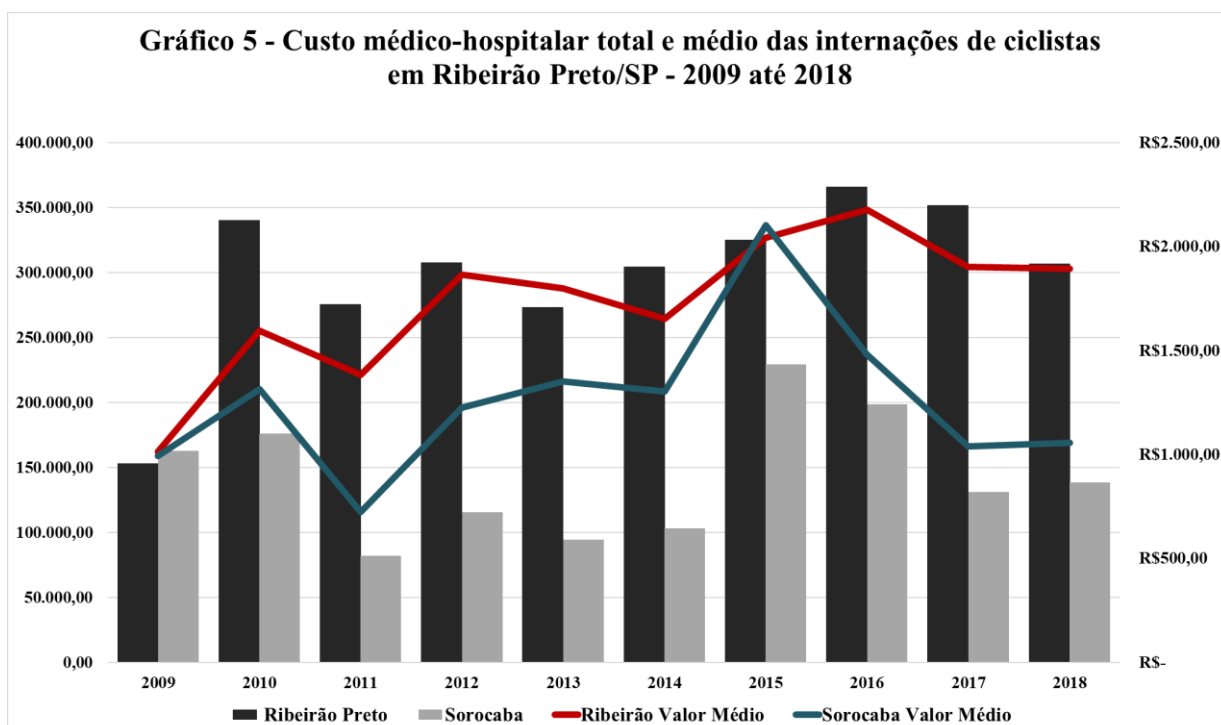
Entre 2009 até 2018 ocorreram 20.410 internações decorrentes de acidentes de trânsito em Ribeirão Preto/SP, destas, 1.738 foram de ciclistas traumatizados, correspondendo a aproximadamente 8,5% do total de internações. Já em Sorocaba, no mesmo período, ocorreram 13.630 internações decorrentes de acidentes de trânsito, sendo 1.154 de ciclistas traumatizados, também representando cerca de 8% do total de internações. Nota-se que Sorocaba possui um número menor de internações de ciclistas, assim como um menor número de acidentes, que começaram a diminuir a partir de 2010. Tais dados indicam que o plano cicloviário de Sorocaba surtiu efeito, diminuiu o número de acidentes envolvendo ciclistas na cidade e consequentemente o número de internações.

O Gráfico 4 mostra o número total de óbitos de ciclistas decorrentes de acidente de trânsito em Ribeirão Preto e Sorocaba, no período de 2009 até 2018. Durante o período aconteceram 101 mortes de ciclistas em Sorocaba e 85 mortes em Ribeirão Preto. Este foi o único dado em que Sorocaba ficou à frente de Ribeirão Preto, provavelmente Sorocaba possui uma frota de bicicletas maior que Ribeirão, devido as suas políticas de incentivo ao uso do modal. Outra explicação é que 38 óbitos, o que representa 37,5% do total aconteceram até 2011, ou seja, antes da efetivação do plano cicloviário de Sorocaba. A partir de 2011 o número de mortes de ciclistas na cidade diminuiu e estabilizou.



Fonte: Autoria própria – Elaborado a partir dos dados do Datasus, 2019.

