UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

MOBILIDADE URBANA NA CIDADE DE MACAÉ-RJ: A BICICLETA COMO ALTERNATIVA AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Marina Barreiros Lamim

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes**
CO-ORIENTADOR: **Prof. Dr. Fábio Cardoso de Freitas**

TRÊS RIOS – RJ
DEZEMBRO – 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

MOBILIDADE URBANA NA CIDADE DE MACAÉ-RJ: A BICICLETA COMO ALTERNATIVA AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Marina Barreiros Lamim

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

TRÊS RIOS – RJ
DEZEMBRO – 2014

Lamim, Marina Barreiros, 2014

Mobilidade Urbana na cidade de Macaé-RJ: a bicicleta como alternativa ambientalmente sustentável./Marina Barreiros Lamim - 2014
43f. : grafs.,tabs.

Orientador: Prof. Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes.
Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.
Bibliografia: f. 39-41.

1. ciclista – ciclovia – segurança – sustentabilidade – Brasil – monografia. 2. Três Rios – Teses. I. Lamim, Marina Barreiros. II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro - Instituto Três Rios. III.
Mobilidade Urbana na cidade de Macaé-RJ: a bicicleta como alternativa ambientalmente sustentável.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

MOBILIDADE URBANA NA CIDADE DE MACAÉ-RJ: A BICICLETA COMO ALTERNATIVA AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Marina Barreiros Lamim

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 05/12/2014

Banca examinadora:

_____
Prof. Orientador Dr. Sady Júnior Martins Costa de Menezes

_____
Prof. Co-orientador Dr. Fábio Cardoso de Freitas

_____
Prof. Dra. Ângela Alves de Almeida

_____
Fabiano Sias Ferreira

TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO– 2014

Dedicatória

"Dedico esta monografia a minha família, em especial aos meus pais Joelma e Mauro e aos meus irmãos Danilo e Edgar."

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus pela presença em todos os momentos da minha vida.

Agradeço imensamente aos meus pais, Joelma e Mauro, por terem acreditado no meu sonho desde o primeiro momento e por terem o tornado realidade, sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço aos meus irmãos Danilo e Edgar, que apesar de toda implicância de irmãos mais velhos, sempre torceram por mim.

Agradeço a toda minha família por sempre me darem força.

Agradeço ao meu grande amigo e namorado Johann, por todo companheirismo, apoio e paciência, principalmente nos momentos em que estive distante.

Agradeço as minhas queridas amigas Jaissa, Mariana e Viviane por terem ficado sempre ao meu lado nesses longos anos de faculdade.

Agradeço as amizades que conquistei durante o curso, em especial a Beatriz, Gabi, Isadora, Juliane, Priscila e Raiany, por todo companheirismo, ajuda e momentos de diversão nesses quatro anos juntas.

Agradeço aos professores da UFRRJ-ITR, em especial ao meu orientador Sady e ao co-orientador Fábio, por toda paciência que tiveram comigo, dedicação e principalmente por terem acreditado em mim desde o começo, e juntos conseguimos concretizar este trabalho.

Agradeço a Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé pela atenção e colaboração.

Agradeço a todos que de certa forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Epígrafe
"Em cima de mim o mundo fica à sua mercê. Você roda em mim e o mundo embaixo de você. Corpo ao vento, pensamento solto pelo ar. Pra isso acontecer basta você me pedalar."
(A bicicleta, Toquinho)

RESUMO

Devido ao fato do Brasil ser um país que está em constante desenvolvimento e crescimento, a mobilidade urbana está se tornando um novo desafio às políticas ambientais e urbanas. Acreditava-se que a solução para o problema de mobilidade era sempre a priorização dos carros como principal meio de transporte, sendo criadas grandes vias para o seu deslocamento. A mobilidade urbana sustentável vem como uma aliada para a minimização dos problemas gerados pelos congestionamentos de automóveis, e a bicicleta pode ser um bom exemplo. O município de Macaé-RJ apresenta grandes congestionamentos diários, principalmente por sediar grandes empresas e atrair milhares de trabalhadores. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo no município acerca da mobilidade urbana sustentável por bicicletas, identificando os anseios da população sobre este tema e a necessidade da criação de novas ciclovias. Para isso a metodologia contou com idas a campo e o desenvolvimento de um questionário para ser aplicado à população, além de um levantamento da atual situação das ciclovias já existentes no município. Com o questionário foi possível constatar que a população aprovaria maiores investimentos na mobilidade urbana sustentável e utilizariam cada vez mais a bicicleta no município, seja como meio de transporte ou apenas como opção de lazer. O levantamento das ciclovias já existentes apontou que o município conta atualmente com 21,26 km de vias exclusivas ou aconselhadas para a circulação dos ciclistas. Os lugares onde foram sugeridas a criação de novas ciclovias, foram os trechos da Barra de Macaé ao Centro e o do Trevo da Lagoa até o Trevo da “Galope”. Conclui-se com esta pesquisa que o município apresenta grande potencial para o uso da bicicleta como meio de transporte, principalmente por ser praticamente plano em toda extensão urbana e que a população apresenta anseios para o uso da mesma.

