



O AUMENTO DA TAXA DE MOTORIZAÇÃO DE MOTOCICLETAS NO BRASIL

RESUMO

O objetivo principal deste artigo é investigar o súbito crescimento da motorização no Brasil no que se refere às motocicletas e veículos motorizados similares a fim de mostrar que esse aumento se dá em função da sua utilização nas atividades moto-táxi e moto-frete. Essas categorias incrementam o uso desse tipo de transporte, não somente em função do prazer, mas com a finalidade de suprir as necessidades de uma nova categoria trabalhista, gerando emprego e renda.

PALAVRAS-CHAVES: Motocicleta; Motorização; Moto-Táxi; Moto-Frete.

THE INCREASE IN MOTORIZATION RATE OF MOTORCYCLE IN BRAZIL

ABSTRACT

This paper aims to investigate the sudden growth of motorization in Brazil with regard to motorcycles and similar motorized vehicles in order to show that this increase is a function of their use in activities motorcycle taxi and motor freight. These classes enhance the use of this type of transport, not only in terms of pleasure, but in order to meet the needs of a new labor category, generating employment and income.

KEYWORDS: Motorcycles; Motorization; Motorcycle taxi; Motor freight.

*Revista Brasileira de
Administração Científica,
Aquidabã, v.2, n.2, dezembro,
2011.*

ISSN 2179-684X

SEÇÃO: Artigos
TEMA: **Sistemas Logísticos**



DOI: 10.6008/ESS2179-684X.2011.002.0004

Elenice Rachid da SILVA

<http://lattes.cnpq.br/4557023865361858>
erachid@pet.coppe.ufrj.br

Bianca Côrtes CARDOSO

<http://lattes.cnpq.br/1677158754563432>
biancacortes@yahoo.com.br

**Marcio Peixoto de Sequeira
SANTOS**

<http://lattes.cnpq.br/3571105321514886>
marcio@pet.coppe.ufrj.br

Recebido: 16/08/2011
Aprovado: 24/10/2011

Referenciar assim:

SILVA, E. R.; CARDOSO, B. C.; SANTOS, M. P. S. O aumento da taxa de motorização de motocicletas no Brasil. *Revista Brasileira de Administração Científica, Aquidabã, v.2, n.2, p.49-63, 2011.*

INTRODUÇÃO

Diante do crescente índice de motorização de veículos de duas rodas, especificamente a motocicleta, observa-se que não só o Brasil, mas em outros países, a motocicleta vem representando um modo de transporte mais econômico, tanto no momento da compra quanto na sua manutenção diária, e atuando inclusive como um gerador de emprego (moto-táxi e moto-frete).

Observa-se na última década constantes e graves problemas de trânsito, tanto nas pequenas e médias cidades, como também e, principalmente, nos grandes centros urbanos, além, evidentemente, nas rodovias estaduais e federais. Esse cenário pode ser entendido sob diversos aspectos, sendo que este artigo irá apontar que a utilidade da motocicleta deixou de ser um mero instrumento de lazer para assumir um papel de instrumento de trabalho.

A Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares contabilizou no período de 2001 até 2006, um crescimento na casa de quase 88%, sendo que a produção de 2001 foi de 753.159 motocicletas contra 1.413.062 no acumulado de 2006 (ABRACICLO, 2009).

Em dezembro de 2009, o número de motocicletas no Brasil foi de 12.415.764. A Região Sudeste colaborou com 5.330.045, sendo que apenas São Paulo colocou em sua frota de veículos 3.084.682 novas motocicletas. A Região Sul detectou 2.181.133 motocicletas em dezembro de 2009, a Região Nordeste 2.836.700 e a Região Norte, 868.422 (DENATRAN, 2010).

O relatório de setembro 2009 da FENABRAVE acusou um decréscimo na produção e vendas de motocicletas em setembro de 2009 em relação ao mesmo período do ano anterior. No primeiro semestre de 2009, o desempenho de vendas de motocicletas, em relação a igual período de 2008, registrou queda de 22,41%, revertendo a costumeira linha de ascensão desde 2002 (FENABRAVE, 2009). Esse fato se deve à crise econômica de 2008 que afetou a indústria automotiva.

Pode-se dizer que a utilização da motocicleta como meio de locomoção e trabalho representa um fenômeno ocasionado pela facilidade de aquisição e de manutenção, aliada à agilidade que ela possibilita, especialmente no cenário urbano. Desta forma, estas são as causas que melhor explicam o aumento do seu consumo.

É natural que os usuários busquem modos mais confortáveis de mobilidade e mais vantajosos para suas viagens, dependendo do local de trabalho e de sua renda disponível. Entretanto, nem sempre esses atributos estão disponíveis aos usuários, devido à precariedade na oferta do serviço de transporte público, uma vez que o planejamento do sistema apresenta falhas estruturais, como atrasos, lotação acima da capacidade, preço da tarifa, linhas que não operam regularmente e falta de integração entre os meios de transporte.

O custo social se fundamenta em dados de custos de acidentes e de poluição do relatório geral do sistema de informações para os modos ônibus, automóveis e motocicletas, já que eles representam dois dos vários impactos negativos causados pelo transporte motorizado e que devem ser considerados quando são analisadas as condições de transporte de uma sociedade. Por ser representado pela média das cidades do sistema de informação, pode apresentar variações no caso de cada cidade por suas condições específicas de trânsito e de segurança viária, mas sem alterar significativamente a dimensão relativa do impacto gerado (ANTP, 2010b).

Embora a despesa do motociclista em uma viagem de 7 km, por exemplo, é de R\$ 0,71 contra R\$ 2,07 em ônibus e de R\$ 2,16 em automóvel, o custo social da motocicleta é mais alto que o de qualquer outro modo de transporte (R\$ 1,87/moto, R\$ 0,20/ônibus, R\$ 0,50/carro a gasolina e R\$ 0,51/carro a álcool) (ANTP, 2010b).

