



## Os Benefícios dos Veículos de Carga à Propulsão Humana: Cidades Podem Alcançar Menores Emissões e Maior Segurança. Estudo de Caso na Cidade do Rio de Janeiro.

Cristina Mendonça<sup>1</sup>; F. José Lobo<sup>2</sup>; Jonas Hagen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Clinton Climate Initiative - 383 Dorchester Avenue, Suite 400 Boston, MA 02127, (55 21) 9971-4447 - [cmendonca@clintonfoundation.org](mailto:cmendonca@clintonfoundation.org); <sup>2</sup>Transporte Ativo - 1 Av Graça Aranha 226 sala 710 Centro-zelobo@ta.org.br; <sup>3</sup> Consultor Independente (Ex-Vice Diretor do ITDP Brasil) - Rua Humberto de Campos 827, Ap. 318 - Leblon, Rio de Janeiro RJ 99420-190 - Tel. 021 9483 7462 - [jonashagen@gmail.com](mailto:jonashagen@gmail.com).

### RESENHA

O trabalho apresenta dados sobre o transporte de mercadorias por veículos à propulsão humana em estabelecimentos que oferecem atendimentos delivery, quantifica os benefícios para o meio ambiente, a saúde pública, a economia local e o espaço urbano e indica medidas para que esse modo de transporte seja preservado e expandido nas cidades do Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE** Transporte não motorizado, transporte à propulsão humana, emissões de gases de efeito estufa, saúde pública, planejamento urbano

### INTRODUÇÃO

Todos os dias, milhares de veículos à propulsão humana – bicicletas e triciclos – circulam pela cidade do Rio de Janeiro, ativamente participante da rede C40 Cities Climate Leadership Group (C40)<sup>1</sup>, membro da sendo responsáveis diretos pela movimentação da economia através de serviços de entrega de mercadorias. Esses veículos trazem múltiplos benefícios para a cidade frente a veículos motorizados como vans e motos, tais como: menor emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes, menor número de mortes e lesões de trânsito, maior rentabilidade de atividades comerciais, maior disponibilidade de espaço urbano e mobilidade, dentre outros.

Este artigo apresenta um diagnóstico do uso deste modo de transporte para serviços de entrega na cidade do Rio, com base num estudo de caso no bairro de Copacabana, complementado com dados dos bairros da Tijuca, Jacarepaguá e Santa Cruz. São quantificados os benefícios para a cidade e propõe recomendações para que esta prática seja preservada e expandida no Rio de Janeiro e em outras cidades do país.

Tal diagnóstico é parte de um projeto colaborativo financiado pela ong brasileira Transporte Ativo<sup>2</sup>, e ITDP Brasil (Institute for Transportation and Development Policy)<sup>3</sup> – e que também contou com apoio da Clinton Climate Initiative<sup>4</sup>, em parceria com a C40 para o cálculo da estimativa de redução das emissões de poluentes e gases de efeito estufa.

<sup>1</sup> C40 Cities Climate Leadership Group (C40) - <http://c40citieslive.squarespace.com/>

<sup>2</sup> Ong brasileira que promove o transporte a propulsão humana. Informações do levantamento podem também ser encontradas no site da instituição, [www.ta.or.br](http://www.ta.or.br)

<sup>3</sup> ITDP Brasil, ONG internacional com sede nos Estados Unidos que promove mobilidade urbana sustentável ([www.itdp.org](http://www.itdp.org)). Os dados deste projeto fizeram parte da exposição "As Cidades Somos Nós"<sup>4</sup>, organizada pelo ITDP Brasil.

<sup>4</sup> Desde 2007, a Clinton Climate Initiative (CCI) que é um programa da Fundação William J. Clinton e parceiro da C40, trabalha sob a liderança da Cidade do Rio, apoiando a implementação de soluções na cidade do Rio relacionadas as questões centrais que geram a mudança climática. Em Abril de



## **DIAGNÓSTICO**

A distribuição de cargas em centros urbanos tem maior importância a cada dia, uma vez que o número de veículos nas vias é crescente com o tempo, com isso aumentando os congestionamentos, problemas ligados à fluidez do tráfego e impacto ambientais e a saúde. Por outro lado, os estabelecimentos comerciais, muitas vezes devido ao custo do espaço, reduzem cada vez mais o tamanho de seus estoques fazendo com que a frequência de entregas aumente e, conseqüentemente, que o número de veículos de entrega também cresça. (PORTUGAL, 2007).

