

OS IMPACTOS CAUSADOS CONGESTIONAMENTO E CRESCIMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS NA CIDADE DE ITAPERUNA/RJ

Diego Filipe Rodrigues Ferreira Prata¹

IFES – Campus Guarapari

diegoengenharias@yahoo.com.br

Virgínia Siqueira Gonçalves²

IFF – Campus Campos Centro

virginiasiqueiragoncalves@gmail.com

Elias Rocha Gonçalves Júnior³

IFES – Campus Vitória

Eliasrgjunior1@gmail.com

Romeu e Silva Neto⁴

Universidade Candido Mendes – Campos

romeuesilvaneto@gmail.com

GT 3. Sociedade, Ambiente e Dinâmicas Urbano-Regionais.

Resumo: O presente artigo avalia os principais impactos causados pelo aumento da frota de veículos automotores na cidade de Itaperuna, RJ, no período de 2005 a 2017, indicando os principais efeitos sobre a economia da cidade e a interferência que o referido crescimento das frotas vem impondo ao bem-estar das populações. Para obtenção de resultados, serão analisadas algumas variáveis como população, taxa de crescimento de automotores e tipos de meios de transporte na cidade. A

¹ Professor Universitário e do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico nas áreas de Engenharia de Segurança do Trabalho e Engenharia de Produção, Engenharia de Qualidade, Engenharia Ambiental e Administração.

² Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico na área de Mecânica e na Pós-Graduação na área de Gestão Empresarial.

³ Professor Universitário e do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico na área de Engenharia Mecânica.

⁴ Professor Titular do Instituto Federal Fluminense junto ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental e ao Mestrado em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, e é coordenador do curso de Engenharia de Produção do Instituto Tecnológico das Ciências Sociais Aplicadas e da Saúde (ISECENSA).

metodologia empregada partiu do levantamento de dados junto ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) sobre a frota licenciada e DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde), além da pesquisa em fontes bibliográficas sobre o crescimento do sistema viário. As informações obtidas permitiram a avaliação de um dos impactos sobre o bem-estar das populações do município de Itaperuna, RJ.

Palavras chave: Crescimento da frota, mobilidade urbana, congestionamento.

1. INTRODUÇÃO

Segundo os dados divulgados pelo DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito), nos últimos anos a quantidade de veículos leves (carros) que circulam nas grandes cidades do Brasil tiveram um crescimento considerável. Cidades como Manaus e Brasília tiveram, nos últimos anos, um crescimento ainda mais expressivo na quantidade de veículos leves. No ano de 2003, Brasília possuía uma frota de aproximadamente 560 mil automóveis. Esse número chegou a 1,08 milhão nos 10 anos seguintes, caracterizando um crescimento de 90% nesse período.

Atualmente, as políticas de administração pública do Brasil têm alavancado o mercado consumidor, devido ao crescimento da renda média do empregado, bem como a significativa diminuição da taxa de juros, incentivos como a redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e promoções para incentivar a compra. Conforme aponta o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), nos últimos anos houve um significativo crescimento do número de motos, automóveis e caminhões circulando pelo território brasileiro.

Segundo Mitchell (2008), para uma metrópole funcionar de maneira adequada faz-se necessário um eficaz planejamento da utilização do solo em conjunto com um sistema de transporte eficiente. Entre os mais de 5000 municípios existentes no Brasil analisar a população, a frota dos veículos e a divisão entre os modelos de transportes utilizados, são de suma importância para a garantia de uma eficiente mobilidade urbana.

Scaringella (2001) afirma que o problema da mobilidade urbana reflete de maneira direta o travamento total do trânsito nas grandes cidades brasileiras.

Os impactos gerados pelo crescimento da frota de veículos são caracterizados pelo crescimento da quantidade de automóveis nos últimos anos, tal fato colabora de maneira direta na garantia da mobilidade urbana das pessoas e dos

meios de transportes, principalmente nos grandes centros urbanos. A existência de um planejamento urbano mais criterioso, aumento nos investimentos em estradas e nas vias dos municípios são objetivos do presente estudo, além da utilização de sinalização para orientar a crescente demanda por vias de circulação de automóveis.