De acordo com o Departamento Nacional do Trânsito (DENATRAN, 2010), os acidentes de trânsito custam aos cofres públicos cerca de R\$ 28 milhões por ano, sem contabilizar os custos indiretos. Por outro lado, a Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (ABRAMET, 2007) afirma que os acidentes de trânsito no país deixam cem mil pessoas com seqüelas permanentes e matam cerca de trinta e cinco mil pessoas por ano, sendo que cinco mil são motociclistas. Na Cidade de São Paulo, morre um motociclista por dia em acidente de trânsito. No Estado do Rio de Janeiro, 42% das crianças em tratamento na AACD (Associação de Assistência à Criança Defeituosa) com tetraplegia ou paraplegia foram vítimas de acidentes envolvendo motocicletas (ELIAS, 2008).

No que concerne aos custos com acidentes, os dados sobre acidentes de trânsito no Brasil são precários porque consideram somente aqueles com óbito, segundo o Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (RENAEST, 2008). As estatísticas de feridos em acidentes de trânsito são antagônicas entre os três órgãos de pesquisa da área: DENATRAN, DATASUS e DPVAT. Cabe destacar, entretanto, que esses dados não se distinguem por modo, ou seja, os valores correspondem aos acidentes totais ocorridos com todos os tipos de veículo.

Além disso, a motocicleta age como um facilitador em questões relacionadas à mobilidade nos grandes centros urbanos. E no que diz respeito às emissões, em função de sua maior facilidade de locomoção, visto que não se prende em congestionamentos, se torna mais eficiente na queima de combustíveis. Entretanto, há que se considerar que ela também contribui com emissão de poluentes.

Em suma, a relação do aumento de produção de motocicletas, aliada aos acidentes de natureza grave, mais a questão do malefício ao meio ambiente e o reconhecimento da saturação das vias brasileiras, são motivos de preocupação para o planejamento de transportes do Brasil.

DISCUSSÕES TEÓRICAS

O Uso da Motocicleta no Mundo e no Brasil

O uso da motocicleta como meio de transporte vem crescendo em diversas partes de mundo, com destaque para os países em desenvolvimento. De acordo com o *World Business Council for Sustainable Development*, as análises sobre motorização têm usualmente considerado como foco o automóvel, mas é necessário analisar a importância dos veículos motorizados de duas rodas para a mobilidade em determinadas regiões do mundo (WBCSD, 2004).

A Ásia representa mais de 75% da frota mundial de motocicletas e motociclos, com China e Índia respondendo, respectivamente, por 50% e 20% de tal percentual (WBCSD, 2004). Países como Vietnã, Malásia, Indonésia e Camboja (Gráfico 01) possuem frota de motocicletas e motociclos com percentual acima de 50% do total da frota de veículos existentes naqueles países (HAI, 2003; HUSSAIN et al., 2005).

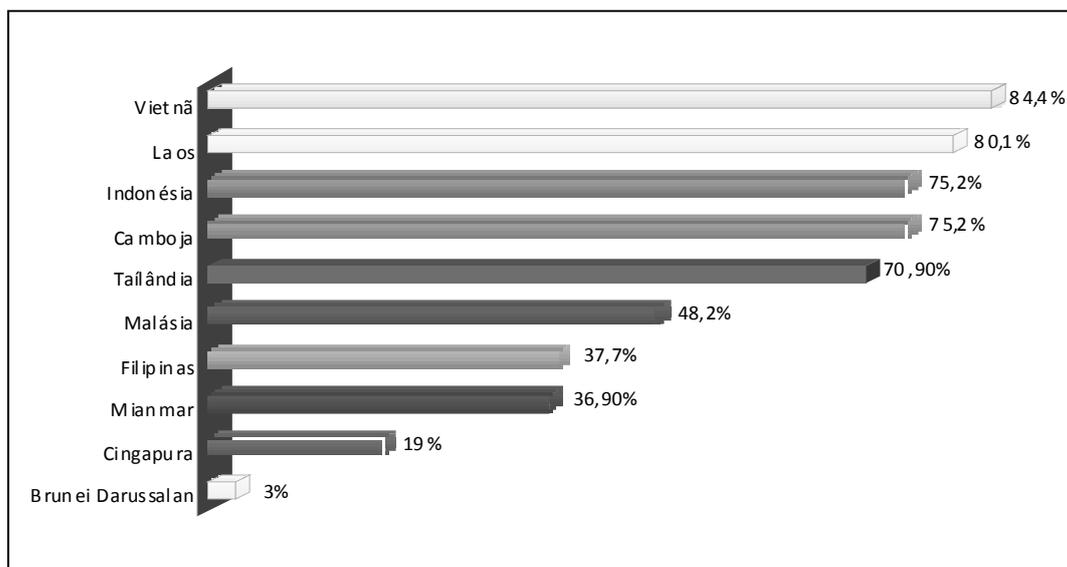


Gráfico 01: Motocicletas *versus* automóveis em países asiáticos em 2003. **Fonte:** ROSS, MELHUIH (2005).

Esse crescimento é uma consequência da motorização verificada naquela região a partir da década de 1980 e representa a necessidade de mobilidade da população. A progressão para o uso da motocicleta parece ser uma evolução naqueles países com tradição no uso da bicicleta como meio de transporte, sendo um veículo mais barato do que o automóvel e mais rápido e eficiente para circular no sistema de transporte público existente (HAI, 2003; WBCSD, 2004).

O aumento da frota de motos também pode ser notado em países da Oceania. Na Austrália a motocicleta é o veículo com maior crescimento, se comparados os anos de 2003 e

2007. Enquanto o crescimento da frota de automóveis no período foi de 10,6%, passando de 10.4 milhões para 11,5 milhões, as motos cresceram 35,7% (de 377.271 para 511.966 unidades). Em 2007, as motos representavam 3,5% do total de veículos registrados no país (14,8 milhões), enquanto que em 2003 eram 2,9% do total (ABS, 2008).

