



Mais Demanda por Recursos com os Mesmos Recursos: o Aumento da Frota de Veículos em São Paulo

M. S. Nogueira Neto ^a, A. C. S. Nogueira ^b, J. B. Sacomano ^c, J. L. A. de Lima ^e

a. Centro Universitário da FEI, São Bernardo do Campo, mnogueira@fei.edu.br

b. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, alemandaa@hotmail.com

c. Universidade Paulista – UNIP, São Paulo, sacomano@terra.com.br

d. Universidade Paulista – UNIP, São Paulo. proflima10@gmail.com

Resumo

O crescimento econômico do Brasil, observado nos últimos anos, tem trazido benefícios indiscutíveis para a vida da população. Entretanto, todo crescimento necessita de planejamento para que possa ocorrer agregando a maior quantidade de vantagens possíveis a tal processo. As vendas de veículos no Brasil têm crescido todos os anos despertando preocupações quanto a infraestrutura disponível para suportá-la. Esse artigo, de caráter exploratório, destaca tal crescimento com enfoque principal na Região Metropolitana de São Paulo alertando para o aumento de emissão de poluentes na atmosfera.

Palavras-chave: *Poluição atmosférica, Veículos automotores, Emissão de poluentes.*

1 Introdução

O aumento do desenvolvimento econômico e social em partes populosas do mundo exige deslocamento constante das pessoas para o trabalho e lazer. Tal fato cria a necessidade de soluções eficazes de transporte da população que, preferencialmente, possam ocorrer atendendo a padrões sustentáveis.

Bassan *et al* (2009), destacam as grandes facilidades para aquisição de veículos de que o mercado desfruta nesse início de século. Tais facilidades contribuem para o desenvolvimento econômico, porém, pressionam o ecossistema por meio da emissão de poluentes.

“O aumento da taxa de motorização crescente ao longo dos anos sem que haja um correspondente crescimento da infraestrutura necessária provoca uma redução da mobilidade da população com o aumento dos congestionamentos”, (BORBA, 2008, P. 19).

Esse trabalho, de caráter exploratório, busca chamar a atenção para o problema da poluição atmosférica gerada pela frota de veículos automotores. Problemas com congestionamentos, excesso de veículos para o espaço disponível entre outros fatores serão abordados como agravantes na emissão de poluentes.

2 Poluição Atmosférica

Para Azuaga (2000), a poluição ambiental tem por característica a deposição indiscriminada de resíduos na água, no ar e no solo, impedindo a sua absorção ou reciclagem pelo meio ambiente, que passa a arcar com seu efeito danoso, refletindo prejuízos sobre a saúde e o bem estar do próprio ser humano. A legislação brasileira (Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981, Art. 3º, III) define como poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- d) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

A CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) define poluente como:

Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, causando inconveniente ao bem estar público, danos aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

A humanidade vem, ao longo dos anos, causando poluição atmosférica. A partir dos primeiros passos da era industrial as emissões de poluentes têm crescido sistematicamente. Alguns dos principais motivos são relacionados a seguir:

- Rápido crescimento populacional, industrial e econômico;
- Concentração populacional e industrial;
- Hábitos da população;
- Grau de Controle (medidas adotadas para o controle da poluição).

A atmosfera apresenta grande variedade de poluentes. A tabela 1 a seguir classifica os poluentes em duas categorias:

Tabela 1 – Categorias de poluentes

Poluentes Primários	Poluentes Secundários
Aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão.	Aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera.

Fonte: CETESB, 2011.

Para a CETESB as fontes de poluição são compreendidas como “qualquer processo natural ou artificial que possa liberar ou emitir substâncias para a atmosfera de forma a torná-la poluída”. Entre as fontes antropogênicas (causadas pelo homem) de poluição do ar podemos enfatizar:

- Processos e operações industriais;
- Queima de combustíveis;
- Queimadas;
- Incineração de lixo;
- Entre outros.

Para Codato (2008, p.28) "os poluentes presentes na atmosfera da RMSP estão principalmente relacionados à grande emissão proveniente dos veículos automotores leves e pesados e secundariamente pelas emissões originadas em processos industriais".

As substâncias poluentes podem ser classificadas conforme apresentado na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Classificação dos poluentes

Compostos de Enxofre	Compostos de Nitrogênio	Compostos Orgânicos	Monóxido de Carbono	Compostos Halogenados	Material Particulado
SO ₂ SO ₃ Compostos de Enxofre Reduzido: (H ₂ S, Mercaptanas, Dissulfeto de carbono, etc) sulfatos	NO NO ₂ NH ₃ HNO ₃ nitratos	Hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos orgânicos	CO	HCl HF cloretos, fluoretos	mistura de compostos no estado sólido ou líquido

Fonte: "adaptado de" CETESB, 2011.