Para realizar o diagnóstico do impacto do uso de veículos a propulsão humana nos estabelecimentos que oferecem atendimento delivery, foi realizado mapeamento das entregas no bairro de Copacabana, o bairro com maior densidade populacional do Rio de Janeiro, 35.705 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). O levantamento foi realizado em dezembro 2010 e janeiro 2011, em um total de aproximadamente 40 dias.

Para levantar os dados, o bairro de Copacabana foi dividido em quatro regiões, e todas as lojas foram visitadas e questionadas se faziam entregas por bicicletas. Caso positivo, o pesquisador entrevistava o gerente e responsável ou mesmo os entregadores, para identificar: tipo de estabelecimento e de veículo (bicicleta e/ou triciclo); quantidade de bicicletas, de entregadores e de número de entregas por dia; alcance da entrega (distância percorrida) e propriedade da bicicleta.

Uma pesquisa complementar realizada em janeiro de 2011 levantou dados qualitativos sobre a utilização diária da bicicleta como modal de transporte de cargas em alguns dos estabelecimentos identificados em Copacabana e também incluiu os bairros da Tijuca, Jacarepaguá e Santa Cruz, bairros que possuem grande participação do uso de bicicletas como modal de transporte. Foram realizadas entrevistas em 15 estabelecimentos em cada um destes bairros.

## **PROPOSIÇÕES E RESULTADOS**

Foi identificada utilização de 732 veículos de trabalho à propulsão humana no bairro de Copacabana, sendo: 40% bicicletas normais; 30% bicicletas de carga e 30% triciclos, e geração de 768 empregos diretos para ciclistas e triciclistas. A pesquisa contabiliza um total de 11.541 entregas por dia, o que equivale a, no mínimo, 23.082 Viagens/dia. Os dados mostram que as empresas que fazem entrega por bicicleta no bairro tem, em média, duas bicicletas ou triciclos, dois ciclistas, fazem 31 entregas e um mínimo de 62 viagens por dia.

As emissões que seriam geradas por estas viagens, se fossem feitas por modo motorizado são expressivas. Considerando que as viagens feitas em bicicleta (73%) fossem substituídas por viagens em moto (ano 2008, menos de 150 cc) e as de triciclo por Furgão (1.3-8V, 2009), estas bicicletas e os triciclos (emissão nula) em Copacabana geram uma economia anual de 286.5 toneladas de CO<sub>2</sub>, 4.3 toneladas de CO, 630 quilos de HC e 358 quilos no NOx. Estes cálculos são conservadores, uma vez que os motores das motos e caminhonetes estão normalmente mal regulados, o que gera ainda mais emissões. Além de contribuir para uma redução de emissão de gases de efeito estufa, os veículos a propulsão humana beneficiam a qualidade de ar local versus veículos motorizados.



Os pesquisadores ainda calcularam a maior eficiência de espaço desses veículos à propulsão humana devido ao menor tamanho. Por exemplo, numa vaga de uma moto cabem duas bicicletas, e de um furgão, três triciclos. O espaço urbano economizado de 9.600 m<sup>2</sup> equivale a mais de um campo de futebol.

Esses veículos também proporcionam importantes benefícios para a saúde pública. Usando dados de acidentes de São Paulo como referência, o uso bicicletas ao invés de motos para o serviço de entregas poupa aproximadamente 29 vidas por ano na cidade do Rio de Janeiro. (CET, 2010).

A pesquisa complementar nos bairros de Copacabana, Tijuca, Jacarepaguá e Santa Cruz, levantou aspectos qualitativos sobre vantagens do uso da bicicleta e sugestões para melhoria de segurança, conforme detalhado a seguir:

As principais vantagens citadas do uso de bicicletas e transportes versus motos e vans foram: agilidade (44%), capacidade de carga (24%), baixo custo (24%); e benefícios ao meio ambiente (8%). O peso estimado carregado nas viagens foi: até 25kg (29%); até 50kg (17%); até 100kg (29%); até 150kg (8%); até 200kg (13%); e até 250 kg (4%). Quando perguntados sobre acidentes com entregadores, 56% dos entrevistados afirmou que nunca houve acidentes. Dos acidentes, 82% foram qualificados como “pequenos”, e 18% como “graves”. Dos entrevistados, 42% relataram que as suas empresas “não funcionariam” sem esses veículos, assim demonstrando claramente a enorme importância dos mesmos para a economia da cidade do Rio de Janeiro. Questionados sobre medidas necessárias para maior segurança desses veículos, foram citados infraestrutura cicloviária (47%); campanhas educativas (39%); redução da velocidade dos veículos motorizados (10%); e sinalização (4%).

