

ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA CIDADE DE BELÉM

SPACE ANALYSIS OF TRANSIT ACCIDENTS IN THE CITY OF BELÉM

Breno Eduardo dos Santos Alves

Universidade Federal Rural da Amazônia

Discente de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501

brenoedu_leao@hotmail.com

Hellem Cristina Teixeira Rodrigues

Universidade Federal Rural da Amazônia

Discente de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501

hellem.cristinat@gmail.com

Karen Patricia Macedo Cesario

Universidade Federal Rural da Amazônia

Discente de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501

karenpmacedoc@gmail.com

Resumo:

O trânsito brasileiro é caótico e possui alta taxa de acidente, influenciada principalmente pelas: 1 – Condições de vias; 2 – Clima e 3 – Crescimento populacional. Existem várias definições de acidentes, dentre elas temos: evento não intencional e evento não premeditado. Sabendo que essa problemática atinge várias capitais do país, Belém foi escolhida por ter grandes problemas em toda sua mobilidade urbana. Sendo assim, o objetivo é analisar estatisticamente as ocorrências espaciais de acidentes de trânsito no ano de 2017, considerando: bairros e ruas; com o intuito de plotar mapas temáticos sobre a respectiva análise. A metodologia empregada foi: 1 - a coleta de dados brutos junto a Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém (SeMOB); 2 - utilização de software Excel para analisar as variáveis e 3 - aplicação no Software ArcGIS 10.1 a fim de plotagem sistemática de mapas temáticos, requerendo resultados consistentes sobre a problemática para fácil entendimento e representação por meio de ilustrações temáticas, informando regiões críticas de ocorrências e as variáveis que mais influenciaram nos dados, assim como discutir os resultados observados com o atual cenário da cidade.

Palavras-chave Áreas críticas, mapas, sociedade, transtornos, trânsito.

Abstract

Brazilian traffic is chaotic and has a high accident rate, influenced mainly by: 1 - Road conditions; 2 - Climate and 3 - Population growth. There are several definitions of accidents, among them we have: unintentional event and non-premeditated event. Knowing that this problem reaches several capitals of the country, Belém was chosen for having great problems in all its urban mobility. Thus, the objective is to analyze statistically the spatial occurrences of traffic accidents in the year 2017, considering: neighborhoods and streets. In order to draw up thematic maps on the respective analysis. The methodology used was: 1 - the collection of raw data together with the Executive Superintendence of Urban Mobility of Belém (SeMOB); 2 - use of Excel software to analyze variables and 3 - application in geoprocessing software in order to systematically plot thematic maps of areas. Requiring consistent results on the problem, as well as easy understanding, due to the thematic illustrations applied to the project.

Aspiring to inform critical regions of occurrences and the variables that influenced most, as well as discuss the results observed with the current city scenario.

Keywords: Critical areas, maps, society, disorders, traffic.

1. INTRODUÇÃO

O estudo sobre a ocorrência espacial dos acidentes de trânsito na cidade de Belém tem grande complexidade, visto que o zoneamento territorial irregular da cidade é um possível fator que influencia a causa de acidentes, assim como as condições das vias, clima local, até mesmo o crescimento populacional no decorrer dos anos é um fator de extrema relevância a ser observado e analisado como já sugere Mesquita Filho et al. (2017), uma vez que reflete em maior consumo da população tanto para bens prioritários como bens supérfluos, como é o caso dos automóveis, contribuindo, assim, para a maior ocorrência de acidentes.

Segundo Andrade et al. (2013),

“Existem várias definições e classificações para acidentes de trânsito, dentre elas temos: evento não intencional, envolvendo pelo menos um veículo motorizado ou não, que circula por uma via para trânsito de veículos; todo evento não premeditado de que resulte dano em veículo ou na sua carga e ou lesões em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público - pode originar-se, terminar ou envolver veículo parcialmente na via pública.”

Com a ocorrência de acidentes de trânsito, outro problema é encontrado. Segundo Malta et al. (2016), em 2013, foram registrados, no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), 42.291 óbitos por Acidentes de Transporte Terrestre (ATT), sendo que em 12.040, o meio de transporte da vítima era a motocicleta. Em relação às internações hospitalares por ATT, para o ano de 2013, foram computadas pelo Sistema de Informações Hospitalares (SIH), no Sistema Único de Saúde (SUS), 170.805 internações, representando um gasto de R\$ 231.469.333,13. Para um sistema em que o governo arca com as contas do setor público, os gastos são muito elevados, de modo que com medidas de educação do trânsito é possível que haja uma diminuição de acidentes e consequentemente os gastos seriam inferiores (MALTA et al., 2016).