Classifica-se ainda como poluente, conforme a CETESB, o Ozônio (O₃) e Oxidantes Fotoquímicos.

3 Poluição Veicular

Para Azuaga (2000, p.15) "as fontes veiculares de poluição atmosférica, além de serem as mais importantes, aumentando sua contribuição relativa em cidades menos industrializadas, são as de mais difícil controle, devido a sua grande dispersão".

Conforme Codato (2008, p. 28), "os veículos automotores são responsáveis por 97% das emissões de CO, 97% dos Hidrocarbonetos, 96% do óxido de nitrogênio, 40% de material particulado e 35% de óxidos de enxofre".

A poluição do ar em regiões metropolitanas tem sido um dos grandes problemas a ser enfrentado pela sociedade. Doenças decorrentes de tais emissões têm contribuído significativamente para aumentar os gastos com a manutenção da saúde de seus habitantes e, conseqüentemente, com a redução da capacidade de trabalho de suas populações.

O efeito da poluição do ar sobre a saúde humana também é refletido na incidência de doenças não fatais do aparelho respiratório. As pessoas perdem dias de trabalho para cuidar dessas doenças, são internadas em hospitais, o que significa custos que poderiam ser evitados, (KNIGHT; YOUNG, 2009, p. 29).

A tabela 3, abaixo, demonstrará os padrões nacionais da qualidade do ar, fazendo a média anual e o número de ultrapassagens das substâncias poluentes na RMSP, em 2006.

Tabela 3 – Padrões Nacionais da Qualidade do Ar

Poluente	Tipo de Amostragem ¹	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Média	Nº de Ultrapassagens
PTS	24 horas	240	150	71,3	3
MP ₁₀	24 horas	150	150	39,4	2
FMC	24 horas	150	100	33,5	1
SO ₂	24 horas	365	100	7,9	0
NO ₂	1 hora	320	190	51,9	3
CO	8 horas	9 ppm	9 ppm	-	7
O ₃	1 hora	160	160	-	168

¹ – Não deve ser ultrapassado mais de uma vez por ano. ppm – Partes por milhão;
 MP₁₀ - Partículas Inaláveis; O₃ – Ozônio; NO₂ - Dióxido de Nitrogênio;
 SO₂- Dióxido de Enxofre; FMC – Fumaça; PTS - Partículas Totais em Suspensão;

Fonte: Codato, 2008, p. 28.

Entre os principais poluentes da atmosfera na RMSP, os que mais ultrapassam os limites legais exigidos pela CETESB foram o Ozônio (O₃) com 168 ultrapassagens, o Material Particulado (MP) ultrapassando 6 vezes e o Monóxido de Carbono (CO) com 7 ultrapassagens. Lembrando que de acordo com a CETESB, as ultrapassagens não devem ocorrer mais de uma vez por ano, ou seja, a camada atmosférica está muito poluída.

A resolução CONAMA nº 3 de 28/06/90, estabelece critérios para episódios agudos de poluição do ar. A declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio para ozônio. Neste caso a Legislação Estadual é mais rigorosa para o nível de atenção (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

A Tabela 4, a seguir, ilustra os critérios para episódios agudos:

Tabela 4 – Critérios para episódios agudos

Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90)			
Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
partículas totais em suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	375	625	875
partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	250	420	500

fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	250	420	500
dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	800	1.600	2.100
SO ₂ X PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	65.000	261.000	393.000
dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1h	1.130	2.260	3.000
monóxido de carbono (ppm) - 8h	15	30	40
ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1h	400*	800	1.000

Fonte: CETESB, 2011.

4 Principais Causas para o Aumento das Emissões Veiculares

Conforme o *United Nations Environment Programme – UNEP* (2011), Mais de 90% da poluição do ar nas cidades de países em desenvolvimento é atribuída à emissão de poluentes provocada pelo elevado número de veículos mais antigos juntamente com a manutenção pobre desses veículos, infraestrutura inadequada e da má qualidade de combustível. Para Monteiro (2008), as emissões veiculares ocorrem em função de uma elevada quantidade de fatores dentre os quais se destacam: Características da Frota, Tipo e Composição do Combustível, Modo de Operação, Regulagem e Manutenção, Traçado da Via.

