



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

*Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento*

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

## EIXO TEMÁTICO:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Biodiversidade e Unidade de Conservação       | <input type="checkbox"/> Gestão e Gerenciamento dos Resíduos         |
| <input type="checkbox"/> Campo, Agronegócio e as Práticas Sustentáveis | <input type="checkbox"/> Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cidades Sustentáveis               | <input type="checkbox"/> Saúde Pública e o Controle de Vetores       |
| <input type="checkbox"/> Educação e Práticas Ambientais                |  |

## ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL DA EMISSÃO DE GASES POLUENTES NA CIDADE DE PRESIDENTE EPITÁCIO – SP

*Analysis of Environmental Viability of Gas Emission Pollutants from President Epitácio  
City – SP*

*Análisis de Viabilidad Ambiental de la emisión de gases contaminantes Ciudad Presidente  
Epitácio – SP*

### **Vivian Macário da Silva**

Discente do Curso Técnico em Edificações, IFSP, Brasil.  
vivianmacario99@gmail.com

### **Verônica de Freitas**

Professor Mestre, IFSP, Brasil.  
veronicaifsp@gmail.com | veronica@ifsp.edu.br

### **Guilherme de Oliveira Leite Gomes**

Discente do Curso Técnico em Edificações, IFSP, Brasil.  
guilhermeleitegomes1999@gmail.com



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

*Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento*

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

---

## INTRODUÇÃO

Entre 1990 e 1999 houve uma redução nos índices de poluição e de emissão de gases; no entanto, ocorreu o contrário no setor de transportes, que apresentou um aumento de 15%, segundo Comissão Europeia (2000), principalmente no que tange os veículos motorizados. Sabe-se que os mesmos, emitem poluentes que negativamente afetam a qualidade do ar, saúde e bem-estar dos seres humanos e a fauna, portanto, acredita-se que para reduzir estas emissões de gases poluentes nas cidades deve-se ministrar conceitos de sustentabilidade sendo preciso investir no setor dos transportes sustentáveis, ou seja, modais não motorizados como à bicicleta. O Conselho Nacional do Meio Ambiente, define poluente como uma:

[...] substância presente no ar que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio ou ofensivo à saúde, causando inconveniente ao bem-estar público, danos aos materiais, à fauna e à flora, ou seja, prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. (1990, p. 342).

Deste modo, deve-se priorizar o planejamento urbano implantando diretrizes que beneficiem a relação transporte e meio ambiente e assim, almejar melhorias nas condições ambientais dos habitantes. É necessário que haja investimentos destinados ao planejamento do sistema de transporte urbano, conforme a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2013), cita que o aumento dos recursos aplicados não é garantia de qualidade em infraestrutura. Segundo Bryan (2011), estes recursos devem priorizar os deslocamentos, pois estes são atividades cotidianas dos cidadãos. Todas as relações sociais estabelecidas na cidade são facilitadas ou dificultadas, entre outros aspectos, pela forma como os indivíduos se deslocam pelo espaço. Segundo Freitas (2014), a cidade analisada Presidente Epitácio –SP é considerada de porte pequeno, possuindo menos de cem mil habitantes, podendo ressaltar que o sistema espacial do trânsito é menos complexo, porém, isso não significa que não há poluição. Um fator positivo na urbe é que grande parte dos habitantes se destacam quanto ao uso da modal bicicleta, perdendo pouco tempo nos deslocamentos, pode-se agregar o índice de qualidade de vida.

Entretanto, houve aumentos significativos da frota de veículos automotores, independente do porte, o que gera congestionamentos e caos urbanos. Este aumento dos veículos motorizados distancia as cidades dos modais sustentáveis como a bicicleta, um método ecológico que concede a seu usuário maior flexibilidade, por ser um meio de deslocamento rápido em áreas urbanas mais densas e não necessita de grandes espaços públicos (VASCONCELOS, 1985).

Entretanto, os veículos motorizados emitem gases poluentes, em especial o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), foco do estudo, que gera poluentes e traz transtornos aos habitantes como problemas de saúde.