Embora esse estudo não quantifique as economias de poluição sonora geradas pelos os veículos a propulsão humana versus veículos motorizados, os autores suspeitam que essas sejam expressivas e recomendam estudos adicionais relacionados a esse assunto. A Organização Mundial de Saúde identifica as potenciais negativas consequências para a qualidade de vida e saúde das pessoas da poluição sonora do trânsito nas cidades, (WHO, 2002) e certamente os veículos de propulsão humana de carga do Rio de Janeiro (completamente silenciosos), com 23.082 viagens por dia somente no bairro de Copacabana, contribuem significativamente para a redução da poluição sonora.

Devido aos múltiplos benefícios de veículos à propulsão humana de carga para o meio ambiente, a saúde pública, atividade econômica e a qualidade de vida no ambiente urbano, esse modo de transporte deve ser preservado e expandido no Rio de Janeiro, e em outras cidades grandes, médias e pequenas do país. Em áreas urbanas já existentes, isso implica na implantação de infraestrutura (ciclovias, ciclofaixas, ruas de baixa velocidade, bicicletários), campanhas de estímulo ao uso da bicicleta, e fiscalização das leis de trânsito para motoristas e ciclistas. Essas medidas não só estimulariam o uso de veículos à propulsão humana para entregas, mas para todo tipo de viagens – trabalho, educação, compras e lazer.

Tais medidas são também importantes para a redução das emissões de carbono originadas na Cidade do Rio de Janeiro, já que o setor de transporte rodoviário é a maior fonte dessas emissões com 52 % do setor de energia). (COPPE/ CENTRO CLIMA, 2011). De acordo com a Lei N° 5.248/2011 de Mudanças Climáticas, a meta da Prefeitura de reduzir emissões de carbono em 20 % até 2020, faz necessária a expansão do uso de veículos não poluentes (bicicletas e triciclos). Segundo a última pesquisa de Origem/destino feita na Cidade do Rio de Janeiro, viagens em bicicleta são 2 % do total (3,2 % na Região Metropolitana – Secretaria Estadual dos Transportes do Governo Estadual do Rio de Janeiro, 2005), sendo no Brasil essa porcentagem de 7 % (IPEA, 2007). Para reduzir as



emissões, melhorar a qualidade do ar, a saúde pública, e a qualidade de vida no Rio de Janeiro, o setor público tem trabalhado para aumentar as viagens em bicicleta. Atingir uma matriz modal com 15% de viagens em bicicleta é realista, dado que o Município de Santos no Estado de São Paulo já tem essa participação modal (Pesquisa Origem e Destino RMBS 2007). Para a Cidade do Rio de Janeiro uma alternativa é consolidar e expandir o projeto “Rio Capital da Bicicleta”<sup>5</sup> com objetivo de incrementar gradualmente o percentual de viagens feitas em bicicleta ao longo dos próximos anos, visando, atingir por exemplo 20% até 2030. Outras cidades brasileiras poderiam ter metas semelhantes.

A área de baixa velocidade (máximo 30 km – chamada “Zona 30”) implantada na maioria das ruas de Copacabana em 2009 é também uma excelente medida, que criou melhores condições para ciclistas por um custo muito baixo (aproximadamente R\$ R\$ 3.675 por quilômetro para sinalização) e um tempo de implantação muito curto (3 dias). As duas ciclofaixas implantadas no bairro desde 2008 também representam medidas com excelente custo/benefício (R\$ 57.000 por quilômetro). Essas medidas (Zonas 30 e ciclofaixas) devem ser implantadas onde possível em todos os bairros da cidade, e em todas as cidades brasileiras.

Já para o estímulo do uso de transporte não motorizado em áreas novas do Rio de Janeiro, essas áreas devem ser planejadas com características semelhantes à Copacabana, ou seja: alta densidade ocupacional, sem afastamentos mínimos laterais e frontais para os prédios, taxas de ocupação<sup>6</sup> altas (acima de 50 %), e com comércios no nível da rua. As ruas devem ter de uma faixa de rolamento para veículos motorizados até no máximo quatro faixas. A maioria das quadras deve ter no máximo 100 metros de largura, com ruas exclusivamente para pedestres e ciclistas caso houver quadras de maior tamanho, assim facilitando a mobilidade desses usuários. Deve ser evitado o desenvolvimento urbano onde predominam condomínios fechados e shopping centers, com ruas largas e amplo estacionamento para trânsito motorizado, já que esse estilo urbano desestimula o uso de modos de transporte mais sustentáveis como a bicicleta e as viagens a pé. Já que a ampla disponibilidade de vagas de estacionamento para automóveis é um dos maiores incentivos para o uso desses veículos, não devem existir exigências para a inclusão de vagas de estacionamentos para automóveis em novos prédios residenciais e comerciais, e vagas de estacionamento na rua devem ser transformadas em ciclofaixas, estacionamento para bicicletas, ou em calçadas.