Segundo os estudos realizados por Bacchieri e Barros (2011), a ocorrência de acidentes de trânsito tem um impacto financeiro elevado na economia do local em que ocorreu, dependendo da quantidade de acidentes e da gravidade, visto que são necessários acompanhamentos médicos para os envolvidos em casos graves. Com a metodologia desenvolvida por Rodrigues, foi feito um levantamento de dados com o intuito de quantificar o tamanho dos gastos, para isso foi usado o banco de dados do SUS para comparar os orçamentos por atendimento ambulatorial. Constatou-se que houve um aumento de 4,3 vezes comparado ao levantamento de 3 anos atrás (BACCHIERI e BARROS, 2011).

O caos no trânsito brasileiro e a realidade de Belém do Pará se caracterizam por altas taxas de acidentes de trânsito e são, geralmente, causados pela imprudência dos condutores na cidade e sendo, provavelmente, influenciada pelo clima belenense, em especial pelas constantes chuvas, com alta pluviosidade, em curto período de tempo, contribuindo para alagamentos constantes. Estes fatores prejudicam a circulação dos veículos, impossibilitando até seu transporte em certos trechos, o que causa transtornos aos motoristas.

Com o intuito de alertar a sociedade, órgãos públicos responsáveis pela segurança no trânsito e condutores, a fim de conscientizar e evitar a alta taxa de acidentes de trânsito na capital paraense, este estudo justifica-se em plotar mapas temáticos, informando as principais ruas e bairros com maior ocorrência de acidentes de trânsito no ano de 2017, assim como informar suas consequências às saúdes física e mental, além do custo financeiro tanto individual quanto coletivo, visto que, no Brasil, a sociedade paga, por meio de impostos, o Sistema Único de Saúde - SUS.

2. METODOLOGIA

Este trabalho buscou realizar o estudo e mapeamento das ruas e dos bairros com alto índice de acidentes de trânsito. A área de estudo escolhida foi a cidade de Belém (excetuando-se as ilhas), capital do Estado do Pará, localizada na região norte do país, onde o fluxo de veículos é intenso (Figura 1).

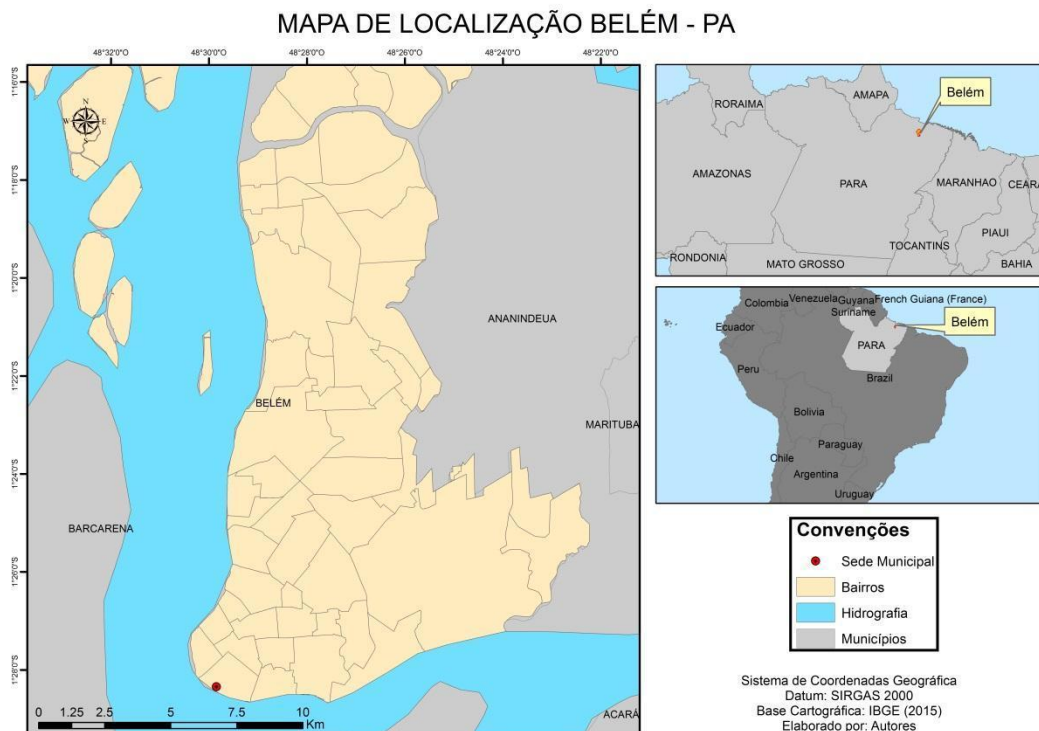


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo em relação aos limites territoriais

Fonte: Autores

O estudo foi desenvolvido por meio de: 1 – Entrevistas com profissionais dos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização e monitoramento do trânsito da capital paraense; 2 - Coleta de dados brutos junto a Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém - SeMOB; 3 – Orientação de profissionais da área de geoprocessamento, com o intuito de analisar os dados estatísticos dos acidentes que ocorreram nas vias de Belém no ano de 2017, com a orientação para a confecção dos mapas que fazem a representação dos bairros com maior índice de acidentes de trânsito e a características das ruas.