Um fator de extrema importância é o aumento da economia brasileira, que acarretou na elevação do poder de compra da população em qualquer nível social. Menores taxas de juros e a oferta de crédito de maneira fácil geraram mais simplicidade e fácil acesso para aquisição de bens, como por exemplo: aquisição de automóveis.

Com o crescente aumento na comercialização de veículos novos, faz-se necessário a substituição dos veículos mais antigos para diminuição da quantidade de automóveis e conseqüente redução da emissão de gases poluentes, visto que os veículos novos poluem menos do que os veículos mais antigos.

Com o aumento da quantidade de automóveis aparece o congestionamento, que ocorre entre os meios de transportes, seja para simples locomoção, logística, distribuição de produtos ou prestação de serviços diversos.

Segundo Bertini (2005), Rufolo & Bianco (1998) e Ploeg & Poelhekke (2008), nos últimos anos, inúmeras pessoas tiveram prejuízos por conta da existência de congestionamentos, que, conseqüentemente, acarreta na elevação dos custos das viagens dos veículos durante os congestionamentos.

Com o crescimento no número de veículos nos grandes centros urbanos, cresceu também a quantidade de acidentes no trânsito. De acordo com Bacchieri G, Barros AJD (2011), o Brasil ocupa a 5ª posição entre os países com maior número de óbitos por atropelamento de trânsito, estimando-se, ao ano 40.000 óbitos, que somados aos feridos graves, ultrapassam 150 mil vítimas e custos totais relacionados aos acidentes por volta de R\$ 28 bilhões por ano.

2. O CONGESTIONAMENTO

De acordo com Downs (2004) e Bertini (2005), não é possível definir o conceito de congestionamento universal, porém, definem que uma via pode ser considerada congestionada se a velocidade média estiver abaixo da capacidade projetada, podendo variar de acordo com o dia da semana, estações do ano,

eventos especiais, feriados e velocidade, acidentes, áreas urbanas, tempo, horário de pico.

Downs (2004) ainda afirma que quanto mais elevada se torna a renda das pessoas maior é o desejo dos indivíduos para utilizar o transporte de maneira individual. Várias pessoas decidem realizar viagens sozinhos priorizando a rapidez, flexibilidade, o conforto e a privacidade, em contrapartida, essa priorização não existiria caso a população decidisse utilizar o transporte público (coletivo).

Ross & Yinger (2000) concluíram que o individualismo impacta de modo significativo no crescimento da ocorrência dos congestionamentos. Porém, Schweitzer & Taylor (2008) mencionam que dois fatores básicos podem interferir no trânsito e causar congestionamento, são eles: a excessiva quantidade de automóveis em horários específicos e acidentes ou ocorrências indesejadas que podem gerar obstrução, bloqueio ou interrupção no trânsito.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os resultados esperados, tomou-se por base a distribuição etária no município de Itaperuna, localizado no Noroeste Fluminense. O congestionamento nas grandes metrópoles brasileiras tem sido relatado com relevante frequência nos meios de comunicação e em trabalhos científicos diversos. Em relação ao presente estudo, a análise realizada em Itaperuna, um município de médio porte, tem por objetivo testar a existência ou não de impactos relevantes em municípios com as mesmas características do município estudado na presente pesquisa.

Os dados coletados para realização da presente pesquisa foram coletados no IBGE, de acordo com o Censo Demográfico de 2010. As informações referentes a frota de Veículos foram captadas no DETRAN, RJ – Departamento Estadual de Trânsito e DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito, garantindo-nos excelente confiabilidade das informações. O DENATRAN é um órgão executivo do Ministério da Justiça que possui como objetivo a realização de fiscalização e controle dos departamentos de trânsito existente nos estados, garantindo assim, a devida aplicação do Código de Trânsito brasileiro em todo o território brasileiro.