Palavras-chave: Ciclista, ciclovia, segurança, sustentabilidade.

ABSTRACT

Due to the fact that Brazil is a country that is constantly development and growth, the urban mobility is becoming a new challenge for environmental and urban policies. It was believed that the solution to the mobility problem was always the car's prioritization as the primary means transportation, being created major roads for your shift. The Sustainable urban mobility comes as an ally for minimize the problems caused by cars's congestion, and the bicycle can be a good example. Macaé's municipality features large daily traffic jams, especially for hosting large companies and attract thousands'workers. The works's aim was to study in the city about sustainable urban mobility for bicycle, identifying the population's concerns on this issue and the need to create new cycle paths. For this, the methodology included field trips and the development of a questionnaire to be applied for the population as well as a survey of the current status of existing bike lanes in the city. With the questionnaire it was found that the population approve major investments in sustainable urban mobility and would increasingly the bicycle in the city, whether for transportation or just as a leisure option. The existing's survey bike lanes pointed out that the county currently has 21.26 km of exclusive lanes or advised to cyclists's movement. The places were suggested creating new bike lanes were the snippets of Barra de Macaé to Center and the Lagoon clover to the "Galope". The conclusion of this research that the district has great potential for the bicycles use as a means of transportation, especially for being almost flat across urban extension and shows that the population desires to use the same.

Keywords: Rider, bike lane, safety, sustainability.

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS

°C – Graus Celsius

CBT – Código Brasileiro de Trânsito

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

km – Quilômetro

km² - Quilômetro Quadrado

m - Metro

RJ – Rio de Janeiro

ZEN – Zona Especial de Negócios

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Bicicletas e bicicletário em Amsterdã.....6

Figura 2. Turismo por bicicleta em Berlim.....6

Figura 3. Ciclovias em Bogotá.....7

Figura 4. Diversos usos da bicicleta em diferentes condições do tempo na Dinamarca.....8

Figura 5. Diferença entre ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota e ciclovia operacional.....10

Figura 6. Exemplos da evolução da bicicleta.....14

Figura 7. Benefícios do uso da bicicleta.....15

Figura 8. Localização do município de Macaé em relação ao Estado do Rio de Janeiro.....18

Figura 9. Aumento da frota de automóveis em Macaé, RJ no período de 2004 a 2014.....20

Figura 10. Foto da década de 1940 ilustrando trabalhadores utilizando a bicicleta em Macaé, RJ.....21

Figura 11. Localização dos bairros em Macaé que estão em estudo pela Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé.....22

Figura 12. Projeção do potencial de vendas de bicicletas no período de doze meses.....24

Figura 13. Resultado da primeira pergunta do questionário.....25

Figura 14. Resultado da segunda pergunta do questionário.....25

Figura 15. Resultado da terceira pergunta do questionário.....26

Figura 16. Resultado da quarta pergunta do questionário.....27

Figura 17. Resultado da quinta pergunta do questionário.....27

Figura 18. Localização dos três bairros em Macaé em relação ao centro.....29

Figura 19. Ciclovias do bairro Parque Aeroporto.....29

Figura 20. Ciclovias existentes no bairro Aeroporto em comparação com a Barra e o Lagomar.....30