Também na Nova Zelândia cuja frota total era de 3.942.591 veículos em 2006, os automóveis respondiam por 68,5% e as motocicletas por 2,1%. Comparado a 2004, o crescimento dos automóveis foi de 7%, enquanto a frota de motos cresceu 15,5%, indicando uma maior participação desse tipo de transporte (LTNZ, 2008).

Na Europa, o Reino Unido verificou, entre 1993 e 1999, um crescimento de mais de 200% de novos registros de motocicletas (DFT, 2002). Em 1999 as motos representavam cerca de 3% dos veículos leves registrados e 1% do volume total de tráfego. Como razões para tal crescimento, podem ser apontados o aumento do uso do veículo para fins de lazer, melhor desempenho no trânsito congestionado e vantagens advindas da motocicleta não estar sujeita ao pedágio urbano cobrado, por exemplo, na cidade de Londres (DFT, 2002; DFT, 2005).

No Brasil, nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o veículo apresentou taxas de crescimento extremamente elevadas entre 1995 e 2000, tendo o Estado de Tocantins contribuído com um crescimento de 45% (LOPES, 2005). A motocicleta parece estar exercendo, em especial nessas regiões, um papel idêntico ao do automóvel, pois, em função do menor poder aquisitivo, pessoas estão buscando mobilidade por meio de um veículo motorizado de menor custo. Lopes (2005) analisou o crescimento das taxas de motorização para os diferentes tipos de veículos e verificou um crescimento, de 1995 a 2000, de 4% ao ano para automóveis, 11% para as motocicletas e 6% e 2% ao ano para ônibus e veículos de carga.

Os estados que compõem o Nordeste brasileiro, segundo informações da Associação Brasileira de Motociclistas, ultrapassaram as somas das vendas de motocicletas dos estados do Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo) e da Região Norte, ficando com 44% de toda a produção nacional do ano de 2009 (ABRAM, 2010).

O crescimento da frota e do uso da motocicleta no Brasil eleva o grau de mobilidade e possibilita o acesso ao veículo individual motorizado para classes menos favorecidas, mas envolve também enormes conseqüências negativas. A desorganização do tráfego e, principalmente, a quantidade de acidentes envolvendo a motocicleta refletem isso (SERAPHIM, 2003; MARTINS, ROCHA, 2007).

A investigação da motorização por motocicletas e similares no Brasil vai permitir uma compreensão maior do papel desse tipo de transporte no quadro nacional e regional de acessibilidade e de mobilidade. Especialmente no que diz respeito às condições observadas em áreas rurais e nas regiões menos desenvolvidas, onde o transporte por veículos automotores de duas rodas pode significar uma das poucas opções de deslocamento.

Produção de Motocicletas no Brasil

Segundo FENAMOTO (2009), sabe-se que parte das motocicletas adquiridas se destina à geração de oportunidades de trabalho. Estima-se que 2,8 milhões de brasileiros utilizem a motocicleta para gerar renda familiar. Os *motoboys* se expandiram especialmente na cidade de São Paulo, onde 11 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e 6 milhões de veículos (DENATRAN, 2009) disputam um espaço viário quase sempre congestionado, principalmente nos horários de pico, um contexto apropriado para seu uso. Além disso, a motocicleta propicia economia em relação a estacionamento e facilidade de locomoção no trânsito e necessita de baixo custo de investimento em relação ao automóvel, ocupando menos espaço em vagas de estacionamentos. Combinada com tais fatores, ainda há a questão do custo de locomoção, a motocicleta é o modo mais barato, seguido pelo ônibus e pelo automóvel.

Já os custos sociais são mais elevados. Enquanto os custos de desembolso são os mais evidentes e, portanto, os mais marcantes na tomada de decisão quanto à escolha modal, os custos sociais são os que mais preocupam a sociedade como um todo (ANTP, 2010a; ANTP, 2010b).

A diferença entre a qualidade ofertada pelo transporte público e o transporte individual privado incentiva o uso de automóveis e motocicletas (WBCSD, 2009). Em ambiente urbano, uma viagem de 7 km leva 35 minutos no transporte público rodoviário, enquanto no automóvel ou motocicleta, leva apenas 15 minutos (ANTP, 2005, citado por HOLTZ, LINDAU, 2009).

Produção e circulação de motocicletas

A indústria de motocicletas, nacional ou instalada no Brasil produziu, em 2008, 2,1 milhões de unidades (ABRACICLO, 2009), enquanto que as montadoras fabricaram 3,1 milhões de veículos, entre ônibus, caminhões e automóveis no mesmo período (ANFAVEA, 2009).

Da produção total de 5,3 milhões de veículos, os automóveis representaram 56% seguido por motocicletas 40%, caminhões 3% e ônibus 1%. As vendas de motocicletas no Brasil atingiram a marca de 1,9 milhões de unidades em 2008, um crescimento de mais de 100% se comparado a 2005 (ABRACICLO, 2009).

A produção de motocicletas na década de 80 foi sazonal, mas quase toda a produção foi vendida. Na década de 90, a produção foi decaindo até 1993, retomando nos anos seguintes. Em 2008, a produção de motocicletas no Brasil atingiu 2.140.907 unidades, sendo 1.879.695 para o mercado interno e 131.720 exportadas. As categorias mais vendidas, de acordo com a cilindrada, foram as de 101 a 150 (ABRACICLO, 2009), conforme o Gráfico 02.

O DENATRAN (2010) trabalha com os números de veículos emplacados, o aumento no volume de emplacamentos nos últimos nove anos pode ser visto no Gráfico 03. O Gráfico 04 mostra que em 2007 o crescimento da motocicleta no Brasil foi reduzido. Todavia, no ano

seguinte, as vendas cresceram e superaram as expectativas, sendo o maior crescimento em 9 anos, a partir de 2000.