4.1 Veículos da Frota

Dentre os fatores que influenciam na quantidade das emissões poluidoras, o tipo dos veículos é fundamental, pois, os veículos apresentam aspectos diferentes em sua construção (tamanho, peso, potência, tipo de combustível, etc.), o que interfere na quantidade total de poluentes emitidos. A Fig. 1, a seguir, apresenta a emissão de CO₂ nos diferentes modos de transporte.

					
bicicleta	metrô	ônibus	trem	carro	avião
0 grama por km	12 gramas por km	28 gramas por km	62 gramas por km	130 gramas por km	1.900 gramas por km (avião de 200 pessoas)

Figura 1 – Emissão de CO₂ nos Diferentes Meios de Transporte

Fonte: Blog Ecoplanet, 2011.

As montadoras de automóveis têm lançado novas opções de veículos, inclusive elétricos e híbridos, buscando a redução da emissão de poluentes e a economia de combustível.

4.2 Tipo e Composição do Combustível

Em 1979 o Brasil deu um passo significativo em direção à redução da emissão de poluentes com o início do Programa Nacional do Álcool – Proálcool. O etanol de cana de açúcar produzido no Brasil está presente na composição da gasolina por meio da adição de 24% de álcool anidro ou é consumido como combustível na forma hidratada por veículos movidos exclusivamente a etanol ou veículos

bicombustíveis. Conforme notícia veiculada pelo *Deutsche Welle* (2011), o ministro do Meio Ambiente da Alemanha, Norbert Röttgen, disse que a E10 contribui para a proteção climática e ambiental e para um menor consumo de petróleo. O E10, segundo a mesma fonte, é um tipo de gasolina com 10% de etanol, ou seja, atitude adotada aproximadamente 32 anos após a iniciativa brasileira.

Usa-se o Diesel em veículos de carga e de transporte coletivo além da possibilidade do uso do Gás Natural Veicular – GNV para veículos de carga ou de passeio. O Diesel, porém, usado para veículos de carga e transporte coletivo de passageiros acumula algumas desvantagens em relação a outras modalidades.

Uma localidade que possua um maior contingente de ônibus e caminhões em circulação, utilizando basicamente diesel como combustível, apresentará um índice de emissão de partículas em suspensão (fuligem) mais elevado do que se possuísse uma frota composta por veículos movidos a gasolina e/ou álcool, (MONTEIRO, 1998, p. 20).

Knight e Young (2009), em seu estudo sobre a viabilidade econômica da substituição do Diesel pelo GNV concluem que apesar de estarem com benefícios sociais como a redução da morbidade e mortalidade subestimadas seus cálculos indicam que o retorno financeiro de tal modificação sugerem valores três vezes maiores que o investimento necessário.

4.3 Operação e Sistema de Tráfego Local

Questões ligadas a forma de operar os veículos bem como o sistema de controle do tráfego local influenciam na emissão de poluentes.

Para Monteiro (1998) alguns dos principais fatores relacionados a operação e tráfego local tem-se:

- Controle nas interseções;
- Quantidade de faixas de rolamento veicular;
- Tempo dos semáforos;
- Facilidades para estacionar;
- Permissão de conversão de faixa.

O estilo de dirigir de cada motorista também contribui para o consumo de combustíveis e emissão de poluentes.

A tabela 5, a seguir, ilustra a composição dos gases de exaustão de veículos a gasolina e a óleo diesel nas várias possibilidades durante a condução do mesmo.

Tabela 5 – Composição dos Gases de Exaustão de Veículos Automotores

Poluente	Modo de Operação			
	Ponto Morto	Acelerando	Velocidade Constante	Desacelerando
Gasolina				
CO	100	42	39	57
HC	7,7	2,3	1,4	14
NOx	0,04	1,4	0,9	0,03
Diesel				
CO	-	1,4	-	-
HC	0,6	0,3	0,15	0,4
NOx	0,09	0,5	0,3	0,04

Os valores estão representados por índices, no qual o índice 100 significa uma composição de 69.000 ppm de CO quando um veículo a gasolina está em ponto morto.

Fonte: Monteiro, 1998, p. 22.

Nota-se, pelos dados da tabela 5, que a maneira que se conduz o veículo altera completamente as emissões de poluentes e que a forma em que se tem a menor emissão é durante a velocidade constante.

4.4 Manutenção dos Veículos

A falta de manutenção nos veículos automotores é, sem dúvida alguma, um dos motivos para o desperdício de combustível e o aumento da poluição ambiental.

Para Monteiro (1998) a qualidade da manutenção de veículos está ligada a quatro fatores:

- Capacitação Técnica;
- Cuidado com os Serviços;
- Peças de Reposição;
- Hábitos de Manutenção.