2.1. Entrevistas com responsável

Nos dias 11 e 15 de dezembro de 2017, foram realizadas as entrevistas com o agente de trânsito da SeMOB Emerson Silva de Sousa, com a aplicação de questionário (vide Apêndice A) com temas considerados pertinentes a pesquisa em questão com a participação de todos os integrantes do grupo, apêndice b.

2.2. Banco de dados SeMOB

No dia 25 de janeiro de 2018, foi efetuada a visita técnica à SeMOB, onde foi permitido ter acesso às anotações realizadas diariamente por seus agentes de rádio (Apêndice D) – acionados ao ocorrer algum acidente de trânsito nas vias de Belém. A sistematização dos dados é precária, uma vez que é realizado de forma manual por cada agente de plantão, contribuindo para um amontoado de papéis que dificilmente segue uma ordem de organização. Em razão disso, foi registrado fotograficamente cada ocorrência disponível. Vale ressaltar que, para ter acesso aos dados, foi necessário realizar um ofício à SeMOB com certa antecedência, dependendo da liberação desta para executar a visita.

2.3. Tabulação dos dados

Em decorrência da falta de sistematização dos dados provenientes da SeMOB, foi preciso realizar a leitura e análise de 521 folhas de ocorrência, de modo a organizar digitalmente todos os registros obtidos do ano em estudo. Para isso, dividiu-se os dados por meses para cada integrante da equipe, resultando em 3 meses para cada membro. Como ferramenta de análise, utilizou-se o *software* Excel, considerando variáveis pré-estabelecidas a serem analisadas, como: bairro, rua e data.

2.4. Padronização de dados

Por conta da divergência entre registros, realizou-se a padronização de dados, juntando as quatro planilhas em uma só, determinando critérios como nome específico para cada rua e bairro, tipos de logradouros e tempos de ocorrência.

2.5. Plotar no software

Por meio de análise estatística, realizou-se a filtragem, no Excel, para a delimitação das áreas com maior quantidade de registros, assim como o mês de maior índice.

2.6. Produção de mapas temáticos

Utilizando o software ArcGIS 10.1, foram introduzidos os *shapefile*¹ advindos do IBGE como: limites estaduais, municipais, localização de sede e outros, assim como as informações tabeladas na base da SeMOB.

¹ Shapefile: arquivo vetorial contendo pontos, linhas e polígonos.

2.7. Análise espacial de risco

Por meio das análises, plotou-se os mapas comunicativos, com informações detalhadas sobre ruas, bairros e os perímetros com maior incidência de acidentes de trânsito no ano de 2017, assim como o mês com maior quantidade de registros.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a tabulação de dados, identificou-se o total de 888 acidentes de trânsito registrados pela SeMOB no ano de 2017. É fundamental comentar que alguns acidentes registrados, como em Mosqueiro, não foram considerados para este trabalho, pois estão fora da área de estudo, a qual foi delimitada para bairros de Belém. Na análise estatística, foi identificado o número de acidentes registrados pelos agentes por cada bairro no ano de 2017. Dentre eles foram destacados os 10 bairros com os maiores índices de acidentes, como mostra a figura 2.



Figura 2 - Gráfico com os 10 bairros de Belém com o maior índice de ocorrência de acidentes de trânsito no ano de 2017

Fonte: Autores

Analisando os 10 bairros de maior ocorrência de acidentes (conforme Figura 2) de forma quantitativa, tem-se um destaque para os bairros do Souza e Marco que englobam parte do corredor troncal (Av. Almirante Barroso) - corredor este que integra quase que exclusivamente Belém a sua região metropolitana, ou seja, as cidades vizinhas (SOARES, 2017). Subentendendo que, quanto maior a circulação de veículos em determinado perímetro, maior a ocorrência de acidentes, como demonstra a figura 3.