Figura 21. Pontes da Barra de Macaé para o centro da cidade.....31

Figura 22. Passarela de pedestres e Ponte para veículos.....31

Figura 23. Localização da construção da ciclopassarela proposta.....32

Figura 24. Trecho duplicado da Lagoa até o Parque de Tubos.....33

Figura 25. Trabalhador utilizando a bicicleta como meio de transporte.....34

Figura 26. Ciclista disputando espaço com os demais veículos.....35

Figura 27. Local para construção da ciclovia proposta.....36

Figura 28. Ciclovia proposta do trevo da Lagoa até o trevo da "Galope".....36

Figura 29. Ciclovia do Rio Pinheiros em São Paulo, SP.....37

Figura 30. Ciclovia proposta do trevo da "Galope" até o Parque de Tubos.....37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantidade de bicicletas que são vendidas por mês em cinco lojas especializadas em bicicletas, no município de Macaé-RJ.....23

LISTA DE ANEXOS

Figura 1. ANEXO 1. Mapa Cicloviário de Macaé-RJ**.....**42

Figura 2. APÊNDICE 1. Questionário utilizado para a pesquisa a respeito da opinião pública em Macaé-RJ.....43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 OBJETIVO GERAL 2

1.1.1 Objetivos Específicos 3

2.CONTEXTUALIZAÇÃO 3

2.1. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL 3

2.2. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PELO MUNDO 5

2.3. MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ 9

2.4. AS DIFERENTAS VIAS CICLÍSTICAS 10

2.5. BICICLETA 12

2.5.1. História do Surgimento da Bicicleta 12

2.5.1. Benefícios da Bicicleta 15

3. MATERIAIS E MÉTODOS 17

3.1. MUNICÍPIO ESCOLHIDO PARA O ESTUDO 18

3.2. LEVANTAMENTO DA OPINIÃO PÚBLICA 19

4. RESULTADOS 19

4.1. FROTA DE AUTOMÓVEIS 19

4.2. ATUAL SITUAÇÃO DAS VIAS CICLÍSTICAS DO MUNICÍPIO 20

4.3. BICICLETAS VENDIDAS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ 22

4.4. RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS 24

4.5. PROPOSTAS SUGERIDAS 28

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 38

6. REFERÊNCIAS 39

7. ANEXOS 42

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade das pessoas no Brasil passou por grandes transformações no século passado, no momento em que ocorreu um intenso processo de urbanização associado ao aumento do uso de veículos motorizados, tanto carros particulares quanto ônibus, que por sua vez resultou de uma política de Estado que deu prioridade ao investimento na indústria automobilística (IPEA, 2011). Esta política voltada para os investimentos na frota de automóveis vem trazendo prejuízos socioambientais e econômicos à população (ENGEBRAS, 2014).

Por muito tempo via-se como solução para a mobilidade urbana apenas a abertura de grandes avenidas e a criação de espaços físicos que atendiam às necessidades dos automóveis motorizados (ARRUDA E BUENO, 2012). Porém surgiram inúmeros impactos negativos decorrentes desse tipo de transporte nos centros urbanos, que vem sendo tema de diversos estudos visando minimizá-los ou até mesmo exterminá-los. Dentre esses impactos, os acidentes de trânsito, sem sombra de dúvidas, são os mais preocupantes, não somente pelos custos econômicos, mas principalmente pela perda da qualidade de vida urbana. O congestionamento é outro impacto negativo de alta relevância, uma vez que ele pode afetar a saúde dos condutores dos veículos, ao se tornar altamente estressante, pode também comprometer a funcionalidade das atividades urbanas, como por exemplo, prejudicar o bom desempenho do transporte público.

Em percursos não tão distantes ou para o deslocamento em cidades pequenas, a bicicleta pode ser utilizada como uma excelente alternativa ao uso do automóvel visto seu pequeno tamanho e sua alta eficiência como meio de transporte. No entanto, é importante esclarecer que a "bicicleta não é a salvação para combater a degradação do planeta, nem a única solução para acabar com o caos do trânsito nas cidades, mas é sim uma grande aliada para ajudar a combater esses problemas" (RICCARDI, 2010). Como sua utilização requer força física para o deslocamento, o seu uso fica diretamente relacionado a alguns fatores que podem ser determinantes. Nem todas as pessoas apresentam boas condições físicas para pedalar, mesmo em distâncias pequenas. A infraestrutura da cidade também entra como um importante fator. Pessoas que fazem uso da bicicleta preferem pedalar em trajetos planos, que os ofereça segurança e conforto em seu percurso e que de preferência conte com estacionamentos próprios para bicicleta.