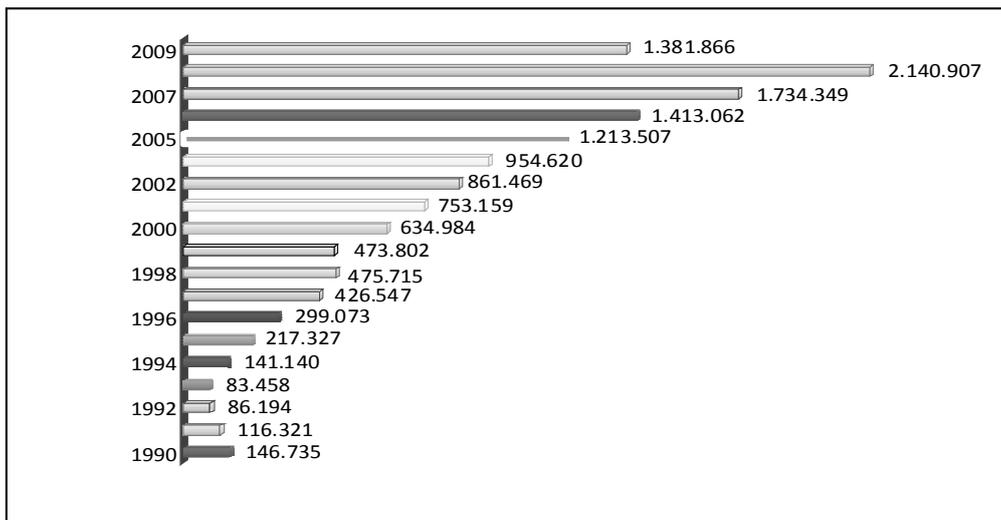


Gráfico 02: Produção de motocicletas no Brasil de 1990 a 2009. Fonte: ANFAVEA (2009).

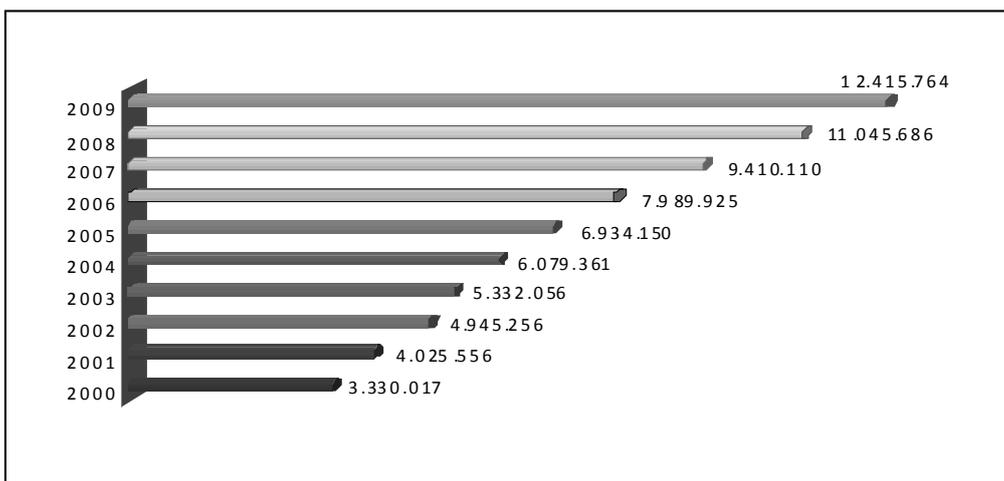


Gráfico 03: Motocicletas emplacadas no período 2000-2009. Fonte: DENATRAN (2010).

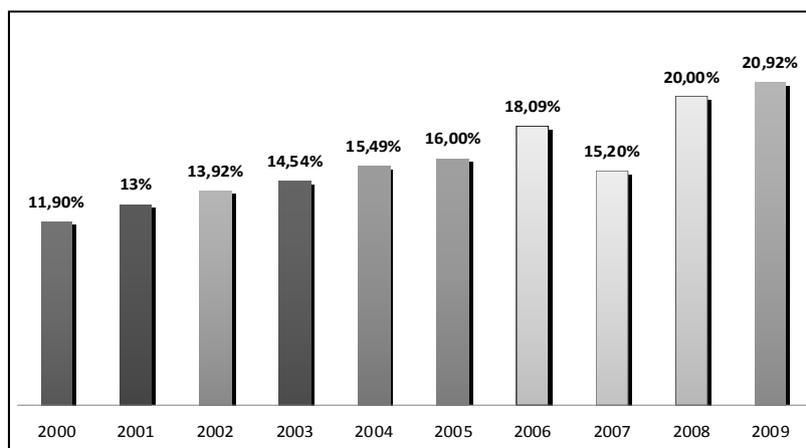


Gráfico 04: Percentual da frota de motocicletas em relação à frota total em circulação. Fonte: DENATRAN (2010).

No primeiro semestre de 2009, o desempenho de vendas de motocicletas, em relação ao mesmo período de 2008, registrou queda de 22,41%, revertendo linha de ascensão desde 2002. Na participação na frota brasileira, por marcas, a liderança da Honda se manteve, durante o primeiro semestre de 2009 registrando, participação de 70,56%.

Sabe-se que os estados do Brasil possuem características diferentes uns dos outros, por vezes não possuem qualquer similaridade. O comportamento da população dos estados da Região Norte se destaca do restante do Brasil em função de questões culturais, além de aspectos viários, na medida em que o transporte naquela área se realiza em maior número por meio de rios e igarapés, em vez de rodovias. O Estado do Pará lidera em todos os anos, só perdendo para Rondônia no ano de 2008. Roraima apresenta proporção semelhante ao Acre (Gráfico 05).