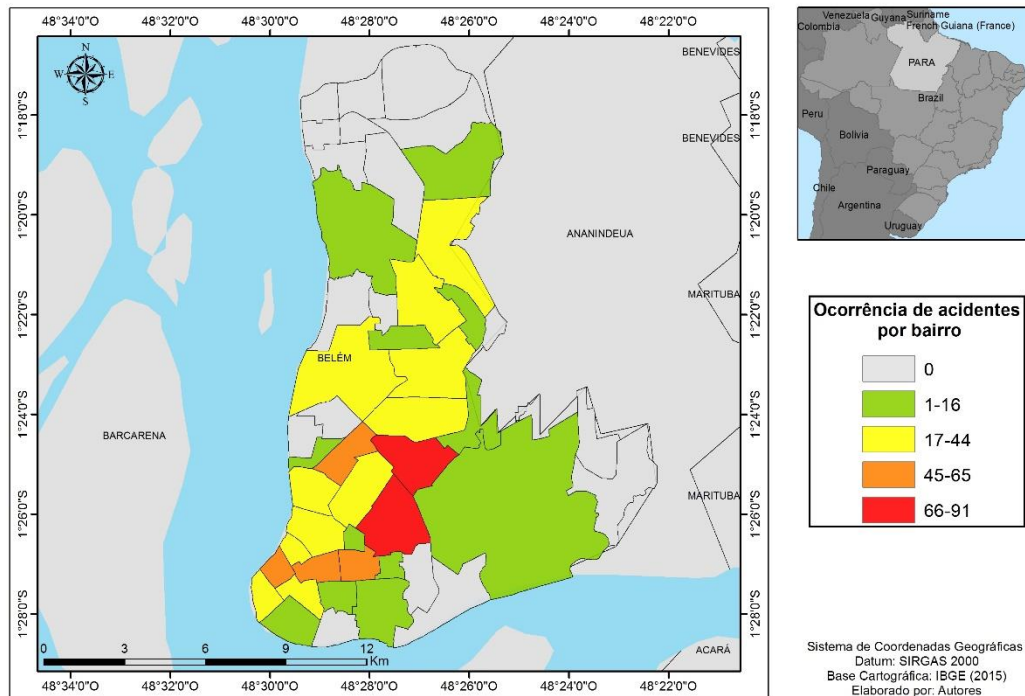


Figura 3 - Mapa temático coroplético da ocorrência de acidentes de trânsito por bairro em Belém

Fonte: Autores

Examinando os 3 bairros com maiores registros, observa-se que estão interligados pelas vias com maiores ocorrências (figura 4), como a Av. Almirante Barroso, Av. Júlio César e Av. Pedro Álvares Cabral, podendo ser caracterizadas vias de fluxo constante dentro da capital paraense, sendo um sistema similar ao do corredor troncal, visto que a Av. Almirante é a principal entrada e saída da cidade (SOARES, 2017), tem-se também a Av. Pedro Álvares Cabral como uma segunda opção de entrada a cidade e a Av. Júlio César - uma interseção entre as duas ruas anteriormente citadas -, possibilitando a entrada e a saída facilitada da cidade.

É importante ressaltar a Rodovia Augusto Montenegro, segunda via com maior índice de acidentes no ano de 2017 (Apêndice C). Esta via percorre alguns bairros de Belém, como: Icoaraci; Coqueiro; Marambaia; Mangueirão e Parque verde, bairros que estão entre os dez com maiores incidência de acidentes (Figura 2). Destacando também a Avenida Centenário, quinta via com maior índice de acidentes (Apêndice C), que liga Av. Júlio César com a Rod. Augusto Montenegro, seu prolongamento dá início a avenida Independência que liga Belém e Ananindeua, sendo assim uma outra forma de saída e entrada à cidade como discorre Soares (2017) em sua pesquisa também. Uma observação relevante também seriam as condições de vias como sugere Mesquita Filho et al. (2017), as obras governamentais que estão sendo feitas em algumas dessas vias como a Av. Almirante Barroso e Rod. Augusto Montenegro. Sendo elas interligadas com praticamente todas essas vias de alto índice de acidente, vê-se que o trânsito é caótico que por consequência acaba corroborando com os acidentes de trânsito. É importante ressaltar que, a soma de todos os acidentes que ocorrerem nas vias citadas acima foi de 358, ou seja, 40% do total de acidentes registrados no ano de 2017. Uma porcentagem consideravelmente alta.