O município escolhido para o presente estudo é de Macaé, localizado na região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, é um município com uma população estimada em aproximadamente 230 mil habitantes (IBGE, 2014). Conhecida pelo seu grande potencial produtor de petróleo e gás or sua grande riqueza A cidade é conhecida, carinhosamente, pelo apelido de "Princesinha do Atlântico", isso se deve ao fato da cidade ter em sua região uma grande riqueza que é o petróleo (NOGUEIRA, 2006). De acordo com NOGUEIRA (2006), o município é "reconhecido como principal base operacional de desenvolvimento, teste e inovações tecnológicas voltadas para pesquisa, perfuração e extração do petróleo", além de contar com a presença de uma quantidade significativa de empresas do setor petrolífero.

Todo esse desenvolvimento que o petróleo trouxe para o município e região apresentou como consequências impactos positivos e negativos no seu desenvolvimento. É inegável que a indústria do petróleo favoreceu, e muito, a economia da região, além de ter criado milhares de oportunidades de empregos. Em compensação, o município acabou sofrendo com um crescimento muito rápido, e a chegada de milhares de pessoas vindas do país inteiro em busca de melhores condições de vida, fez com que a população crescesse, trazendo inúmeros problemas urbanos também, como a violência, desigualdade social e o aumento do número de automóveis circulando, que por sua vez afeta a qualidade do meio ambiente com emissões de gases de efeito estufa, poluição sonora, estresse aos condutores, dentre inúmeros outros impactos negativos.

Este estudo tem seu foco na mobilidade urbana do município de Macaé, onde busca identificar através de revisões bibliográficas e em pesquisas de campo, se o município apresenta tendência na mobilidade urbana sustentável, incentivando o uso de bicicletas, a fim de oferecer à população um meio de transporte alternativo ao uso do automóvel, com vias exclusivas e seguras, que possa vir a melhorar a qualidade de vida urbana e do meio ambiente.

1.1. OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo no município de Macaé, no estado do Rio de Janeiro, sobre a mobilidade urbana sustentável, incentivando o uso de bicicletas e identificando a necessidade da criação de novas ciclovias.

1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as vias ciclísticas já existentes no município.
- Obter dados quanto ao uso de bicicletas através de questionários aplicados à população.
- Propor a criação de novas ciclovias no município.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

> A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem incentivado o estudo e a implantação, em diferentes setores, de medidas e procedimentos que contribuam para a sustentabilidade em áreas urbanas. Em relação aos transportes esta questão pode ser vista através de uma busca pela mobilidade urbana sustentável. Esta busca deve ter como base o conceito de desenvolvimento sustentável em que se procura de uma forma geral, definir estratégias dentro de uma visão conjunta das questões: sociais, econômicas e ambientais (CAMPOS, 2014, p. 1).

A questão ambiental vem sendo amplamente discutida nos últimos anos, isso se deve ao intenso processo de devastação que o meio ambiente sofreu para que o ser humano promovesse seu desenvolvimento. Diversos países, incluindo o Brasil, vem participando de conferências internacionais para que possam discutir sobre o meio ambiente e propor melhorias ambientais. A primeira destas conferências de cunho global aconteceu em Junho de 1972 em Estocolmo na Suécia, denominada de Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, conhecida como a Conferência de Estocolmo. Foi a partir desta conferência que a questão ambiental ganhou maior importância, e no Brasil se destacou mais após a realização da Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no ano de 1992, no Rio de Janeiro (BRASIL SUSTENTÁVEL, 2014), vinte anos após a realizada em Estocolmo.

O desenvolvimento sustentável pode ser compreendido como a capacidade que o ser humano tem de interagir com o meio ambiente, para satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras, a fim de preservar os recursos naturais. Apesar de a sustentabilidade estar associada diretamente ao meio ambiente,

ela não se limita somente a esta área, estando relacionada também a outros setores da sociedade como a economia, a educação e a cultura, sem que estes agridam o meio ambiente (BRASIL SUSTENTÁVEL, 2014).

Visando a melhoria da qualidade de vida nas áreas urbanas sem prejudicar as gerações futuras, a mobilidade urbana sustentável pode ser aplicada a questões sobre uso e ocupação do solo e gestão de transportes proporcionando acesso aos bens e serviços a toda a população (NERI, 2012). A mobilidade urbana é um novo desafio às políticas ambientais e urbanas, pois o Brasil apresenta um cenário de desenvolvimento social e econômico, onde as crescentes taxas de urbanização, as limitações das políticas públicas de transporte coletivo e a retomada do crescimento econômico, tem resultado num aumento expressivo da motorização individual (automóveis e motocicletas) (MMA, 2014).