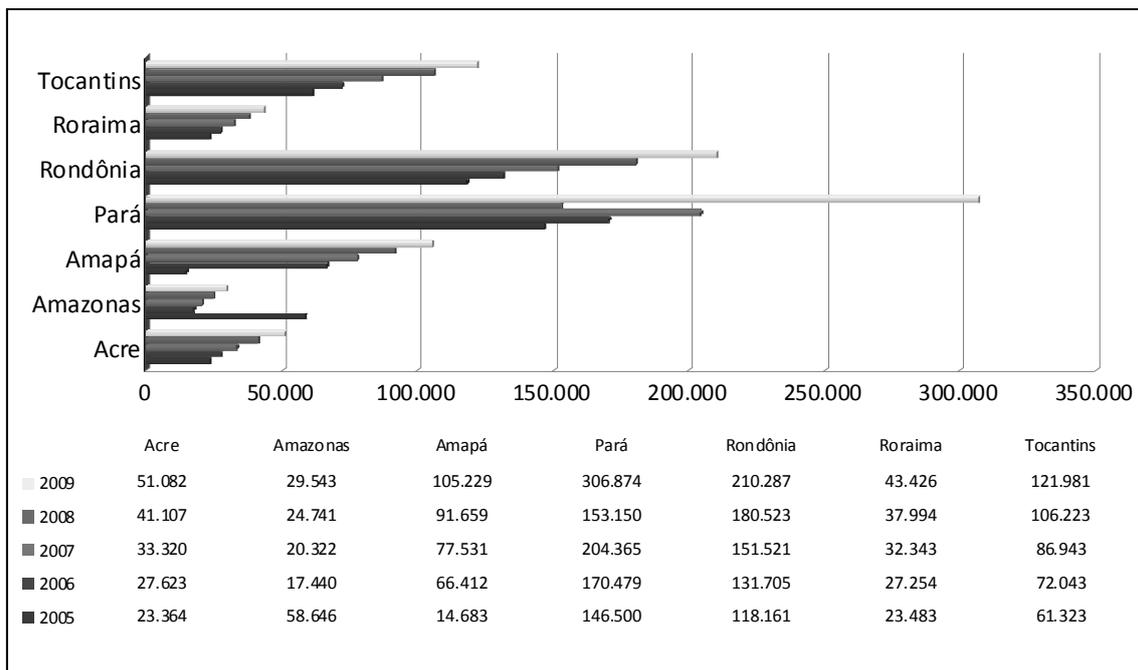


Gráfico 05: Absorção de motocicletas na Região Norte, por estado. **Fonte:** DENATRAN (2010).

Nos estados da Região Sul, Paraná se destaca, colocando em circulação 36,42% em 2009. Nordeste, a Bahia foi o que mais colaborou em 2009 com 20,86%, seguido por Ceará com 20,75%. Por sua vez, no Sudeste, São Paulo contribuiu com 57,20% da frota circulante de 2009.

Tabela 01: Frota circulante de motocicleta por estados

REGIÃO/ESTADOS	ANO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	446.160	512.956	606.345	735.397	868.422
Centro-Oeste	683.123	771.593	908.071	1.078.608	1.209.464
Sul	1.379.781	1.567.083	1.792.069	2.017.894	2.181.133
Sudeste	2.997.256	3.486.884	4.138.086	4.840.591	5.330.045
Nordeste	1.427.830	1.651.409	1.965.539	2.373.196	2.826.700

Fonte: DENATRAN (2010).

Como era de se esperar, no período analisado na Tabela 01, a Região Sudeste apresentou a maior frota circulante de motocicleta do país, com destaque para São Paulo (3.048.682) e Minas Gerais (1.515.804). No próximo capítulo será então realizado um detalhamento dessa frota no Estado de São Paulo.

Circulação das Motocicletas nos Municípios Brasileiros

Em áreas urbanas, a circulação das motocicletas quase sempre ocorre em condições de tráfego misto, em conflito com outros veículos, sobretudo em pontos onde ocorrem interrupções do fluxo, como nas interseções ou nos semáforos. Alguns países já estão adotando a separação das motocicletas dos outros veículos motorizados em faixas exclusivas e faixas segregadas (SOHADI, LAW, 2005; BONTE et al., 2007) e infra-estruturas específicas.

No caso brasileiro, há algumas raras motovias, pois os motociclistas, em geral, motofretes, não as utilizam porque provocariam congestionamentos entre eles mesmos, além de serem obrigados a dirigir em velocidade reduzida, já que as motovias não oferecem espaço para ultrapassagem. Por essa razão, os motociclistas criam corredores entre os espaços que sobram entre um automóvel e outro. Para a maior parte de motociclistas, circular nesses corredores é a única solução para escapar do trânsito congestionado das metrópoles. De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), a motocicleta tem o mesmo direito que os demais veículos motorizados sobre o espaço viário. Cabe destacar que o artigo 56 proibia o condutor de motocicletas de trafegar nos corredores entre as faixas viárias, mas foi vetado.

Esse corredor virtual que se forma entre os automóveis faz fluir o contingente de motocicletas, mas também cria oportunidades de colisões de motos com os outros veículos, uma vez que nem todos os motoristas estão suficientemente atentos para mantê-lo no tempo e no espaço. Sobretudo, acidentes acontecem porque as motocicletas não são percebidas por outros veículos, especialmente quando estes mudam de faixa e o motociclista encontra-se no “ponto cego” dos automóveis, ônibus e caminhões (BONTE et al., 2007).

Da quantidade de motos em circulação e emplacadas até dezembro de 2009 (Gráfico 06), 3.084.682 estão no Estado de São Paulo (DENATRAN, 2010). A quantidade de motos em circulação em todo o território nacional revela, em certa medida, uma mudança de gosto, hábito e preferências da população, que pode estar relacionada com o alto custo de compra e de manutenção de um automóvel. No Brasil, não se pode relacionar o aumento das vendas de motocicletas ao impacto do preço do petróleo e, conseqüentemente, dos combustíveis, pois o *boom* das vendas ocorreu quando o petróleo não estava em crise.