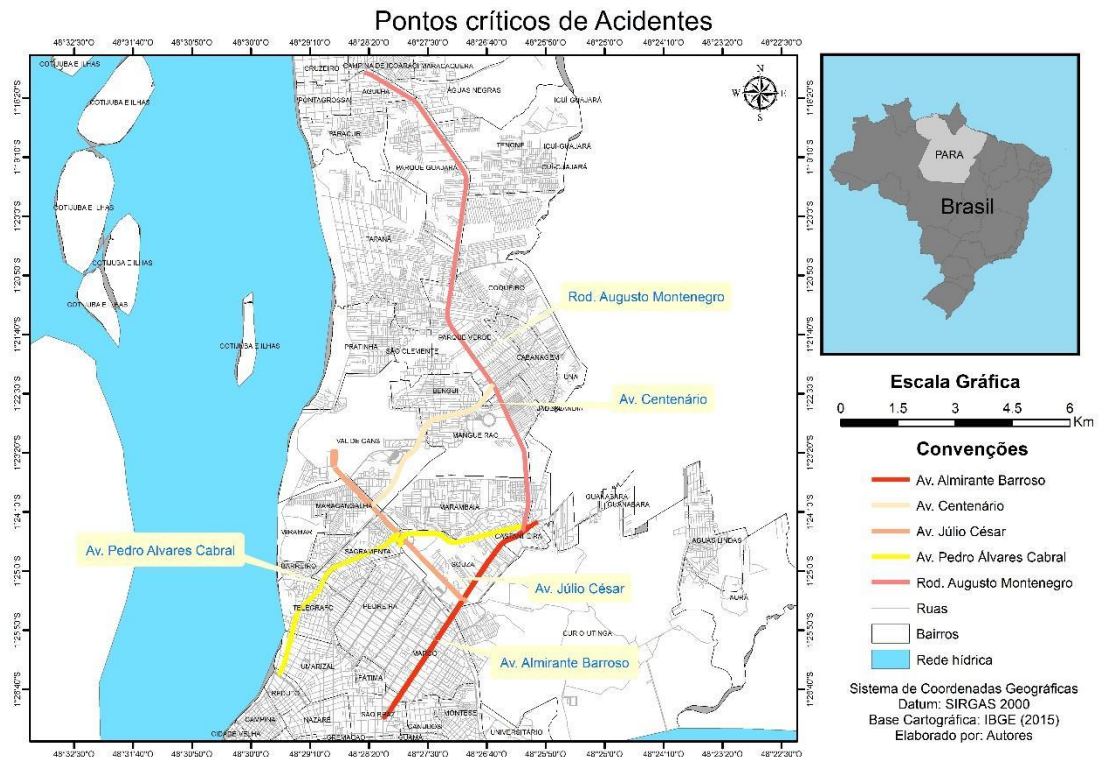


Figura 4 - Representação de vias com maior ocorrência de acidentes de trânsito registrados pela SeMOB.

Fonte: Autores

Outro fator a se estudar foi a ocorrência por período de tempo, ou seja, índices de acidentes mensais, onde foi possível observar que, de janeiro a julho, os índices de acidentes foram menores que o restante dos meses de 2017. Neste período, o maior índice de acidentes foi em fevereiro, mês com altos índices pluviométricos (Anexo 1) e período festivo, e o menor no mês de julho, mês de férias escolares, o que faz com que o fluxo de veículos e pessoas seja menos intenso na cidade. Já o período de agosto a dezembro, observou-se os maiores registros de acidentes, podendo estar atrelados ao retorno das férias escolares no mês de agosto e nos demais meses por conta dos períodos comemorativos da cidade, como o cívico de Nazaré e o Natal, épocas nas quais a cidade recebe um grande número de pessoas.



Figura 5 - Gráfico da quantidade de acidentes por mês nos bairros de Belém durante o ano de 2017

Fonte: Autores

Em entrevista com o agente da SeMOB, foi constatado que as principais causas de acidentes são “o uso do aparelho celular e a pressa dos condutores para chegarem ao seu destino”, caracterizando a imprudência no trânsito. Na entrevista, foi relatado que os veículos que mais se envolvem em acidentes são as motos, e que as mulheres são mais prudentes que os homens no trânsito. Durante o encontro, o agente foi indagado sobre o período chuvoso ter interferência na ocorrência de acidentes e este discorreu que sim. No decorrer do trabalho, pode-se verificar que o fator clima é contribuinte para o aumento dos registros, mas vale ressaltar que não é o único, tendo em vista a complexidade da ocorrência de um acidente de trânsito.

Em análise quantitativa dos acidentes, pode-se perceber o índice elevado, sendo mais de 2 acidentes registrados por dia, fora os acidentes que ocorrem diariamente e são resolvidos de forma amigável ou não são registrados. Essa relação gera uma série de transtornos para a sociedade, como os custos físicos e psicológicos dos acidentes como cita Malta et al. (2016), uma vez que, dificilmente, na eventualidade do acidente, ninguém saia ferido ou traumatizado, assim como mostra Bacchieri e Barros (2011), dado que, para cada registro da SeMOB, a média de carros envolvidos em cada acidente é dois, caracterizando, no mínimo, duas pessoas que deverão passar por cuidados médicos, gerando despesas próprias ou para a sociedade, dado que todo cidadão brasileiro sustenta o SUS.