> Mobilidade urbana sustentável deve ser entendida como a reunião das políticas de transporte e circulação, integradas com a política de desenvolvimento urbano, com a finalidade de proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não-motorizados, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável. A sustentabilidade aponta para a condição de manutenção dos setores da mobilidade operando e melhorando no longo prazo, constituindo-se em uma extensão do conceito utilizado na área ambiental[1].

A opção pelo automóvel levou à paralisia do trânsito, com desperdício de tempo e combustível, além dos problemas ambientais de poluição atmosférica e de ocupação do espaço público, no Brasil, a frota de automóveis e motocicletas teve crescimento de até 400% nos últimos dez anos (MOBILIZE, 2014). Este padrão de mobilidade centrado no transporte, tanto no que se refere à proteção ambiental quanto no atendimento das necessidades de deslocamento, que caracterizam a vida urbana (MMA, 2014).

Um importante marco para a mobilidade urbana no Brasil foi a criação da Lei Nº 12.587, que entrou em vigor no ano de 2012, e instituiu as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, apresentando como principais objetivos a "garantia da melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e cargas nos municípios e a integração dos diferentes modos de transporte, priorizando meios de transporte não motorizados e o

[1]Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007. Anexo 2. p 217.

transporte público coletivo, além da integração entre os modos e serviços de transporte urbano" (PORTAL BRASIL, 2014).

A mobilidade urbana sustentável, como por exemplo, a bicicleta, surge como uma opção de meio de transporte urbano com a finalidade de gerar prejuízo zero ao meio ambiente e mostrar que andar de bicicleta pode ser uma forma eficiente de se utilizar o espaço em áreas urbanas, além de ser um meio de transporte saudável e limpo (EUROPEAN COMISSION, 2014).

2.2. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PELO MUNDO

A mobilidade urbana sustentável por bicicletas já é uma realidade bastante difundida em diversos lugares do mundo, principalmente na Europa, que é um grande exemplo da mobilidade sustentável com amplo uso das ciclovias e diminuição do número de automóveis (NERI, 2012). Segue abaixo alguns exemplos de cidades pelo mundo que adotaram a prática de mobilidade urbana sustentável por bicicletas, se tornando ícones de referência mundiais neste assunto:

- **Amsterdã**

No continente Europeu, a capital da Holanda, Amsterdã (figura 1), é conhecida internacionalmente por ser a capital mundial das bicicletas, mas nem sempre foi assim. Hoje a prioridade na Holanda é a mobilidade urbana sustentável graças a uma onda de protestos que os holandeses fizeram há cerca de quarenta anos, onde o índice de óbitos, principalmente infantis, envolvendo carros era muito alto. Esta então realidade da época causou revolta na população que protestou por mais segurança aos pedestres e ciclistas.

Deste modo, a capital holandesa é, hoje, um dos principais referenciais mundiais de eficiência no transporte graças ao equilíbrio real entre o uso de bicicletas, carros, transporte público e deslocamentos a pé, mostrando que ao privilegiar apenas o automóvel as perdas eram maiores que os ganhos (VÁ DE BIKE, 2014). Contando com mais de 400 km de ciclovias urbanas, mais da metade de todas as viagens realizadas no centro de Amsterdã são de bicicleta (MNN, 2014).

Figura 1– Bicicletas em Amsterdã detalhe à esquerda e bicicletário à direita. Fonte: euvoudebike.com e webbikers.com.br, 2014.

- **Berlim**

Na Alemanha a cidade que é modelo de mobilidade urbana sustentável é Berlim, que apresenta ruas largas como principal característica, o que garante espaço e segurança para os ciclistas. Esta quantidade de espaço para se locomover de bicicleta faz de Berlim, sem dúvida, uma das cidades mais seguras para ciclistas no mundo (MNN, 2014). A legislação em Berlim é bastante rígida para quem desrespeita as ciclovias, podendo até gerar multas, que se destinam a aumentar a segurança e a responsabilidade entre os ciclistas.

Outra característica que favorece o uso de bicicletas em Berlim é o fato de a cidade ser plana, e por isso os ciclistas podem passear por aproximadamente 400 km de ciclovias de maneira segura e eficaz, e os turistas podem chegar às principais atrações turísticas da cidade pedalando (figura 2) (MNN, 2014).