## CONCLUSÕES

Os veículos à propulsão humana de carga são uma excelente opção para a entrega de mercadorias em curtas distâncias e podem ser facilmente integradas às movimentadas ruas do Rio de Janeiro e do Brasil. Seu uso traz múltiplos benefícios, como a redução de emissão de gases de efeito estufa e poluentes locais, a melhora da saúde pública, e a criação de um ambiente urbano com melhor qualidade de vida. Este trabalho quantifica o elevado número de viagens feitas por bicicletas e triciclos de carga no bairro de Copacabana (23,082 viagens/dia), e demonstra os significativos ganhos em termos de emissão de gases de efeito estufa, e saúde pública. Em função desses benefícios, é recomendável que a participação de viagens de veículos à propulsão humana (não só para entregas de mercadoria, mas para todo tipo de viagens) na matriz modal do Rio de Janeiro seja aumentada ao longo dos próximos anos visando atingir, por exemplo, 20% até 2030, com metas semelhantes para cidades brasileiras de acordo com o potencial desse modo de

<sup>5</sup> Programa que visa dobrar a malha cicloviária da cidade. Disponível em < <http://bit.ly/ozntNI>>. Acesso em 3 de Agosto de 2011

<sup>6</sup> % de ocupação da área construída no lote ou *footprint* da edificação no lote



cada local. Para isso, o poder público deverá continuar aperfeiçoando a implantação de infraestrutura e outras medidas para melhorar o conforto e a segurança viária dos ciclistas. Além disso, novas áreas do Rio de Janeiro e outras cidades brasileiras devem ter um planejamento urbano que crie bairros semelhantes à Copacabana, para assim assegurar que os meios de transporte não poluentes tenham uma alta participação na matriz modal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTRO CLIMA, COPPE. **Inventário e Cenário de Emissões dos Gases do Efeito Estufa da Cidade do Rio de Janeiro**. Março 2011.

CETESB, **Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2009**.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRAFEGO – CET. **Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2010**. Março 2011. Disponível em <<http://www.slideshare.net/chicomacena/relatrio-de-acidentes-de-trnsito-fatais-em-2010-da-cet>>, acesso em 18 jul. 2011.

FGV, Fundação Getúlio Vargas e WRI – World Resource Institute. Metodologia GHG Protocol Brasileiro. **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol, 2ª edição**. Disponível em <<http://fgv.br/ces/ghg/>>, Acesso em 10 julho 2011.

IBAMA. Programa Proconve/ Nota Verde. Disponível em <[http://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/sel\\_marca\\_modelo\\_rvep.php](http://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/sel_marca_modelo_rvep.php)>. Acesso em 5 janeiro 2011.

IBGE, 2010. Censo Demográfico. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010sp.asp>>. Acesso em 27 julho de 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **SIPS – Sistema de Indicadores de Percepção Social – Mobilidade Urbana – Janeiro de 2011**. Disponível em <<http://bit.ly/fNDYqY>>. Acesso em 27 de julho de 2011.

LEI N° 5.248/2011 de Mudanças Climáticas. Disponível em <<http://bit.ly/n1jYoJ>>. Acesso em 27 de julho de 2011.

PESQUISA Origem e Destino RMBS (Região Metropolitana Baixada Santista) 2007, acessado no Portal do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/enoticia.php?id=100095>>, acesso em 11 jun. 2011

PORTUGAL, F. C. A. **Influência da Legislação no Transporte Urbano de Carga na Cidade do Rio de Janeiro**. Dissertação mestrado em engenharia de transporte, Coppe/UFRJ, 2007.

SECRETARIA Estadual dos Transportes do Governo Estadual do Rio de Janeiro. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**, 2005.

World Health Organization (WHO). Ed. Brigitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela. *Guidelines for Community Noise*, 2002, disponível em: <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-1.pdf>>, acesso em 12 jul. 2011