Realizando a avaliação das avenidas com maiores ocorrências, foi possível destacar áreas críticas (Figura 6) nas interseções entre as principais vias de mobilidade urbana da cidade, visto que os fluxos constantes e a pressa para chegar ao destino influenciam na maior recorrência de acidentes, por isso delimitou-se o trecho com grandes incidências encontradas neste estudo.

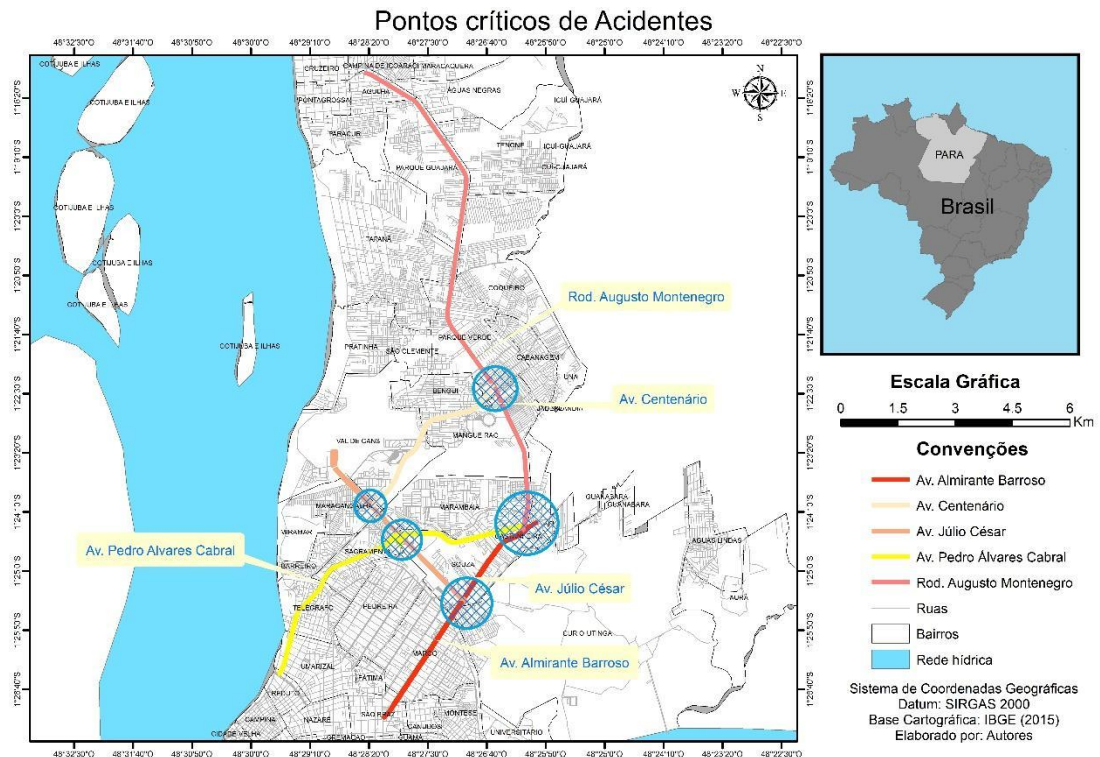


Figura 6 - Mapa temático representando as interseções mais representativas de acidentes de trânsito no ano de 2017.

Fonte: Autores

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de tudo que foi demonstrado neste trabalho, considera-se que: 1 - A Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém deverá se adaptar ao cenário atual e sistematizar suas informações, visando estabelecer perímetros críticos de acordo com os registros que recebe dos agentes de rádio, para fiscalizar os pontos de maior incidência, assim como reforçar as campanhas de conscientização; 2 - O planejamento da mobilidade urbana deixa a desejar, tanto que as avenidas que mais apresentam ocorrências são as mesmas que apresentam o maior fluxo de veículos diariamente; 3 - tem-se o fator clima, o qual dificulta o trafegar, pois é recorrente as altas taxas pluviométricas na região, contribuindo no comprometimento da circulação nas vias de rolamento com segurança; 4 As obras que estão em execução nas vias das cidade (Obras BRT) contribuem para as ocorrências de acidentes e 5 - Considerar a continuidade desse estudo, utilizando outras fontes de informações base, como o Departamento de Trânsito do Estado do Pará - DETRAN.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, C.A. et al. **Identificação de segmentos críticos em acidentes de trânsito na Rodovia DF-002: geoprocessamento de dados do Instituto de Criminalística da Polícia Civil do Distrito Federal.** Brasília: Revista Brasileira de Criminalística, 2013. Acesso em 04/12/2017. Disponível em: <http://rbc.org.br/ojs/index.php/rbc/article/view/28/pdf>

BACCHIERI, G; BARROS, A. J. D. **Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados.** 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102011000500017&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 22 janeiro 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Endereço: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 25 fevereiro 2018.