É preciso, no entanto, compreender o que motivou não só a queda de venda de motocicletas no passado, mas principalmente as causas da flutuação, como na década de 1990. Esse conhecimento pode ajudar prever prováveis situações idênticas no futuro para essa modalidade de transporte. A necessidade primaz é antecipar tanto o crescimento no tráfego, de

modo geral, bem como a contribuição dos modos de transporte alternativos. Todavia, um estudo dessa amplitude está muito além do escopo do presente trabalho, pois este se limita a um único tipo de transporte: a motocicleta.

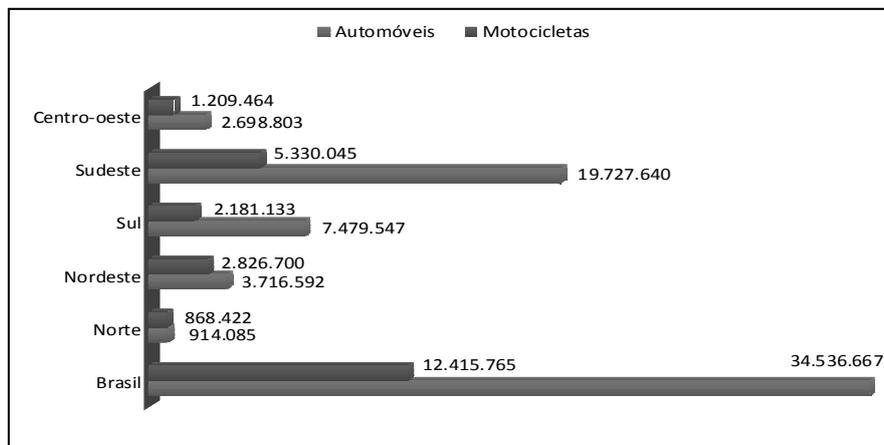


Gráfico 06: Automóveis e motocicletas em circulação em dezembro 2009. **Fonte:** DENATRAN (2010).

Políticas públicas restritivas do uso de automóveis para aliviar os congestionamentos e contribuir para o alcance das metas oficiais de redução das emissões de gases de efeito estufa nas grandes cidades podem beneficiar a indústria de motocicletas. Além da frustração com o transporte público, o congestionamento nos grandes centros urbanos e nas marginais ou auto-estradas pode aumentar sua utilização (MINTEL, 2002), especialmente se forem isentadas de tarifas de pedágio, como em Londres.

Uma vez que a moto pode ser vista como uma solução parcial para o problema de congestionamento de tráfego, é importante estimar e prever sua demanda, embora a demanda por automóveis ainda seja muito grande.

O ocorrido no início da década de 90 com o setor de motocicletas, entre tantas mudanças, talvez se explique pelos intensos e explícitos incentivos ao setor automotivo. Esse segmento, além de na época contar com proteção efetiva muito elevada, ainda dispunha de incentivos fiscais e financeiros estaduais e, principalmente, de um regime automotivo em âmbito federal que lhe era vantajoso, permitindo o acelerado crescimento do intercâmbio de autos e peças com a Argentina, de 1990 até o começo de 1999.

Como maior contribuinte, está a Região Sudeste e como menor contribuinte a Região Norte: 5.330.045 e 868.422 respectivamente. O estado da Região Sudeste que mais colaborou com a frota nacional foi São Paulo, assim como o próprio município de São Paulo.

Na Região Norte, foi o Estado do Acre e o município de Jordão, o qual não atende às necessidades básicas para sustentar uma comparação, pois se localiza na floresta e possui apenas seis mil habitantes. Embora tão distante das grandes metrópoles brasileiras, Jordão está conectado à Internet, possui três escolas públicas e oferece três cursos universitários. O transporte particular é feito de barco e principalmente de bicicleta.

Como seria inviável analisar todos os municípios brasileiros, a região paulista foi eleita como foco de estudo por representar o estado que mais colaborou com o aumento da frota total brasileira de motocicletas, assim como a Região a que pertence: Sudeste. Na Tabela 2 constam todos os municípios brasileiros e os respectivos números das motocicletas existentes, com base em dezembro de 2009. Portanto, os municípios escolhidos para comparativo foram: São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Franca. Na Tabela 02 observa-se que o município de Franca é o que apresenta o maior contingente de motocicletas, com base na população e na área territorial da cidade. A Tabela 03 contempla a evolução dos cinco municípios de 2007 a 2009. O Gráfico 07 ilustra a evolução da frota de motocicletas de 2007 a 2009 nos municípios escolhidos.

Tabela 02: Quantidade de habitantes por motocicleta/quantidade de motocicletas por km².

Município	População	Área territorial em km ²	Frota motocicleta	Habitantes/motocicleta	Moto/km ²
São Paulo	11.037.593	1.523	652.773	59,14	428,61
Campinas	1.065.669	796	81.931	76,88	102,92
Ribeirão Preto	563.107	650	76.082	13,51	117,05
São José do Rio Preto	419.632	431	61.836	14,73	143,47
Franca	330.938	607	41.230	12,45	67,92

Fonte: DENATRAN (2010) e IBGE (2010).

Tabela 03: Evolução da frota de motocicleta nos municípios escolhidos.

Município	2007	2008	2009
São Paulo	506.660	600.117	652.773
Campinas	67.337	76.780	81.931
Ribeirão Preto	62.975	70.016	76.082
São José do Rio Preto	52.655	58.388	61.836
Franca	35.088	38.830	41.230

Fonte: DENATRAN (2010).