Outra base para coleta de dados utilizada no presente trabalho foi o DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, no período

de 2005 a 2013, para conseguir informações, referente a quantidade de mortes relacionadas aos acidentes de trânsito, que pode ser relacionado ao aumento significativo da quantidade de veículos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A lei municipal nº 602 de 03 de setembro de 2013 (Itaperuna), visa desenvolver de modo sustentável o crescimento urbano, em conformidade com o sistema de transporte e trânsito urbano. Na Figura 1 é apresentada a localização geográfica do município.

De acordo com as estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017 o município de Itaperuna possuía uma população estimada de 99.997 habitantes, distribuídos em uma área de 1.105,3 km². De acordo com o DENATRAN, a frota total em dezembro de 2017 foi de 43.632 veículos, dos quais 19.225 são automóveis leves de passeio e 14.354 são motocicletas.

Figura 1 – Localização geográfica do município de Itaperuna.



Fonte: IBGE, 2018.

Itaperuna é um município da Microrregião de Itaperuna, na Mesorregião do Noroeste Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, no Brasil. Situa-se cerca de 313 quilômetros da capital do estado, a cidade do Rio de Janeiro. A Tabela 1 nos mostra a população do município, segundo o sexo e a idade, de acordo com o CENSO 2010.

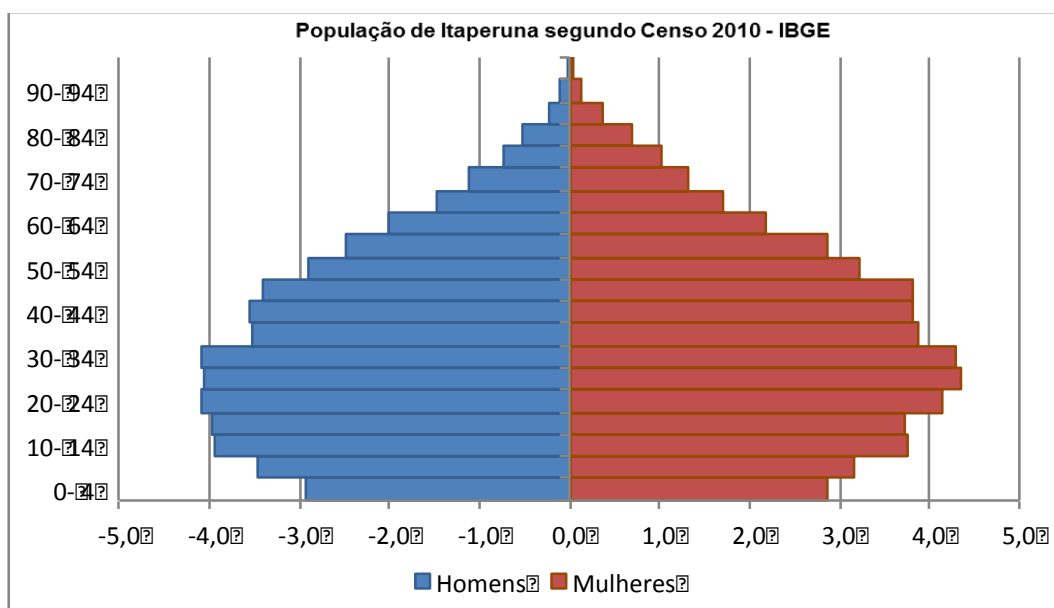
Tabela 1 – População residente, por grupos de idade, segundo o sexo. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2017.