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

*Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento*

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

---

## OBJETIVO

O objetivo do estudo é fazer uma análise comparativa entre a frota de veículos motorizados da cidade de Presidente Epitácio - SP e a emissão de gases poluentes, em especial CO<sub>2</sub>. Desta forma, apresentar as desvantagens do veículo motorizado em uma cidade em que os habitantes são adeptos ao modal sustentável do tipo bicicleta. Indicar preceitos de sustentabilidade, por meio do investimento em infraestrutura cicloviária adequada, com vias cicláveis, que torna a cidade mais democrática, principalmente com ações de valorização dos espaços coletivos, por favorecer as trocas sociais e proporcionar melhor qualidade de vida as pessoas.

## METODOLOGIA

Para análise metodológica quanto a emissão de gases poluentes de um veículo motorizado de porte médio (automóvel) utilizou-se as informações dos estudos de Borsari (2009). O estudo analisa vários tipos de combustíveis presentes no gás de escapamento dos veículos ensaiados, responsáveis por emissões que contribuem negativamente com gases de efeito estufa. Os combustíveis analisados foram o Álcool Etílico Hidratado Combustível (AEHC), Gasool 22 (uma mistura de 22-24% de etanol anidro em gasolina) e Gás Natural Veicular (GNV). Este estudo por ocorrer na cidade de Presidente Epitácio-SP, não utilizará as informações GNV, por não ser comum seu uso na região.

Assim, os combustíveis para análise serão AEHC e o Gasool 22 e será considerado apenas as emissões CO<sub>2</sub> em g/km. Os combustíveis AEHC e o Gasool 22 apresentam os seguintes valores de emissões CO<sub>2</sub> 193,1 g/km e 193,5 g/km, respectivamente. Portanto, efetuou-se uma média entre ambos combustíveis para determinar quanto um veículo motorizado de porte médio emite de CO<sub>2</sub> e obteve-se 193,3 g/km.

De posse desta informação averiguou-se um estudo da frota municipal de veículos motorizados da cidade de Presidente Epitácio - SP no período de 2005 a 2014, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na qual obteve-se a Quadro 1 para análise do crescimento da frota motorizada com enfoque na poluição do modal automóvel.

Assim, por meio dos estudos de Borsari (2009) e pela análise da frota municipal de veículos motorizados da cidade de Presidente Epitácio – SP, obteve-se informações para a análise ambiental da emissão de gases poluentes na cidade de Presidente Epitácio-SP, com enfoque na emissão do gás CO<sub>2</sub>.

## RESULTADOS

Inicialmente para analisar a viabilidade ambiental analisou-se o Quadro 1 que apresenta a frota municipal de veículos em Presidente Epitácio – SP. Visivelmente o automóvel é a maior



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

## Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

### CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

frota dentre os modais motorizados apresentados. Ao analisar o Quadro 1 observa-se no ano de 2005 cerca de 6.303 automóveis, valor que em 2006 aumentou para 6.790. Em 2007 o número ampliou cerca de 700 novos veículos, totalizando 7.459, já em 2009 o número saltou para 9.047. No ano seguinte, 2010, a frota cresceu em média 800 veículos passando para 9.864, o que em 2011 chegou a 10.544. Em 2012 acrescenta-se 11.182 automóveis, portanto, a tendência aos anos consecutivos foi aumentar a frota de veículos motorizados, pois de 2013 a 2014 a frota saltou de 11.878 para 12.505.

**Quadro 1: Frota municipal de veículos em Presidente Epitácio – SP.**

Frota municipal de veículos em Presidente Epitácio - SP												
Ano	Automóveis	Caminhão	Caminhão trator	Caminhonetes	Camionetas	Micro-ônibus	Motocicletas	Motonetas	Ônibus	Trator de rodas	Utilitários	Outros
2005	6.303	342	44	330	—	19	2.350	964	67	2	—	—
2006	6.790	369	48	428	—	20	2.588	1.139	85	2	—	—
2007	7.459	391	48	601	—	24	2.943	1.383	94	2	—	—
2009	9.047	430	74	988	—	41	4.197	1.795	88	2	—	—
2010	9.864	445	84	1.080	373	47	4.563	1.950	97	3	20	759
2011	10.544	471	108	1.182	402	62	4.911	2.120	123	4	27	856
2012	11.182	499	121	1.312	440	78	5.157	2.288	148	7	29	926
2013	11.878	535	137	1.444	464	79	5.361	2.436	153	7	36	1.013
2014	12.505	536	156	1.582	486	79	5.528	2.533	163	7	45	1.128

Fonte: IBGE, 2015.