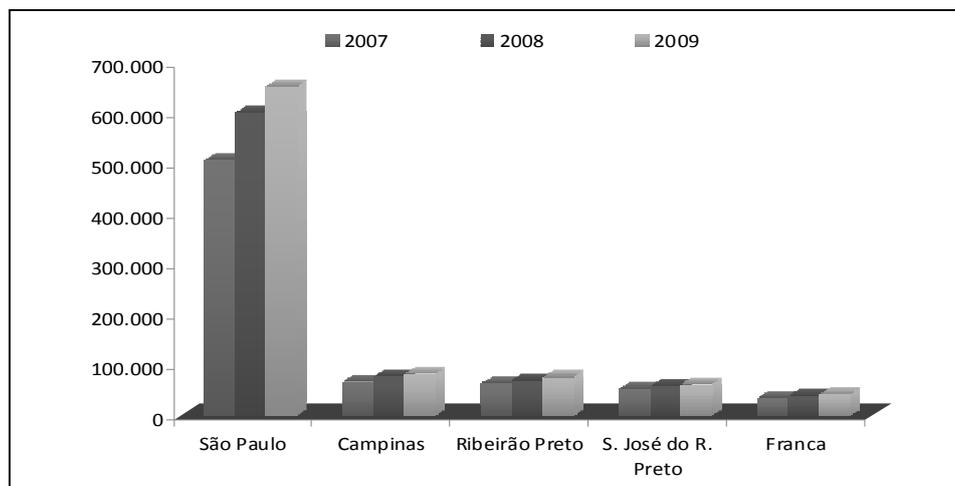


Gráfico 07: Evolução da frota de motocicletas 2007 a 2009 nos municípios escolhidos. Fonte: DENATRAN (2010).

Percebe-se que São Paulo lidera e que todos os municípios evoluíram de acordo com a sua população, embora se saiba que as vias dessas cidades, já se encontram saturadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que na bibliografia internacional muito estudos sobre motorização de motocicletas, sendo que a sua maioria contempla aspectos de modelagem. Duffy e Robinson (2004) elaboraram modelos econométricos para a taxa de motorização de motocicletas no Reino Unido. Um modelo integrado de taxa de motorização para automóveis e motocicletas foi desenvolvido por Chiu et al. (1999) para estimativas de consumo de combustível e emissão de poluentes.

No Brasil, há várias fontes de dados, mas poucos trabalhos que abordem a motocicleta como um todo, ou seja, seus benefícios e prejuízos, ainda porque a motocicleta tem um alto custo social e ambiental, tanto quanto qualquer outro meio de mobilidade. Em termos de custos e mobilidade, é mais rentável para o usuário, porém, representa um problema para o sistema viário urbano e para a saúde pública. No primeiro caso, porque as vias urbanas, já saturadas, não oferecem espaços para construção de novas motovias e as já existentes não permitem ultrapassagem. Quanto ao quesito saúde pública, as estatísticas revelam aumento dos acidentes quase sempre são fatais, envolvendo motocicletas.

Um dos maiores desafios brasileiros continua sendo a segurança dos usuários historicamente mais vulneráveis – pedestres e ciclistas – que recentemente vêm sendo acompanhados dos usuários de motocicletas. Mais da metade das vítimas fatais de trânsito no Brasil pertencem a essas categorias, demandando políticas públicas eficazes no intuito de reduzir essas fatalidades.

Adotou-se o estudo da evolução da frota de motocicletas, em âmbito nacional e regional. Por conveniência, o estudo municipal só analisou cinco cidades do Estado de São Paulo: Campinas, São José do Rio Preto, Franca, Ribeirão Preto e São Paulo.

Embora São Paulo tenha evoluído significativamente em relação à frota e com isso assumido uma posição no *ranking* que dificilmente será ultrapassada, observou-se que a cidade de Franca, embora tenha tido um crescimento, de 2007 a 2009, bem inferior aos demais municípios analisados, está saturada em relação ao número de motocicletas, número de habitantes e área territorial, o que não ocorre com outras cidades que aumentaram suas frotas.

Os impactos ambientais das motocicletas são mais percebíveis em espaços urbanos, sobretudo em cidades onde ainda predominam as tracionadas por motores de 2 tempos. As motocicletas emitem 16 vezes mais hidrocarbonetos e 2,7 vezes mais monóxido de carbono que os automóveis (VASIC; WEILENMANN, 2006). Embora as motocicletas com 2 tempos emitam menos CO₂ equivalente por passageiro/km que os automóveis (IPCC, 2007; IEA, 2008).

As inovações tecnológicas encontram-se na criação de motores menos poluentes para motocicletas (JIA et al., 2006); do desenvolvimento de combustíveis alternativos como o diesel, biodiesel, gás natural, GLP, propano (SHIMIZU et al., 2005) e *water-fuel* na diminuição de emissões (WU et al., 2009); motocicletas elétricas que apresentam duas vantagens adicionais: a redução nas emissões de gases (CHERRY et al., 2009), e a redução na emissão de ruídos mesmo quando confrontadas com as motocicletas de 4 tempos (CHIU, TZENG, 1999; CHERRY et al., 2007; BRIGGS, 2008). No Brasil foram lançadas motocicletas bicomustíveis e os fabricantes estão anunciando, como vantagens do uso do etanol, os ganhos de potência, a redução das emissões de poluentes e o menor custo com o combustível. As elétricas chinesas já estão entrando no Brasil ou sendo fabricadas.

Este estudo abordou diretamente o aspecto relacionado a fatores socioeconômicos, constatando que o uso da motocicleta, certamente, contribui para a criação de emprego, tornando evidente um aumento na renda familiar e gerando uma melhoria na qualidade de vida. Sugere-se, portanto, que futuros trabalhos contemplem duas análises distintas: segurança e nível de emissões, ambas relacionadas ao uso da motocicleta em ambientes urbanos.