| Idade | Homens | Mulheres | Total |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| 0- 4 | 2.796 | 2.745 | 5.541 |
| 5- 9 | 3.308 | 3.039 | 6.347 |
| 10- 14 | 3.790 | 3.593 | 7.383 |
| 15- 19 | 3.800 | 3.580 | 7.380 |
| 20- 24 | 3.906 | 3.972 | 7.878 |
| 25- 29 | 3.882 | 4.161 | 8.043 |
| 30- 34 | 3.922 | 4.120 | 8.042 |
| 35- 39 | 3.390 | 3.711 | 7.101 |
| 40- 44 | 3.403 | 3.672 | 7.075 |
| 45- 49 | 3.272 | 3.667 | 6.939 |
| 50- 54 | 2.773 | 3.089 | 5.862 |
| 55- 59 | 2.370 | 2.742 | 5.112 |
| 60- 64 | 1.918 | 2.102 | 4.020 |
| 65- 69 | 1.405 | 1.646 | 3.051 |
| 70- 74 | 1.075 | 1.268 | 2.343 |
| 75- 79 | 701 | 984 | 1.685 |
| 80- 84 | 505 | 667 | 1.172 |
| 85- 89 | 212 | 359 | 571 |
| 90- 94 | 95 | 115 | 210 |
| 95- 99 | 24 | 42 | 66 |
| TOTAL | 46.547 | 49.274 | 95.821 |

Fonte: Elaboração própria baseado em dados do IBGE – Censo 2010.

A pirâmide etária, representando esses mesmos dados, pode ser visualizada na Figura 2. Nota-se um estreitamento da base da pirâmide, indicando reflexos da queda da fecundidade, fenômeno observado em todo o território brasileiro a partir da década de 1970. Nota-se também uma grande proporção da população nas idades jovens (entre 15 e 50 anos de idade) que representa a principal população economicamente ativas e, em potencial, os principais consumidores de automóveis de passeio, associado ao acesso ao crédito e a melhoria da empregabilidade observada no Brasil em anos recentes.

Figura 2 – Pirâmide Etária. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2017.



Fonte: Elaboração própria baseado em dados do IBGE – Censo 2010.

A Tabela 2 nos remete ao comparativo do quantitativo de veículos nos anos de 2005 e 2017, o município de Itaperuna teve um crescimento de 132,18%, destacando-se as caminhonetes com seu crescimento de 244,20%, motonetas com crescimento 228,54%, motocicletas com 201,30% e automóveis com 94,88%. São observados também que o total quantitativo da frota em 2005 aproxima-se ao número de apenas automóveis no ano de 2017. Embora os automóveis representem o maior número (19.225), em 2005 representavam 57,7% do total de veículos e em 2017 apenas 48,4%, gerando uma queda de 9,3% em seu quantitativo.

Tabela 2 – Total de veículos automotores, em valores absolutos e relativos, segundo o tipo de veículo. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2005 e 2017.

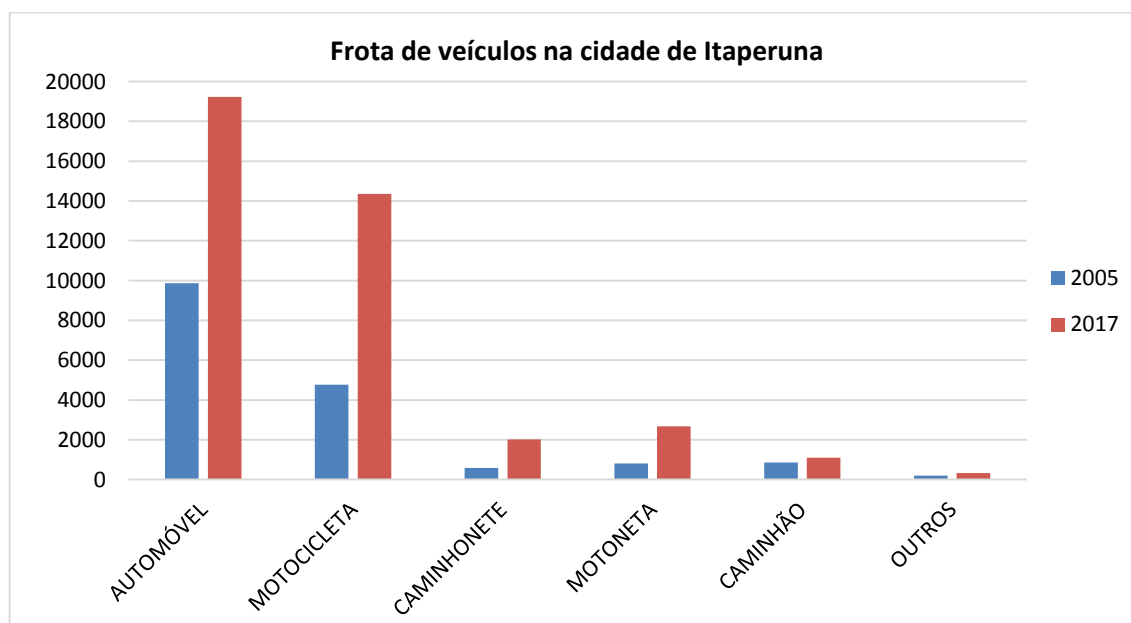
| Tipo de veículo – Itaperuna | Frequência Absoluta | | Frequência relativa | | Crescimento Relativo |
|-----------------------------|---------------------|---------------|---------------------|--------------|----------------------|
| | 2005 | 2017 | 2005 | 2017 | 2005-13 |
| Automóvel | 9.865 | 19.225 | 57,7 | 48,4 | 94,88 |
| Motocicleta | 4.764 | 14.354 | 27,9 | 36,2 | 201,30 |
| Caminhonete | 586 | 2.017 | 3,4 | 5,1 | 244,20 |
| Motoneta | 813 | 2.671 | 4,8 | 6,7 | 228,54 |
| Caminhão | 867 | 1.095 | 5,1 | 2,8 | 26,30 |
| Outros | 200 | 330 | 1,2 | 0,8 | 65 |
| Total | 17.095 | 39.692 | 100,0 | 100,0 | 132,18 |