Esta análise permite afirmar por meio do Quadro 1 e da Figura 1 a crescente frota de veículos motorizados em Presidente Epitácio – SP. Na Figura 1 nota-se a evolução do veículo motorizado de porte médio (automóvel). A partir destas análises de crescimento dos automóveis na cidade de Presidente Epitácio-SP, realizaram-se as análises relativas as emissões de CO<sub>2</sub> emitidas por estes veículos que aumentam anualmente de forma gradativa. Este aumento torna-se prejudicial aos habitantes em termos ambientais, algo lamentável, pois a cidade possui adeptos ao uso da modal bicicleta, porém, por falta de investimento de órgãos municipais em infraestrutura adequada, como ciclovias com boa iluminação, pavimentação e arborização, fazem com que os próprios habitantes adotem modos não sustentáveis para se locomover, pois, é quase impossível fazer trajetos em situações precárias. Esta situação reduz o número de ciclista, que na oportunidade adquire um veículo motorizado. Como já previsto têm-se o aumento da poluição devido ao aumento da frota e a vaporização dos combustíveis fósseis utilizados nos abastecimentos dos automóveis.



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

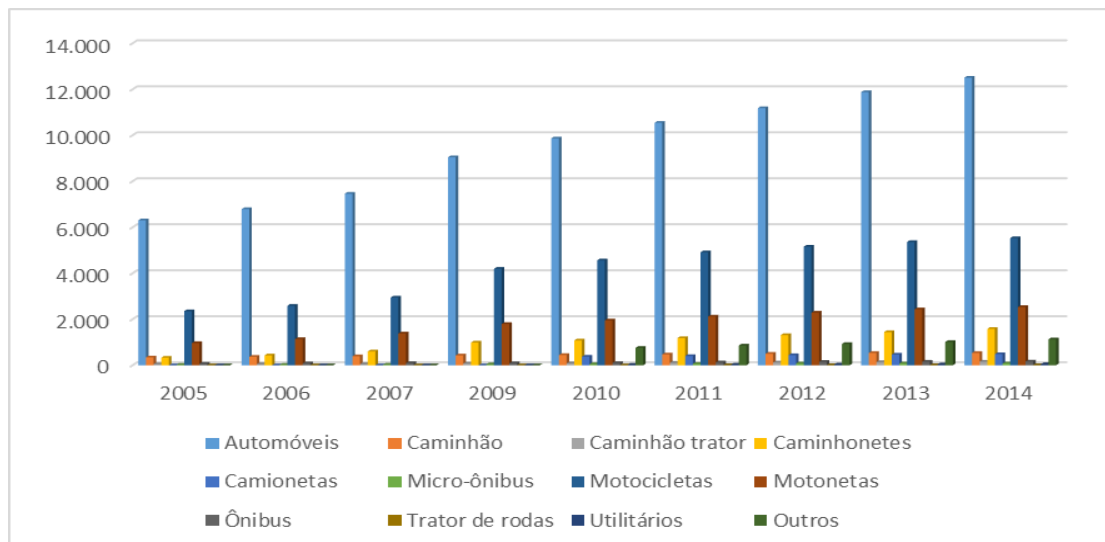
## Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

Figura 1: Aumento da frota de veículos motorizados em Presidente Epitácio – SP.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para obter os índices de aumento de poluentes do CO<sub>2</sub> na cidade de Presidente Epitácio – SP calculou-se o percentual de poluição utilizando a média de emissão CO<sub>2</sub> nos combustíveis: AEHC e Gasool 22, conforme os estudos de Borsari (2009), vide Tabela 1.

Tabela 1: Frota de automóveis em Presidente Epitácio – SP e percentual de emissão de CO<sub>2</sub>.