MALTA, D. C. et al. **Injuries from traffic accidents and use of protection equipment in the Brazilian population, according to a population-based study/Lesões no trânsito e uso de equipamento de proteção na população brasileira, segundo estudo de base populacional.** Ciência e Saúde Coletiva, p399, 2016. Acesso em 01/12/2017. Disponível em: <http://dx.doi.org.ez4.periodicos.capes.gov.br/10.1590/1413-81232015212.23742015>

MESQUITA, Filho M; CARVALHO, C.R; GARCIA, E.P. **Fatores associados a ocorrência de acidentes de trânsito entre universitários.** São Paulo: Ciencia & Saude, 2017;10(2) 62-70 p.

SOARES, L. dos R.S. **A DISPERSÃO METROPOLITANA E SEUS EFEITOS SOBRE A MOBILIDADE URBANA NOS PRINCIPAIS CORREDORES VIÁRIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA.** 2017. Disponível em: <http://www.ppgeo.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2015/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20LUC%C3%89LIA%20DOS%20REIS.pdf>. Acesso em: 25 fevereiro 2018.

SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA DE MOBILIDADE URBANA DE BELÉM - SeMOB. Endereço: Av. Júlio César, 1026 A - Val-de-Cans, Belém - PA, 66617-420.

APÊNDICE

a) Questionário aplicado ao agente de trânsito.

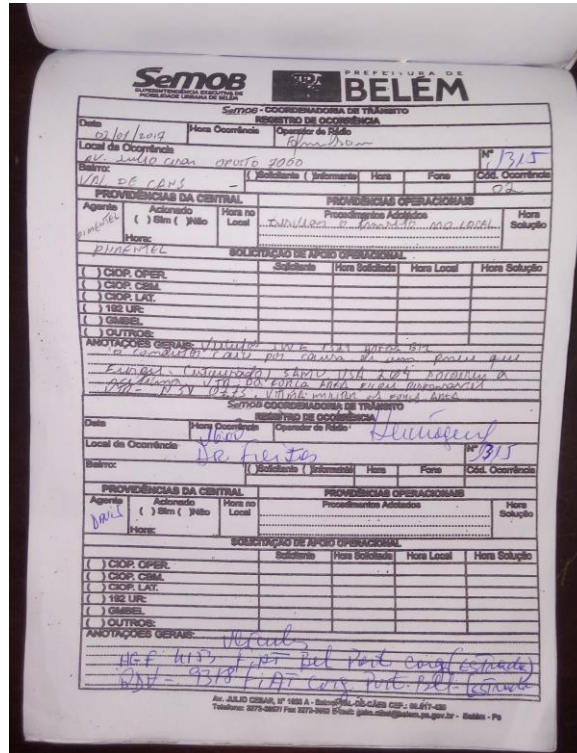
QUESTIONÁRIO PARA O PROFISSIONAL DO TRÂNSITO

- 1 - Quais as principais causas de acidente?
- 2 - Quais veículos que mais causa mortes, carro ou moto?
- 3 - Qual o tempo médio para o órgão competente chegar ao local de acidente e liberar o veículo? E quando tem vítima lesionada?
- 4 - Existe época ou dia da semana mais propícia a acidentes?
- 5 - Belém é uma cidade com tempos adversos. Existe um índice maior de acidente em tempo chuvoso?
- 6 - Como a lei seca contribuiu para o trânsito de Belém/ o que mudou?
- 7- As pessoas na área de trânsito veem diferença na condução de veículos entre homens e mulheres?
- 8 - O uso da tecnologia auxilia o trânsito? Como? Pontos positivos e negativos?
- 9 - Existe uma faixa etária de idade que mais inflige às leis de trânsito?
- 10 - A educação de trânsito é importante para combater a taxa de acidentes?

b) Vias com maiores índices de acidentes no ano de 2017



d) Dados brutos registrados pelos agentes de rádio da SeMOB



Semob - COORDENADORIA DE TRÂNSITO
REGISTRO DE OCORRÊNCIAS
BELEM

Form 1 (Top):
 Data: 02/10/2018 | Hora Ocorrência: | Operador de Rádio: [assinatura]
 Local de Ocorrência: Av. Júlio César - opusto 2000 | Nº: 1315
 Balneário: VAL DE CARIÁS | Solicitante: | Informante: | Hora: | Fone: | Cód. Ocorrência: 02