Fonte: Elaboração do autor com dados do DENATRAN – 2018.

A Figura 3 faz um comparativo entre a quantidade de veículos registrados no ano de 2005 com a quantidade de veículos registrados no ano de 2017, no município de Itaperuna.

Considera-se uma significativa quantidade de veículos emplacados em cidades próximas a Itaperuna, localizadas no estado do Espírito Santo, onde o valor da taxa de licenciamento é inferior à taxa cobrada no estado do Rio de Janeiro, fazendo com que a significativa diferença monetária seja um atrativo. É de extrema importância levar em consideração, que mesmo com este crescimento, as estruturas das vias de acesso (ruas e avenidas) não foram remodeladas ou alteradas para absorver o significativo crescimento, ocorrendo assim impactos na mobilidade nas vias. O crescimento da frota de veículos certamente se associa ao aumento de veículos nas vias e está diretamente associado a congestionamentos.

Figura 3 – Total de veículos automotores, em valores absolutos, segundo o tipo de veículo. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2005 e 2017.



Fonte: Elaboração do autor com dados do DENATRAN – 2018.

Outro ponto de relevante destaque é, a inexistência de um estacionamento rotativo municipal, sistema em que o município fiscaliza e cobra o valor de acordo com o tempo do veículo estacionado (tal sistema funciona em outros municípios, como Guarapari no estado do Espírito Santo), as vagas de estacionamento vão se tornando escassas. O transporte público deficiente motiva a grande parte dos trabalhadores a se deslocarem de carro da sua residência até o local de trabalho e

deixá-los estacionados até o final do expediente. Os impactos, nesse caso, são para o comércio local uma vez que a dificuldade de estacionar afasta fregueses e clientes.

A cidade de Itaperuna tem se destacado, também em anos recentes, pelo significativo crescimento da rede de ensino superior e tem recebido estudantes de cidades próximas. O fato da principal rodovia, a BR-356, não possuir um anel que contorne a área urbanizada faz com que a área central da cidade se transforme, obrigatoriamente, em uma passagem para outros municípios vizinhos. De tal maneira, nos horários de pico, em especial entre 17:00 e 18:00, tem-se criado grandes engarrafamentos. A presença de ônibus e caminhões de grande porte no centro da cidade impacta de forma expressiva no trânsito e também a qualidade do pavimento das vias centrais, pois esses (o pavimento) se desgastam de maneira rápida por causa da quantidade de veículos pesados que transitam diariamente na BR-356.