Ano	Frota de automóveis Presidente Epitácio-SP	Média entre Gasool 22 e AEHC	Percentual de poluição (%)
2005	6.303	1218370	7,36
2006	6.790	1312507	7,93
2007	7.459	1441825	8,71
2009	9.047	1748785	10,60
2010	9.864	1906711	11,50
2011	10.544	2038155	12,30
2012	11.182	2161481	13,10
2013	11.878	2296017	13,90
2014	12.505	2417217	14,60
<b>Total</b>	<b>85572</b>	<b>—</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.



# ANAIIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

## Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

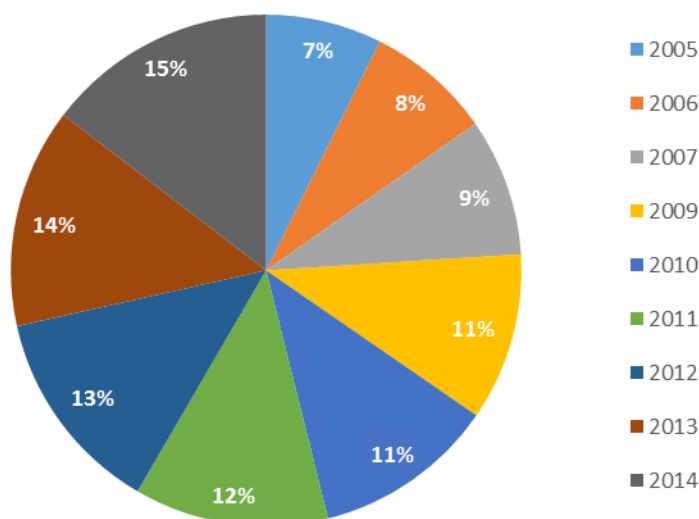
ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

A Tabela 1 retrata a frota de veículos motorizados em Presidente Epitácio – SP ano a ano, na qual calculou-se os índices de poluição de CO<sub>2</sub> segundo Borsari (2009) utilizando a média entre os combustíveis analisados. Assim, o percentual de poluição trouxe consigo valores exorbitantes, relacionados aos dois tipos de combustíveis estudados, sendo que no ano de 2005 a frota estimada era de 6.303 veículos, o que apresentava cerca de 7,36% de poluição. No período seguinte de 2006 a 2007 destaca-se um aumento menor no que tange os veículos motorizados, sendo de 6.790 a 7.459, aumentando apenas 669 automóveis, e os índices de poluição não obtiveram valores tão relevantes. Entretanto, a partir do ano de 2009 houve um aumento expressivo de novos veículos motorizados, o maior valor revela-se em 2014, chegando a 12.505 modos motorizados, e o percentual de emissão acerca de 15%, o maior se comparado aos anos seguintes, acredita-se que esses valores refletem a ausência de dados do ano de 2008, e que também houve incentivos por parte do governo, pois, no mesmo ano se iniciou os programas sociais que possibilitavam financiamentos, proporcionando a pessoas de baixa renda condições de prezar facilidade nos financiamentos dos veículos motorizados como automóveis, motocicletas, entre outros. Nota-se, que nos últimos nove anos, totalizou-se 85.572 tecnologias motorizadas, valor significativo, pois, o número de veículos motorizados chega a ser maior que o próprio total de habitantes que residem na cidade de estudos.

Figura 2: Percentuais em relação a poluição.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 2 certifica o percentual de poluição da urbe, crescente ano a ano e destaca novamente o período que vai de 2009 a 2014, porém, já se reconhece motivos dessa evolução. É necessário comparar os significativos valores de poluição com número total de veículos, pois,



## ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

*Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento*

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

---

independente do porte da cidade, os níveis de poluentes tendem aumentar, o que é prejudicial aos habitantes e ao meio ambiente.

### CONCLUSÃO

Conclui-se nesta pesquisa que os incentivos políticos aos financiamentos nos anos 2005 a 2014 facilitaram o aumento da frota na cidade de Presidente Epitácio-SP. Este acréscimo problematizou as questões ambientais, ou seja, elevação dos índices de gases poluentes, no caso em análise CO<sub>2</sub>. Este diagnóstico dificulta a luta por cidades sustentáveis e a utilização dos modais ecológicos, como a modal bicicleta.