O Gráfico 5 apresenta os custos médico-hospitalares total e os custos médico-hospitalares médio por internação (calculado a partir do custo total dividido pelo número de internações) de ciclistas decorrentes de acidente de trânsito em Ribeirão Preto e Sorocaba, no período de 2009 até 2018.



Fonte: Autoria própria – Elaborado a partir dos dados do Datasus, 2019.

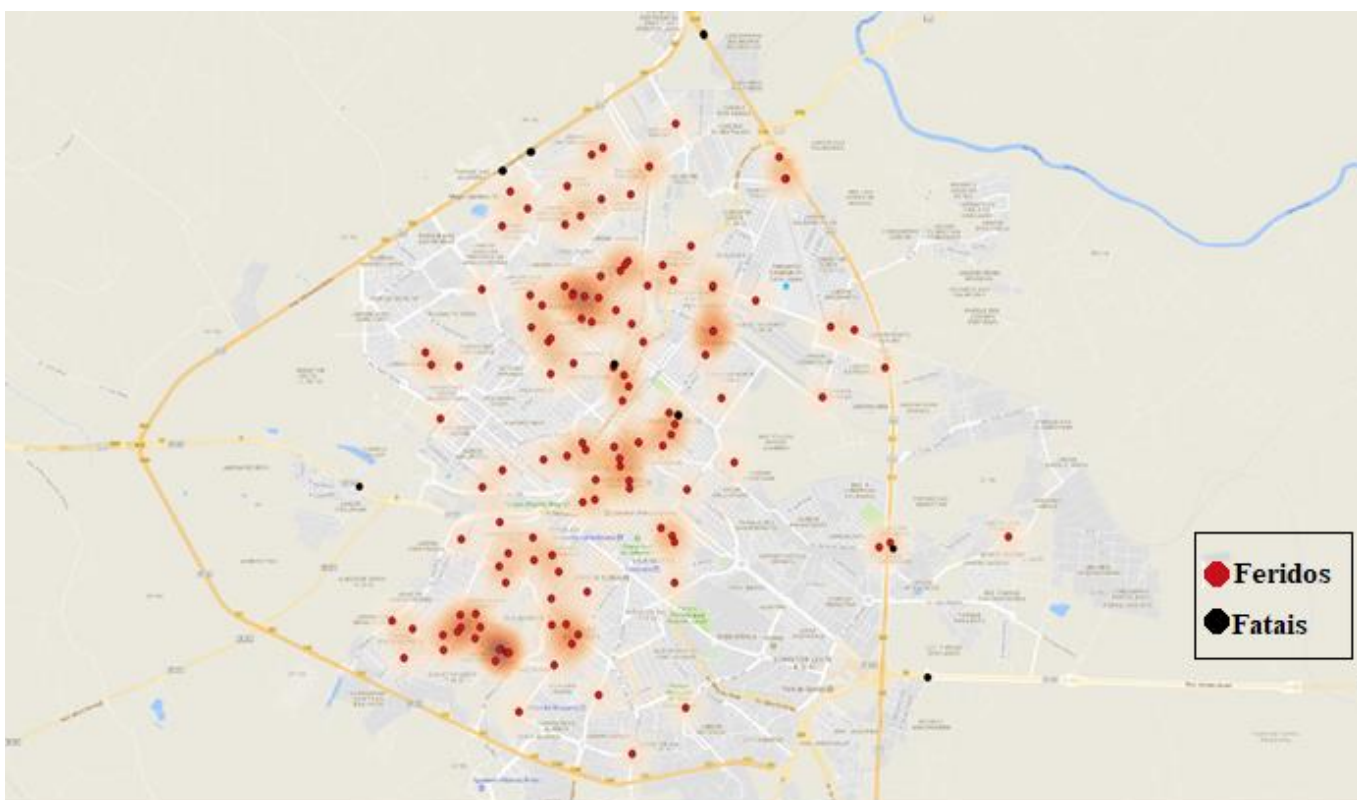
Durante o período analisado Sorocaba apresentou um custo médico-hospitalar menor do que o de Ribeirão Preto, enquanto Sorocaba gastou R\$ 1.430.575,96 com internações de

ciclistas, Ribeirão gastou R\$ 3.002.454,29, mais que o dobro. A média de custo por internação de ciclista em Sorocaba também foi menor, R\$ 1.239,67 contra R\$ 1.727,53 por internação de ciclistas em Ribeirão Preto. Esse é mais um indício de que as políticas em favor dos ciclistas em Sorocaba estão dando resultados, e provavelmente ajudaram a diminuir o grau de complexidade dos acidentes, diminuindo assim o custo por internação.