Segundo Merli (2008), é provável que o crescente aumento da quantidade de motocicletas e motonetas está associado não só ao baixo custo de aquisição, mas também ao trânsito desordenado, e a ausência de estacionamento.

O cenário caótico pode se agravar com o passar dos anos se medidas de intervenção estrutural urbana efetivas não forem realizadas, visto que continua crescente a aquisição de veículos automotores como mostrado na Tabela 2. A Tabela 3 mostra dados (quantidade) sobre veículos automotores entre 2005 e 2017 para simulação, previsão de demanda de veículos automotores para 2028, simulando a previsão através do método de regressão linear. Para o cálculo da previsão é necessário determinar uma equação da reta através de uma regressão linear onde deve ser considerado o nível e a tendência das demandas anteriores, essa equação é promovida pela teoria dos mínimos quadrados (PEINADO & GRAEML, 2007).

$$Y_i = a + b \times X_i \quad (1)$$

Onde: Y_i = demanda no período i ;

a = coeficiente de nível da demanda;

b = coeficiente de tendência da demanda;

X_i = período i .

$$b = \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i \times X_i) - n \times \bar{Y} \times \bar{X}}{(\sum_{i=1}^n X_i^2) - n \times (\bar{X})^2} \quad (2)$$

$$a = \bar{Y} - b \times \bar{X} \quad (3)$$

Onde: a = coeficiente de nível da demanda;

\bar{Y} = demanda média dos n períodos;

b = coeficiente da tendência da demanda;

Y_i = demanda do período i ;

X_i = período i ;

n = número de períodos considerados;

\bar{X} = média dos períodos considerados.

Tabela 3 – Método de Regressão Linear para previsão de demanda.

| ANOS | X | Y | X * Y | X ² | Y ² |
|-------------------|-----------|----------------|------------------|----------------|--------------------|
| 2005 | 1 | 17.095 | 17.095 | 1 | 292239025 |
| 2006 | 2 | 18.102 | 36.204 | 4 | 327682404 |
| 2007 | 3 | 20.007 | 60.021 | 9 | 400280049 |
| 2008 | 4 | 22.339 | 89.356 | 16 | 499030921 |
| 2009 | 5 | 23.669 | 118.345 | 25 | 560221561 |
| 2010 | 6 | 26.599 | 159.594 | 36 | 707506801 |
| 2011 | 7 | 29.039 | 203.273 | 49 | 843263521 |
| 2012 | 8 | 31.873 | 254.984 | 64 | 1015888129 |
| 2013 | 9 | 34.257 | 308.313 | 81 | 1173542049 |
| 2014 | 10 | 36.111 | 361.110 | 100 | 1304004321 |
| 2015 | 11 | 37.809 | 415.899 | 121 | 1429520481 |
| 2016 | 12 | 38.690 | 464.280 | 144 | 1496916100 |
| 2017 | 13 | 39.692 | 515.996 | 169 | 1575454864 |
| Somatório | 91 | 375.282 | 3.004.470 | 819 | 11625550226 |
| Média | 7 | 28867,84615 | | | |
| Valor de n | 13 | | | | |

Fonte: Elaboração do autor com dados(Y) do DENATRAN – 2018.

Substituindo os dados na equação 2 e na equação 3, chega-se a construção da equação da reta pela equação 1. Logo, a equação é dada por:

$$Y = -1.606.948,15 + (233.688 * X)$$

Para o ano de 2028 temos $i = 24$, logo $X_i = X_{24}$ e $Y = Y_{24}$, então a previsão é dada por:

$$Y_{24} = -1.606.948,15 + (233.688 * 24)$$

$$Y_{24} = - 1.606.948,15 + 5.608.512$$

$$\text{Logo } Y_{24} = 4.001.563,846.$$

Ou seja, em 2028 Itaperuna pode chegar a marca de um pouco mais quatro milhões de veículos automotores.