REFERÊNCIAS

- ABRACICLO. Associação Brasileira de Ciclomotores. **Estatística de produção e vendas de motocicletas**. São Paulo. Disponível em www.abraciclo.com.br. Acesso em 05 jan 2010.
- ABRAM. Associação Brasileira de Motocicletas. **Aproveitando as brechas da lei**. Disponível em abrambrasil.org.br/presidencia_03.12.09.html. Acesso em 07 jan 2010.
- ABRAMET. Associação Brasileira de Medicina de Tráfego. **Acidentes de trânsito no Brasil: um atlas de sua distribuição**. Disponível em www.abramet.org.br. Acesso em 07 jan 2007.
- ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da indústria automobilística brasileira**. São Paulo, 2009.
- ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de informações da mobilidade urbana: relatório geral sobre a mobilidade urbana no Brasil**. Disponível em www.antp.org.br. Acesso em 10 fev 2010a.
- ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. **Custo da mobilidade – 04/09**. Disponível em portal1.antp.net/site/simob/Lists/csts_0409/rlt1.aspx. Acesso em 13 mar 2010b.
- ABS. Australia Bureau of Statistics. **Motor vehicle census 2007**. Disponível em www.abs.gov.au/AUSSTATS. Acesso em 09 nov 2008.
- BONTE, L., ESPIÉ, S., MATHIEU, P.. Virtual lanes interest for motorcycles simulation. **European Workshop on Multi-Agent Systems**, Hammamet, p.580-596, 2007.
- BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Dispõe sobre o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília: DOU, 1997.
- BRIGGS, H. G.. Malaysian motorcycle transportation infrastructure. **Department of Mechanical Engineering**, University Sains Malaysia, 2009.

- CHERRY, C., WEINERT, J. X., XINMIAO, Y.. Comparative environmental impacts of electric bikes in China. **Transportation Research**, Part D, v.14, p.281-290, 2009.
- CHIU, Y. C.; TZENG, G. H.. The market acceptance of electric motorcycles in Taiwan experience though a stated preference analysis. **Transportation Research**, Part D, v.4, p.127-146, 1999.
- DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Estatísticas da frota de veículos no Brasil**. Disponível em www.denatran.gov.br. Acesso em 07 jan 2010.
- DFT. Department For Transport. **Traffic advisory leaflet 02/02**. In: Traffic and parking management - Traffic advisory leaflets – parking matters – motorcycle parking, 2002.
- DFT. Department For Transport. **The government’s motorcycling strategy, UK**. 2005.
- DUFFY, M., ROBINSON, T.. An econometric analysis of motorcycle ownership in the UK. **International Journal of Transport Management**, v.2, p.111-121, 2004.
- ELIAS, C. A.. **Algo Mais: A Revista de Pernambuco**. Disponível em www.revistaalgotmais.com.br/classes/gerarPdfNot.php?not=567. Acesso em: 25 set. 2008.
- FENABRAVE. **Anuário de Distribuição de Veículos Automotores no Brasil**. 2009.
- FENAMOTO. **Anuário da Federação dos Mototaxistas e Motoboys do Brasil**. 2009.
- HAI, L. D.. Influence of Asian Transport on Urban Transport Policy and Planning in Há Noi, Viet Nam, **Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, v.4, p.1654-1665, 2003.
- HOLTZ, R. F., LINDAU, L. A.. **Panorama internacional do uso e operação de motocicletas**. Monografias CBTU. 2009.
- HUSSAIN, H.; RADIN UMAR, R. S.; AHMAD FARHAN, M.S.; DADANG, M. M.. Key components of a motorcycle traffic system: a study along the motorcycle path in Malaysia. **IATSS Research**, v.29, n.1, p.50-56, 2005.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas das populações residentes**. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em: 05 mar. 2010.
- IEA. International Energy Agency. **Energy technology perspectives 2008: scenarios and strategies to 2050**. 2008.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate change 2007: mitigation**. New York, 2007.
- JIA, L. W., ZHOU, W. L., SHEN, M. Q., WANG, J., LIN, M. Q.. The investigation of emission characteristics and carbon deposition over motorcycle monolith catalytic converter using different fuels. **Atmospheric Environment**, v.40, p.2002-2010, 2006.
- LOPES, S. P.. **Elaboração de modelos matemáticos para análise, avaliação e previsão do comportamento da motorização no Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- LTNZ. **Land Transport New Zealand**. Disponível em www.nzta.govt.nz/resources/motor-vehicle-registration-statistics/index.html. Acesso em 05 dez 2008.
- MARTINS, H. H. M., ROCHA, E. A.. **Projetos para circulação de motocicleta em São Paulo**. CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 16. Maceió: ANP, 2007.
- MINTEL. **Motorcycles: market intelligence**. London: Mintel International Group, 2002.
- MUSSO, A., VUCHIC, V. R. BRUUN, E., CORAZZA, M. V.. A research agenda for public policy towards motorized two-wheelers in urban transport: final report. **Transportation Research Board**, 2009.
- RENAEST. **Portal Renaets**. Disponível em www.denatran.gov.br. Acesso em 10 mai 2008.

ROSS, A., MELHUIISH, C.. Road safety in Asian: Introducing a regional approach. **Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific**, n.74, p.1-15, 2005.

SERAPHIM, L. A.. A motocicleta. **Revista dos Transportes Públicos**, n.100, p. 209-218, 2003.

SHIMIZU, T., VU, A. T., NGUYEN, H. M.. A study on motorcycle-based motorization and traffic flow in Hanoi city: Toward urban air quality management. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v.82, p.577-593, 2005.

SOHADI, R. U., LAW, T. H.. Determination of comfortable safe width in an exclusive motorcycle lane. **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, v.6, p.3372-3385, 2005.

VASIC, A. M., WEILENMAN, M.. Comparison of rela-world emissions from two-wheelers and passenger cars. **Environmental Science e Technology**, v. 40, n.1, p.149-154, 2006.

WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. **Mobility in the São Paulo metropolitan region**: final report. 2004.

WU, Y. Y., CHEN, B. C., HWANG, J. J., CHEN, C. Y.. Performance and emissions of motorcycle engines using water-fuel emulsions. **International Journal of Vehicle Design**, v.49, p.91, 2009.