Figura 2 – Turismo por bicicleta em Berlim, 2010. Foto: LightOnDude /flickr, 2014.

- **Bogotá**

Na América Latina a capital da Colômbia, Bogotá, é um exemplo a ser seguido em questão de mobilidade urbana, onde foi construído mais de 300 km de ciclovias (figura 3), conhecidas lá como *ciclorutas*, em menos de seis anos (LARGURA, 2012). Com isso, Bogotá se tornou hoje um exemplo mundial de mobilidade urbana sustentável, promovendo o uso de bicicletas como um meio alternativo de transporte (MOVILIDAD BOGOTA, 2014).

O principal uso que os moradores fazem da bicicleta em Bogotá é para se chegar ao trabalho, para ir à escola e voltar para casa. Utilizar um meio de transporte alternativo em uma cidade como Bogotá contribui para melhorar a mobilidade urbana, diminuindo a poluição atmosférica e sonora, melhorando a saúde física e mental da população. Desta forma, quanto mais ciclistas existirem, melhor a cidade vai ser (MOVILIDAD BOGOTA, 2014).

Por lá nos dias de domingos e feriados a rua é de uso total das pessoas, pois é o dia de Ciclovia Recreativa ou Ciclovia Bogotana, um projeto que surgiu em 1974 e que atualmente conta com cerca 121 km de ruas destinadas para a recreação e o lazer das pessoas (TRANSPORTE ATIVO, 2014).

Figura 3 – Ciclovia em Bogotá à esquerda. À direita ciclovia recreativa. Fonte: espiritooutdoor.com, 2014.

- **Copenhague**

A cultura dinamarquesa do uso da bicicleta é tão antiga quanto a própria bicicleta. Os habitantes de Copenhague, capital da Dinamarca, utilizam a bicicleta para o trabalho desde os anos 1880 (figura 4). Nessa altura, deslocar-se de bicicleta era a maneira mais rápida, mais fácil e a forma mais amiga do ambiente de circular pela cidade – e continua sendo (DENMARK, 2014).

Atualmente em Copenhague há cerca de 400 km de ciclovias e conta com mais bicicletas do que habitantes e por este motivo foi uma das primeiras cidades do mundo a serem nomeadas de cidade ciclável, onde metade de todos os habitantes utiliza diariamente a

bicicleta como meio de transporte, não importa a estação do ano, para ir trabalhar ou para ir estudar (DENMARK, 2014). O governo está tomando medidas para melhorar cada vez mais esta realidade, com a construção de uma série de ciclovias para conectar o centro urbano às zonas suburbanas e periféricas (MNN, 2014). Deste modo, a infraestrutura que Copenhague apresenta mostra que é uma das melhores cidades do mundo para se locomover pedalando.

Figura 4 – Diversos usos da bicicleta em diferentes condições do tempo na Dinamarca. Fonte: denmark.dk/pt/, 2014.

- **Curitiba**

Os exemplos de mobilidade por bicicleta não se concentram somente em outros países. O *site* estrangeiro *Mother Nature Network* (2014) listou dez cidades que são consideradas amigas da bicicleta, e dentre elas está Curitiba, capital do Paraná.

Curitiba é uma cidade de médio porte do Sul do Brasil, e considerada como uma das localidades mais bonitas para se viver na América do Sul. Apresenta uma extensa rede de ciclovias, se tornando certamente uma das cidades mais amigáveis da bicicleta. Alguns de seus bairros são interligados uns aos outros por ciclovias ou ciclofaixas. A cultura ciclística de Curitiba vai além do uso apenas como recreação, os moradores utilizam a bicicleta como meio de transporte (MNN, 2014).

- **São Paulo**

A cidade de São Paulo, uma das maiores cidades brasileiras, é conhecida por enormes congestionamentos e excessivo número de carros e pessoas, sendo então, nem de longe, uma cidade modelo de mobilidade urbana sustentável por bicicletas. Porém, essa situação tende a mudar.