É notório que os congestionamentos em uma cidade de médio porte, considerando o tempo de retenção dos veículos ou em extensão, são muito pequenos quando comparados com as maiores cidades do Brasil, a exemplo de São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro. Entretanto, o aumento da frota pode se associar ao aumento de acidentes, atropelamentos e poluição sonora nas principais vias da cidade. A Tabela 4 nos mostra o número de óbitos causados por acidentes de transporte de acordo com o (DATASUS).

Tabela 4 – Total de óbitos, por período. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2005 e 2016.

| Total de óbitos | |
|------------------------|----|
| 2005 | 44 |
| 2006 | 38 |
| 2007 | 41 |
| 2008 | 37 |
| 2009 | 35 |
| 2010 | 33 |
| 2011 | 51 |
| 2012 | 53 |
| 2013 | 54 |
| 2014 | 44 |
| 2015 | 51 |
| 2016 | 38 |

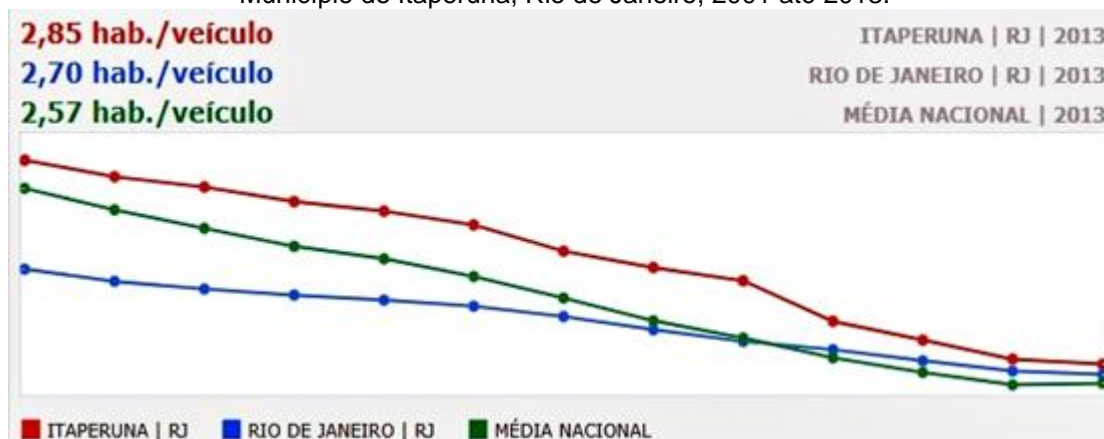
Fonte: Elaboração do autor com dados do DATASUS, 2018.

No Rio de Janeiro, enquanto a frota de carros cresceu 53%, de acordo com os dados do Denatran, a de ônibus cresceu 63% entre 2003 e 2017. Ainda assim, a capital fluminense, como diversas cidades de grande porte do Brasil ainda enfrentam enormes problemas de mobilidade urbana e que não devem ser resolvidos a curto e médio prazo.

A relação de habitantes por veículos no município de Itaperuna é maior do que a média nacional, no período entre 2001 a 2013 (vide Figura 4). No ano de 2005 o município de Itaperuna possuía 5,07 habitantes / veículo, no Rio de Janeiro possuía 3,78 habitantes / veículo, enquanto a média nacional foi de 4,38 habitantes / veículo. No ano de 2009 o município de Itaperuna teve 4,06 habitantes / veículo, no Rio de Janeiro possuía 3,18 habitantes / veículo, enquanto a média nacional atingiu 3,23 habitantes / veículo. Em 2012 Itaperuna passou a ter 2,92 habitantes / veículo, no Rio de Janeiro passou a ter 2,75 habitantes / veículo, enquanto a média brasileira foi de

2,55 habitantes / veículo. Por fim, no ano de 2013 o município de Itaperuna chegou a ter 2,85 habitantes / veículo, no Rio de Janeiro 2,70 habitantes / veículo e a média do Brasil foi de 2,57 habitantes / veículo.

Figura 4 – Relação entre a população e a frota de veículos – Número de habitantes por veículo. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2001 até 2013.



Fonte: DEEPASK, 2018.