A prefeitura da cidade de São Paulo instituiu o Plano de Inspeção veicular – PIV com o objetivo de, por meio do PIV, reduzir as emissões de Poluentes. Espera-se, conforme a CETESB, que tal programa reduza em até 20% as emissões totais médias da frota circulante para Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarbonetos (HC) e em até 30% para o Material Particulado (MP).

4.5 Traçado da Via

Monteiro (1998) entende que um dos aspectos fundamentais na emissão dos gases poluentes que é o traçado da via, ou seja, o projeto e as condições das mesmas.

A via pode ser dividida de duas formas, de acordo com a sua largura e inclinação, onde:

- A largura corresponde ao espaço necessário à liberdade do fluxo de veículos de forma que possam se locomover sem que congestionamentos sejam formados;
- A inclinação refere-se ao ângulo formado entre o plano e as vias, pois, quanto maior a inclinação de uma via, maior será o consumo de combustível, que ocasionará uma maior emissão de poluentes, por exigir mais do motor do veículo.

5 Evolução das Vendas de Veículos no Brasil

Borba (2008) ressalta que enquanto no Brasil em média há 4,4 veículos por km², nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro esta relação é, aproximadamente, doze vezes superior. Elevadas concentrações de veículos com pouca infraestrutura viária compõem uma fórmula potencialmente forte para a geração de congestionamentos.

Matéria publicada no jornal Folha de São Paulo (2011) ressalta que a taxa de investimento brasileira está entre as mais baixas do mundo emergente e muito aquém do necessário para garantir um crescimento de 5,5% ao ano. Investimentos em infraestrutura logística são necessários para manter um bom escoamento do sistema produtivo e evitar as perdas provocadas por filas de espera e

congestionamentos reduzindo a emissão de poluentes e desgastes desnecessários e prematuros dos veículos.

Segundo o Anuário da Indústria Automobilística Brasileira (2010), o Brasil tem 29.643.000 veículos automotores sendo que, deste total, 23.612.000 são automóveis, 3.936.000 são comerciais leves, 1.635.000 caminhões e 460.000 ônibus. São Paulo é o estado que detém a maioria desses veículos sendo 36,32% do total de automóveis e 35,10% do total geral de veículos, segundo o mesmo anuário.

O site G1 (2010) divulga dados fornecidos pela Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores, FENABRAVE, o volume de vendas de veículos novos do ano de 2009 representou um aumento de 11,35% de aumento em relação ao ano de 2008.

O Valor On-Line (2011) divulga dados da FENABRAVE revelando um crescimento de 11,91% das vendas de veículos novos sobre os números de 2009.

Como previsão, divulga a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, ANFAVEA, por meio do site do Estado de São Paulo (2011) que o crescimento das vendas de veículos novos em 2011 deve ser de 5,2%.

O Estado de São Paulo (2011) publica que a frota paulistana de veículos deve atingir o número de 7 milhões ainda no mês de março de 2011. Comenta-se ainda, na mesma matéria, que na década de 70 do século passado a região tinha aproximadamente 965.000 carros e dispunha de 14.000 quilômetros de ruas e para a quantidade atual de veículos dispõe de 17.000 quilômetros de ruas. Esses números, segundo a matéria publicada, indicam um crescimento de 725% de carros para 20% a mais de ruas.

6 Considerações Finais

O crescimento econômico é muito positivo em um país como o Brasil. Sua indiscutível geração de empregos contribui para a melhoria acentuada do nível de vida do povo brasileiro.

Entretanto, deve ser considerado o ataque ao meio ambiente que um crescimento desordenado pode causar. O aumento da demanda por veículos novos tem como benefício a renovação da frota. Parte dos novos veículos que compõem os números anteriormente mencionados substituem veículos antigos e altamente poluidores. Porém outros são agregados como ampliação da frota tendendo a sobrecarregar a atmosfera de elementos nocivos a saúde dos seres humanos.

Por outro lado o transporte de pessoas está diretamente ligado ao indispensável, ato de ir e vir. Não se pode simplesmente tolher o cidadão de se locomover com conforto e segurança.

Cabe então alertar para que se façam investimentos em obras de infraestrutura viária possibilitando a redução dos congestionamentos que causam desperdício de energia e investimentos em transportes públicos de qualidade incentivado, assim, o usuário a deixar o seu veículo na garagem.

Projetos de descentralização da atividade econômica podem contribuir para a redução da frota em áreas já sobrecarregadas como a Região Metropolitana de São Paulo. A exigência da comprovação da manutenção dos veículos por parte das autoridades tende a corroborar com a redução da emissão de poluentes. O incentivo ao uso de combustíveis renováveis bem como veículos híbridos deve ser constante por parte das autoridades.