O município está com objetivo de "constituir o tratamento prioritário para bicicletas em 400 km de vias municipais, visando atingir a redução de acidentes em vias de circulação de bicicletas" (CET, 2014). Diversas ciclovias já foram instaladas recentemente no município e

inúmeras outras já estão em andamento. No entanto, realizar esta mudança, que muitas vezes acaba afetando a questão cultural do município, não é uma tarefa fácil. Mas, sem dúvidas, já é um enorme avanço na mobilidade urbana sustentável

2.3. MUNICÍPIO DEMACAÉ-RJ

O município de Macaé pertence à Região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, que é atualmente composta por nove municípios: Campos dos Goytacazes, São João da Barra, Macaé, São Fidélis, Conceição de Macabú, Quissamã, Cardoso Moreira, Carapebus e São Francisco do Itabapoana. Esta região tem apresentado grande destaque nos últimos anos, graças às transformações econômicas e territoriais motivadas pela extração de petróleo e gás na Bacia de Campos (DIAS, 2005).

A economia da Região Norte Fluminense historicamente foi baseada na agroindústria sucroalcooleira, ou seja, produção de açúcar e álcool, mas que na década de 1980 entrou em profunda crise (DIAS, 2005). Macaé era uma pacata vila de pescadores, tendo sua principal economia voltada para a pesca e o turismo. Porém, a descoberta do Petróleo na Bacia de Campos e a instalação de empresas petrolíferas na região de Macaé, impulsionaram um novo ciclo na região, alavancando a economia e garantindo a evolução, desenvolvimento e expansão dos municípios da Região Norte Fluminense, e principalmente, de Macaé.

O rápido crescimento da indústria do petróleo provocou o aumento populacional da cidade, pois com novas oportunidades de empregos que surgiram, pessoas de diferentes lugares do país, migraram para Macaé em busca de melhores condições de vida. A Bacia de Campos – onde se localiza Macaé – é responsável por 80% da produção de petróleo e 47% da produção de gás natural do país (PMM, 2014).

Apesar dos grandes impactos positivos ocasionados por este ciclo do petróleo na cidade de Macaé, como o desenvolvimento do município e a geração de milhares de empregos, paralelamente ocorreram impactos negativos. Com o alto número de novos habitantes em Macaé, esta passou por um processo de expansão e crescimento muito rápido, o que acabou gerando um crescimento desorganizado e o aumento de problemas sociais, como a desigualdade e violência.

Atualmente Macaé tem aproximadamente 230 mil habitantes (IBGE, 2014) e 276 indústrias (PMM, 2014) instaladas.

2.4. AS DIFERENTES VIAS CICLÍSTICAS

Ao se observar a evolução apresentada pelas grandes cidades brasileiras ao decorrer do Século XX, pode ser dito que as novas vias abertas favoreceram sempre os veículos motorizados (MIRANDA, CITADIN E ALVES, 2009). Com estas vias moldadas para veículos motorizados, sem um espaço exclusivo para o deslocamento do ciclista, o mesmo se vê obrigado a dividir espaços com carros e ônibus, o que resulta em sua segurança sendo colocada em risco. Nesses casos de ausência do espaço adequado para o ciclista, o Código Brasileiro de Trânsito (CBT) permite que o ciclista faça uso das vias destinadas aos demais veículos, o problema, muitas vezes, é a falta de respeito dos condutores de veículos motorizados para com os ciclistas.

A fim de garantir o conforto e segurança dos ciclistas, bem como incentivar o uso de um transporte sustentável, com o tempo surgiram vias ciclísticas (figura 5) destinadas aos mesmos, são alguns exemplos destas vias: a ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota e ciclovia operacional. No entanto, para a construção de uma via ciclística é necessário uma avaliação da melhor opção para o local, para isso é de extrema importância levar em consideração alguns fatores como a movimentação de vias do entorno, se a implantação de vias ciclísticas confrontará com a passagem de pedestres, de carros, dentre outros.