#### 4.3 Georreferenciamento dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP.

A Figura 1 mostra um mapa de georreferenciamento dos locais onde ocorreram os 143 acidentes envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP no ano de 2017. A figura elaborada consiste em um mapa de pontos e de calor, pois dessa forma fica mais fácil identificar os pontos aglomerados e visualizar os locais onde aconteceram mais de um acidente. Para a elaboração desse mapa, foram agrupados os dados da Transerp e Infosiga, e dessa forma mostrar os acidentes ocorridos em vias municipais e em rodovias que passam pela cidade de Ribeirão Preto/SP.

**Figura 1 – Mapa de georreferenciamento dos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas em Ribeirão Preto/SP, no ano de 2017.**



Fonte: Almeida, E., elaborado a partir dos dados disponibilizados pela Transerp e Infosiga, 2018.

Pela análise do mapa da Figura 1, nota-se que Ribeirão Preto possui quatro principais pontos críticos de acidentes envolvendo ciclistas, localizados ao longo das vias. O primeiro está localizado nas proximidades da Av. Luzitana, Rua Prof. Renato Jardim, Rua Emílio Gulaci,

rotatória Av. Osvaldo Aranha e suas intermediações, no Parque Ribeirão. O segundo nas ruas Porto Seguro, Francisco, Tapajós e General Câmara, no bairro Ipiranga. O terceiro na Rotatória Av. Anhanguera e suas intermediações no bairro Alto da Boa Vista. E o quarto ponto nas intermediações das avenidas Gerônimo Gonçalves e Francisco Junqueira e rotatória Amin Calil, no centro da cidade. Essas são as vias onde se concentraram a maior parte dos acidentes com bicicletas, inclusive fatais, no ano de 2017. O resultado indica que estes locais, em específico, precisam com urgência de uma intervenção em favor dos ciclistas para reduzir o número de acidentes e fatalidades.

## 5. CONCLUSÃO

Os acidentes de trânsito representam um problema eminente para o Brasil e para o mundo. Geram um alto custo para os cofres públicos devido aos seus gastos diretos e indiretos, prejudicam a vida de milhares pessoas em decorrência das mortes e sequelas que um acidente pode ocasionar, e causam transtorno no trânsito das cidades e das rodovias.

Devido a epidemia de obesidade, a crise econômica e a preocupação com o meio ambiente as bicicletas ganharam adeptos e espaço nas ruas das cidades, porém, não adquiriram o devido respeito dos condutores de outros veículos, muito menos a atenção do poder público. Em Ribeirão Preto/SP, por exemplo, as estruturas das vias não favorecem os usuários de bicicleta, a cidade possui poucos bicicletários, paraciclos, ciclovias e ciclofaixas, além de condutores de carros e veículos pesados, principalmente, não respeitarem o ciclista. Todos esses fatores deixam o ciclista vulnerável a ocorrência de acidentes de trânsito.

Em Ribeirão Preto/SP ocorreram 1.738 internações de ciclistas que custaram cerca de 3 milhões ao SUS e 85 óbitos, entre 2009 a 2018. O perfil dos ciclistas internados e mortos encontrados em ambas as cidades se assemelham com outros estudos sobre o perfil de acidentados por acidentes de trânsito.

De acordo com os resultados, pode-se concluir que Ribeirão Preto possui um trânsito hostil e perigoso para os ciclistas. Além de contar com poucos quilômetros de ciclovias e ciclofaixas e pouco estímulo para o uso de bicicleta, a cidade também possui uma enorme frota de veículos automotores, o que intensifica o tráfego da cidade, causando lentidão em pontos movimentados e poluição do ar da cidade.

O estudo possui algumas limitações. A primeira é a respeito das bases de dados do sistema SIH/SUS. O SIH/ SUS disponibiliza ao público dados das internações financiadas pelo setor público em instituições públicas e instituições particulares conveniadas, de modo que estão ausentes do sistema dados sobre acidentados que não necessitaram de internação e daqueles que dispõem de atendimento privado não contratado pelo SUS, ou ainda, realizado pelos planos de saúde em instituições não conveniadas, com isso, nem todas as internações derivadas dos acidentes de trânsito são contabilizadas. Além disso, os dados referentes aos custos indiretos que as vítimas dos acidentes de trânsito causam ao país também são muito difíceis de medir, já que é um valor muito subjetivo, e não há base de dados que os regulem. Dessa forma, o estudo apresenta apenas o custo médico-hospitalar, desconsiderando custos indiretos e secundários.