Form 1 (Bottom):
 Agência: | Acolhido: | Hora no Local: | Procedimento Adotado: | Hora Solução:
 Nome: PIMENTEL
 Solicitação de Apoio Operacional:
 CIOP OPER. | Solicitante: | Hora Solicitada: | Hora Local: | Hora Solução:
 CIOP CBM. |
 CIOP LAF. |
 182 UR. |
 GIBEL. |
 OUTROS:
 ANOTAÇÕES GERAIS: Vinte e sete (27) veículos em fila na pista de acesso a comunidade para causa de uma festa que estava organizada para o dia 02/10/2018, devido a realização da festa, houve uma fila para a comunidade de 27 veículos.

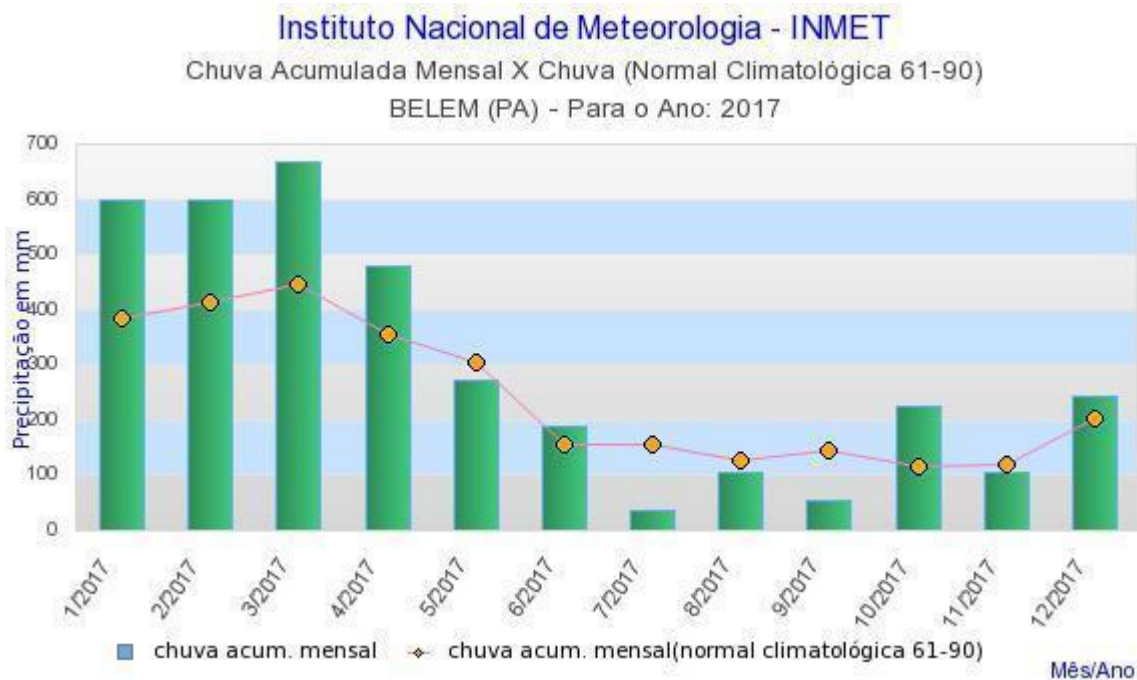
Form 2 (Top):
 Data: | Hora Ocorrência: | Operador de Rádio: [assinatura]
 Local de Ocorrência: Sr. Freitas | Nº: 1315
 Balneário: | Solicitante: | Informante: | Hora: | Fone: | Cód. Ocorrência:

Form 2 (Bottom):
 Agência: | Acolhido: | Hora no Local: | Procedimento Adotado: | Hora Solução:
 Nome: [assinatura]
 Solicitação de Apoio Operacional:
 CIOP OPER. | Solicitante: | Hora Solicitada: | Hora Local: | Hora Solução:
 CIOP CBM. |
 CIOP LAF. |
 182 UR. |
 GIBEL. |
 OUTROS:
 ANOTAÇÕES GERAIS: [assinatura]
 HC-F 4123 - F-PT - Del Post. Comp. (comandante)
 SIV - 9313 - F-AT - Com. Post. Btl. (comandante)

Av. JULIO CESAR, Nº 1888 A - SÍTIO SÃO JOSÉ - CASAS CEP: 66.611-430
 Telefone: 3272-2827 Fax: 3272-2803 Site: www.cobrac.gov.br - Belem - PA

ANEXO

1. Índice pluviométrico dos meses de 2017.



Fonte: INMET (2018)