4. Considerações Finais

O congestionamento é um problema que se tem agravado em diversas cidades (principalmente as cidades de médio e grande porte), acarretando na perda de tempo, recursos e que tem interferido de maneira prejudicial na qualidade de vida nas médias e grandes cidades. Mesmo com um considerável aumento do número de veículos dentro da cidade de Itaperuna, medidas como construção de arcos rodoviários para o contorno ou desvio da frota de veículos pesados, construção de ciclovias e ampliação de avenidas e vias de acesso não são colocadas em prática, mesmo que existentes em projetos.

A reflexão sobre o modelo de cidade que estamos construindo, deve se fazer presente no planejamento urbano e na construção diária da cidade. A análise conjunta dos aspectos que regulam a circulação das pessoas é fundamental para se compreender a mobilidade urbana e seu papel para o desenvolvimento local. Os investimentos em infraestrutura - ciclovias, calçadas, corredores de ônibus e ampliação de avenidas e vias de acesso - devem ser compostos juntamente com instrumentos de gestão econômicos e de demanda da mobilidade. Estes instrumentos devem impulsionar que a livre escolha do cidadão esteja ligada a elementos da dinâmica urbana e seus impactos ambientais.

Desenvolver melhorias ou soluções para estes problemas deve tomar por base estudos comparativos similares aos apresentados nesta pesquisa. O comparativo entre crescimento da quantidade de veículos no município é um alerta à sociedade e questiona a responsabilidade dos governantes. É de suma importância que se adotem soluções que promovam melhoria da qualidade de vida de todos os cidadãos nos seus deslocamentos, seja conduzindo seus carros, seja como passageiros do transporte público ou como pedestres, de forma a aumentar a sensação de segurança na vida urbana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCHIERI G.; BARROS A. J. D. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. Rev. Saúde Pública. 2011; 45(5): 949-963.

BERTINI, R. L. You are the traffic jam: an examination of congestion measures. In: 85th annual meeting of the transportation research board. Washington, DC, Nov. 2005.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <<http://www.datasus.saude.gov.br>>. Acesso em: 29 de maio de 2018.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br>> Acesso em: 29 maio 2018.

DOWNS, Anthony. Still stuck in traffic: coping with peak-hour congestion. Washington, DC: Brookings Institution Press, 2004.

DEEPASK. Relação entre a população e a frota de veículos – Número de habitantes por veículo. Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, 2001 até 2013. Disponível em: <<http://www.deepask.com.br/goes?page=Confira-a-frota-de-veiculos-motorizados-do-seu-municipio>>. Acesso em: 30 Abr. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>, Acesso em: 29 maio 2018.

Lei nº 602 de 03 de setembro de 2013 do município de Itaperuna – RJ. Disponível em: <http://h2binfo.com.br/publicacoes_2013/publicacoes/leis_2013/lei602_13/lei602_13.pdf>. Acesso em: 28 maio 2018.

MERLI, A. G. Revista Ciência do Ambiente. Volume 4, número 2. (2008).

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: UnicenP. 2007.

PLOEG, F. V. D.; POELHEKKE, S. Globalization and the rise of mega- cities in the developing world. Cesifo Working Paper, n. 2208, Category Trade Policy, Munich, Germany, Feb. 2008.

ROSS, S. L., YINGER, J. Timing Equilibria in an Urban Model with Congestion. Journal of Urban Economics. Volume 47, número 3, 390 – 413 p. Department of Economics, University of Connecticut, Connecticut. (2000).

RUFOLLO, A. M.; BIANCO, M. J. The impact of congestion pricing and parking taxes on spatial competition. School of Urban Studies and Planning Portland State University, 1998.

SCARINGELLA, R. S. A crise da mobilidade urbana em São Paulo. São Paulo em Perspectiva, v. 15, n. 1, jan.-mar. 2001.

SCHWEITZER, L.; TAYLOR, B. D. Just pricing: the distributional effects of congestion pricing and sales taxes. Transportation, v. 35, n. 6, p. 797-812, Sep. 25, 2008.