A base de dados da Transerp, que foi utilizada para mapear os acidentes envolvendo ciclistas também possui algumas restrições. A principal é a perda de informação. Segundo funcionários que alimentam a base de dados da empresa, a ausência de controle e um padrão de preenchimento dos boletins de ocorrência acarretam em várias limitações. Muitos acidentes não são registrados, alguns boletins de ocorrências são vagos e muita informação é perdida no caminho. Dessa forma, nem todos os acidentes ocorridos na cidade de Ribeirão Preto envolvendo ciclistas foram discriminados no mapa. A imprecisão de dados, nomes de ruas

escritos de forma errônea e a falta de um padrão, interferiram no estudo, de modo que o software programado para realizar o mapa de pontos apresentou uma eficácia de apenas de 64% na busca de coordenadas, o restante precisou ser digitado manualmente.

## 5.1 Contribuição

Fica como hipótese nesse estudo a eficácia do plano cicloviário de Sorocaba/SP. A cidade apresentou números menores de acidentes, internações e custo médico-hospitalar envolvendo bicicletas, no período, em comparação a Ribeirão Preto/SP, assim como diminuiu e estabilizou o número de óbitos de ciclistas. É evidente que os cidadãos sorocabanos se sentem mais motivados a usar a bicicleta, pois podem se deslocar por todas as áreas da cidade através da ciclovia, com maior segurança, mobilidade e conforto. Todos esses aspectos indicam que as políticas em prol aos ciclistas de Sorocaba, como a construção e ampliação de ciclovias ciclofaixas, o aluguel de bicicletas e os projetos de conscientização no trânsito surtiram efeito e melhoraram a qualidade de vida dos ciclistas e de todos na cidade. Toda via, para uma análise mais precisa, faz-se necessário a obtenção de uma maior quantidade de dados e estudos futuros.

Diante das crescentes estatísticas de óbitos e lesões decorrentes de acidentes de trânsito, deve-se ressaltar a importância da educação a fim de superar essa tragédia anunciada. Dessa forma, outras medidas punitivas e educadoras também precisam ser tomadas, como punição severa para motoristas infratores que colocarem a vida de um ciclista e de outros em risco. Orientações e aulas de formação para que os motoristas de veículos automotores possam respeitar ciclistas e pedestres, além de cursos e campanhas podem ser implantados nas escolas e autoescolas da cidade, com parcerias da Transerp, das Universidades da cidade, SAMU e corpo de bombeiros, focando na prevenção e conscientização no trânsito.

## 6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo F. **Geolocalização de endereços**. 2018. Disponível em: <<https://sites.google.com/view/geogoritmo/artigos/geolocaliza%C3%A7%C3%A3o-de-endere%C3%A7os>>. Acesso em: 03 Dez. 2018.

Associação Brasileira dos fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. **Dados do setor**. 2015. Disponível em: < <http://www.abraciclo.com.br/dados-do-setor>> Acesso em: 10 Dez. 2018.

Associação Brasileira de Medicina de Tráfego. **Ciclistas: os mais novos vulneráveis no trânsito**. 2012. Disponível em: <[http://www.abramet.portal.provisorio.ws/conteudos/artigos/Ciclistas\\_os\\_mais\\_novos\\_vulneraveis\\_do\\_transito/](http://www.abramet.portal.provisorio.ws/conteudos/artigos/Ciclistas_os_mais_novos_vulneraveis_do_transito/)>. Acesso em: 12 Dez. 2018.

BECERRA et al. **Aplicación de sistemas de información geográfica para la delimitación de áreas con diferente capacidad de adsorción de atrazina**. 2013. Asociacion Argentina Ciencia del Solo. [Internet] Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/cds/v31n2/v31n2a08.pdf>

CHAPADEIRO, Fernando Camargo. A inserção da bicicleta como modo de transporte nas cidades. **REVISTA UFG**, 2012.

DATASUS. **Notas técnicas.** 2018. Disponível em: < [http://tabnet.DATASUS.gov.br/cgi/sih/Morb\\_cau\\_ex\\_loc\\_int\\_2008.pdf](http://tabnet.DATASUS.gov.br/cgi/sih/Morb_cau_ex_loc_int_2008.pdf) >. Acesso em: 21 Jan. 2019.

Editorial J. **Uso de bicicleta em metrópoles exige hábitos de segurança.** 2013. Disponível em: <<http://www.editorialj.eusoufamecos.net/site/noticias/reflita/uso-de-bicicleta-em-metropoles-exige-habitos-de-seguranca/>> . Acesso em: 14 Mai 2019.

GUERREIRO, Irina Silva. Medidas de promoção do uso da bicicleta: percepção de utilizadores e não utilizadores de bicicleta. **UNIVERSIDADE DE LISBOA**, 2014.