A mobilidade por meio da bicicleta, torna-se vantajosa em relação à saúde pois é uma ótima atividade física e melhora a qualidade de vida prevenindo doenças cardiovasculares, diminuindo e controlando diabetes, além de estimular o sistema imunológico. Também combatem o estresse e melhoram as vias respiratórias.

Vale ressaltar ainda os benefícios ao meio ambiente, pois não emite nenhum tipo de poluente, é relativamente econômico, ocupam menos espaços e diminuem as frotas de veículos. Infelizmente o poder público não conscientiza e nem adota medidas para favorecer os modos sustentáveis para aumentar a vida útil do planeta e a saúde e bem-estar dos habitantes.

Assim, a população recorre aos modos motorizados algo decepcionante na cidade de Presidente Epitácio-SP que apresenta um diferencial, por ter uma frota considerável de bicicleta.

Todavia, a frota de veículos motorizados é crescente na cidade e a bicicleta vem perdendo espaço, pois não existe incentivo. O mais triste é saber que a opção da troca emite gases poluente e impacta diretamente na qualidade de vida das pessoas, sendo que estas já trazem culturalmente o andar de bicicleta.

Em suma é necessário que haja conscientização sobre o uso de veículos motorizados; pois, estes apresentam grande contribuição para os problemas ambientais, sendo o pior deles, o efeito estufa. Porém, sabe-se à falta de infraestrutura adequada, para que as pessoas possam desfrutar dos benefícios sustentáveis da bicicleta. Portanto, esta pesquisa pretende conscientizar as pessoas do uso moderado dos veículos motorizados, incentivar os modos sustentáveis por trazer melhorias ao meio ambiente, saúde e bem-estar aos habitantes. E principalmente conscientizar e valorizar os habitantes da cidade de Presidente Epitácio-SP que são adeptos ao modal sustentável – do tipo bicicleta.

### AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos proporcionado esta oportunidade e nos conceder forças para superar as dificuldades.

Ao Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Presidente Epitácio, pela oportunidade de cursar em nível técnico, e por todo suporte que a Instituição oferece aos alunos.



# ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

## Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

---

A Prof. M<sup>a</sup>. Verônica de Freitas pela oportunidade e apoio durante a elaboração deste projeto, onde foi possível desfrutar de novos aprendizados.

A todos, o nosso muito obrigada, por permitir que este projeto de Iniciação Científica seja apresentado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6601: **Veículos rodoviários automotores leves – Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono no gás de escapamento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11481: **Veículos rodoviários automotores leves – Medição da emissão evaporativa**. [S.l., s.n.], ABNT, 2010.

BORSARI, V. **Caracterização das emissões de gases de efeito estufa por veículos automotores leves no Estado de São Paulo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-21092009-115044/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

BRYAN, Francisco. **Mobilidade urbana em Campinas: análise do espaço de circulação**. 2011. 155 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para bicicletas, cidades de futuro**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente: **Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR**. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Publicada no DOU, de 22 de agosto de 1990, Seção 1, páginas 15937-15939.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Investimento federal em infraestrutura de transporte no Brasil: evolução recente e desafios**. Mai. 2013. Disponível em: <[http://www.cnt.org.br/imagens%20CNT/ECONOMIA%20FOCO/ECONOMIA\\_EM\\_FOCO\\_24\\_maio\\_2013.pdf](http://www.cnt.org.br/imagens%20CNT/ECONOMIA%20FOCO/ECONOMIA_EM_FOCO_24_maio_2013.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2016.

FREITAS, Verônica de. **Análise da viabilidade técnica e ambiental de vias cicláveis na cidade de Presidente Epitácio-SP**. 2014. 154 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/113858>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Frota municipal de veículos em Presidente Epitácio**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/239VH>>. Acesso em 25 abr. 2016.

VASCONCELOS, E. A. **O que é o trânsito**. São Paulo: Brasiliense, 1985. 2ª edição. (Coleção Primeiros Passos).