7 Referências

Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, 2010, disponível em <http://www.anfavea.com.br/anuario.html>, acesso em Out./2010.

ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, 2011. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/Index.html>, acesso em Jan. 2011.

AZUAGA, D., 2000. Danos Ambientais Causados por Veículos Leves no Brasil. Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2000, disponível em <http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/dazuaga.pdf>, acesso em 15/12/2010.

BASSAN, R. B. et al., 2009. Eficiência de Diferentes meios de Transporte nos Últimos 100 Anos. Revista Ciências do Meio Ambiente On-Line, v. 5, n. 2, 1-10, disponível em <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/viewarticle.php?id=206>, acesso em 28/01/2011.

BORBA, B. S. M. C., 2008. Metodologia de Regionalização do Mercado de Combustíveis Automotivos do Brasil, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, disponível em <http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/bsborba.pdf>, acesso em 28/01/2011.

CETESB, 2011. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Meio Ambiente e Emissões Veiculares. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/emissoes/introducao.asp> > Acesso em: 17/01/2011.

CODATO, G., 2008. Simulação numérica da evolução diurna do monóxido de carbono na camada limite planetária sobre a RMSP com modelo LES. Dissertação (Mestrado em Ciências Atmosféricas). Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. São Paulo, disponível em [http://www.dca.iag.usp.br/www/teses/2008/Georgia%20Codato%20\(ACA\)/Codato_2008%20\(Disserta%E7%E3o%20de%20mestrado\).pdf](http://www.dca.iag.usp.br/www/teses/2008/Georgia%20Codato%20(ACA)/Codato_2008%20(Disserta%E7%E3o%20de%20mestrado).pdf), acesso em 14/12/2010.

CONAMA, 1990. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução nº 3 de 28/06/90, disponível em <http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/detalhes.asp?id=421>, acesso em 10/01/2011.

DEUTSCHE WELLE, (2011). Alemanha inicia campanha de esclarecimento sobre gasolina com etanol, disponível em <http://www.dw-world.de/dw/article/0,,14898775,00.html>, acesso em 12/03/2011.

ECO4PLANET, 2009. Vai viajar? Então pense melhor no meio de transporte. Disponível em <http://eco4planet.com/blog/2009/04/vai-viajar-entao-pense-no-melhor-meio-de-transporte-antes-de-embarcar/>, acesso em Jan. 2011.

JORNAL ESTADO DE SÃO PAULO, 2011. ANFAVEA prevê alta de 5,2% nas vendas de veículos em 2011. Disponível em <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia+brasil,anfavea-preve-alta-de-52-nas-vendas-de-veiculos-em-2011,46365,0.htm>, acesso em Jan. 2011.

_____, 2011. Frota de SP chega neste mês a 7 milhões. Disponível em http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20110303/not_imp686964,0.php, acesso em Março de 2011.

FENABRAVE, 2011. Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores. Disponível em <http://www.fenabrave.com.br/principal/home/>, acesso em Jan. 2011.

FOLHA DE SÃO PAULO, 2011. Investimento é o 3º menor entre os emergentes. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me0403201105.htm>, acesso em Março de 2011.

G1, 2011. Indústria automobilística encerra 2009 com crescimento de 11,35% das vendas. Disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL1434632-9658,00-INDUSTRIA+AUTOMOBILISTICA+ENCERRA+COM+CRESCIMENTO+DE+DAS+VENDAS.html>, acesso em 10/01/2011.

KNIGHT, V. M., YOUNG, C. E. F., 2009. Análise de custo-benefício da substituição do diesel por gás natural veicular em ônibus na Região Metropolitana de São Paulo, Revista de Economia Mackenzie, v. 7, n. 3, p. 24-36, São Paulo, disponível em <http://www3.mackenzie.br/editora/index.php/rem/article/viewFile/1432/2453>, acesso em 09/03/2011.

LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938.htm>, acesso em 12/01/2011.

MONTEIRO, A. G., 1998. Estratégia de redução de emissões de poluentes no setor de transportes por meio de substituição modal na região metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Engenharia submetida ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em <http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/amonteiro.pdf>, acesso em 09/03/2011.

VALOR ON-LINE, 2011. Vendas de veículos novos batem recorde em 2010, aponta FENABRAVE. Disponível em <http://www.valoronline.com.br/online/veiculos/4943/364125/vendas-de-veiculos-novos-batem-recorde-em-2010-aponta-fenabrave>, acesso em Jan. 2011.

UNEP. United Nations Environment Programme, disponível em http://www.unep.org/urban_environment/issues/urban_air.asp, acesso em 28/01/2011.