G1. **Brasil tem, em média, 32 ciclistas internados por dia devido a acidentes.** 2017. Disponível em: < <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2017/03/brasil-tem-em-media-32-ciclistas-internados-por-dia-devido-acidentes.html> > Acesso em: 21 Dez. 2018.

IBGE. **Ribeirão Preto/SP.** Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ribeirao-preto/panorama> >. Acesso em: 20 Fev. 2019.

INFOSIGA SP. **Institucional.** Disponível em : <<http://catalogo.governoaberto.sp.gov.br/dataset/infosiga-sp-sistema-de-informacoes-gerenciais-de-acidentes-de-transito-do-estado-de-sao-paulo> > . Acesso 23 Fev. 2019.

Instituto de Energia e Meio Ambiente. **A bicicleta e as cidades.** 2010. Recuperado de [https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/a\\_bicicleta\\_e\\_as\\_cidades.pdf](https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/a_bicicleta_e_as_cidades.pdf)

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas.** Brasília, 2003.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. **Estimativa dos Custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil com Base na Atualização Simplificada das Pesquisas Anteriores do Ipea.** Brasília, 2015.

Jornal da USP. **Acidentes de trânsito no Brasil, um problema de saúde pública.** 2018. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/atualidades/acidentes-de-transito-no-brasil-um-problema-de-saude-publica/>>. Acesso em: 14 Fev. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Levantamento de 2014.** Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/component/tags/tag/transito-acidentes> >. Acesso em: 12 Dez. 2018.

Observatório Nacional de Segurança Viária. **Estatísticas.** 2017. Disponível em: <<http://www.onsv.org.br/>> Acesso em: 21 Dez. 2018.

OMS. **Estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre mortes por acidentes de trânsito em 178 países é base para década de ações para segurança.** Disponível em: < <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/motos/saude/estudo-da-organizacao-mundial-da-saude-oms-sobre-mortes-por-acidentes-de-transito-em-178-paises-e-base-para-decada-de-aco-es-para-seguranca.aspx> > . Acesso 21 Dez. 2018.

Organização Pan-Americana de Saúde, OPAS. **Acidentes de trânsito**. 2016. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779/](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779/)>. Acesso em: 14 Fev. 2019.

PREFEITURA DE RIBEIRÃO PRETO. **Plano Cicloviário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/splan/planod/i28planod.php> >. Acesso em: 20 Dez. 2018.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Plano Cicloviário**. [Internet] 2017. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/transportes/bicicletas/onde-andar/ciclovias-sp400km>>. Acesso em: 20 Dez. 2018.

PREFEITURA DE SOROCABA. **Ciclovias**. Disponível em: <<http://www.sorocaba.sp.gov.br/ciclovias/>>. Acesso em: 02 Dez. 2018.

REVIDE. (2017) **Frota de veículos registrada em Ribeirão Preto cresce 148% nos últimos 20 anos**. Ribeirão Preto, SP: Paulo Apolinário. Disponível em: <<https://www.revide.com.br/noticias/transporte/frota-de-veiculos-em-ribeirao-preto-cresceu-148-nos-ultimos-20-anos/>>. Acesso 21 Dez.2018.

SÁ, Thiago H.; PEREIRA, Rafael H. ; DURAN, Ana C.; MONTEIRO, Carlos A. Diferenças socioeconômicas e regionais na prática do deslocamento ativo no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. Vol.50, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.rsp.fsp.usp.br/wp-content/plugins/xml-to-html/include/lens/index.php/?xml=0034-8910-rsp-S1518-87872016050006126.xml>>. Acesso em: 15 Abr. 2019.

SILVA, Matheus José Gonçalves. Um projeto para implantação de uma infraestrutura cicloviária no campus da USP de Ribeirão Preto. **Trabalho de conclusão de curso, USP**. 2014.

SOUZA, Carlos A. M.; CONSTANTINO, Patrícia; BAHIA, Camila A. Análise dos fatores associados aos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas atendidos nas capitais brasileiras. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. 2016, vol.21, n.12, pp.3683-3690. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.24152016>> . Acesso em: 20 de Mai. 2018.

SOUZA, Vanessa dos Reis de et al. **Análise espacial dos acidentes de trânsito com vítimas fatais**: comparação entre o local de residência e de ocorrência do acidente no Rio de Janeiro. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v25n2/v25n2a10>>. Acesso em: 22 Dez. 2018.

TRANSERP. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/Transerp/i07principal.php>> Acesso em: 12 Dez 2018.