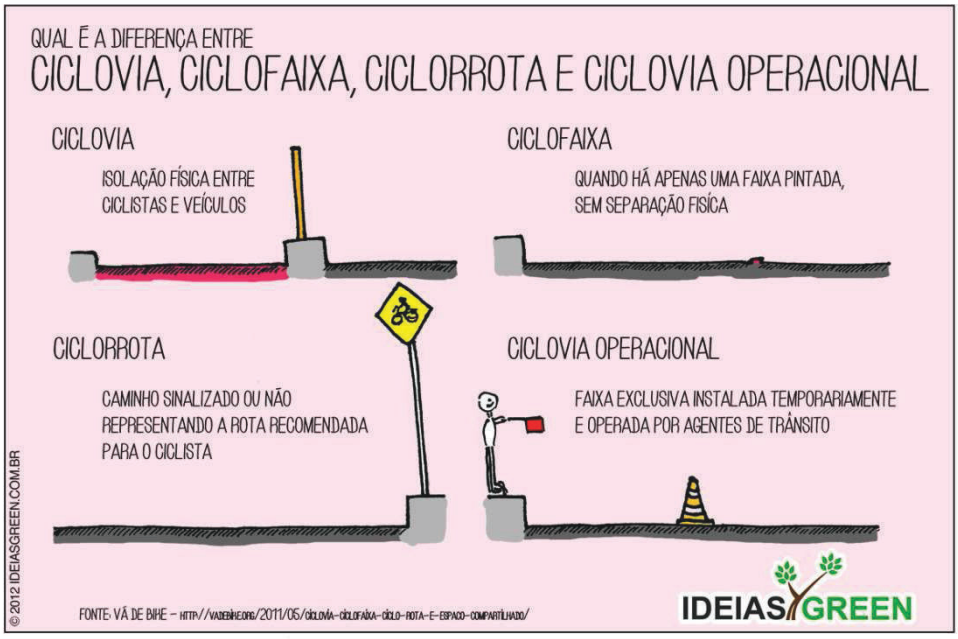


Figura 5 – Diferença entre ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota e ciclovia operacional.
Fonte: ideiasgreen.com.br, 2014.

Dentre as vias ciclísticas citadas, a mais conhecida de todas sem dúvidas é a ciclovia, e como o próprio nome já diz, é uma via própria e exclusivamente para ciclistas, podendo ser dividida em dois tipos: unidirecional (em um sentido único) ou bidirecional (nos dois sentidos). É caracterizada como um espaço segregado para o fluxo de ciclistas, ou seja, apresenta barreira física como muretas ou grades, por exemplo, que a separa das demais vias, apresentando como objetivo principal a garantia da proteção ao ciclista, principalmente em vias de intenso tráfego. A ciclovia é muito utilizada em orlas de praias e em vias expressa de veículos motorizados.

A ciclofaixa é uma via ciclística mais simples e mais barata comparada com a ciclovia, já que ela consiste em pinturas no próprio pavimento das vias de veículos motorizados. Estas pinturas, normalmente em cores chamativas como o vermelho, por exemplo, sinalizam que ali o ciclista pode trafegar. Ela não apresenta barreira física como nas ciclovias em seu limite com as demais vias. O seu uso é mais indicado em locais onde o tráfego de veículos é mais tranquilo e menos veloz.

"De uso mais recente, o termo *ciclorrota* (ou *ciclo-rota*) significa um caminho, sinalizado ou não, que represente a rota recomendada para o ciclista chegar onde deseja" (VÁ DE BIKE, 2014). Assim sendo, a ciclorrota representa um trajeto por onde o ciclista pode trafegar sem grandes sinalizações, contendo apenas imagens que indiquem ao ciclista rumo que ele deve seguir, já que normalmente toda rota ou parte dela possa vir a passar por uma ciclovia ou ciclofaixa (MOBILIZE, 2014).

Por fim, a ciclovia operacional é uma faixa temporária exclusiva para ciclistas e operadas por agentes especiais de trânsito durante eventos, por exemplo, sendo isolada por canalizadores removíveis, como cones de trânsito. Esse tipo de ciclovia é bastante utilizado em alguns municípios brasileiros em dias de domingo, nos finais de semana, onde vias são fechadas para o lazer da população (VÁ DE BIKE, 2014).

Além do mais, o tráfego de bicicletas pode ser compartilhado com carros, como estabelece o art. 58 do CBT, "nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicleta deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento", nesse caso o carro deve respeitar o ciclista como uma parte integrante do trânsito. Contudo, mesmo estando prescrito em lei, muitos motoristas ainda acham que o ciclista que trafega na mesma via que eles, estão errados, e são essas mesmas pessoas que colocam o ciclista em risco, passando perto demais, ofendendo, buzinando e até mesmo prensando o ciclista contra a calçada (VÁ DE BIKE, 2014).

2.5. BICICLETA

O Código Brasileiro de Trânsito (CBT) conceitua a bicicleta como "veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito deste Código, similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor" e a considera como parte do trânsito, podendo trafegar pelas ruas junto com carros e motos, desde que não tenha uma via específica para sua circulação.

2.5.1. HISTÓRIA DO SURGIMENTO DA BICICLETA

A bicicleta, ou simplesmente *bike* como é popularmente conhecida, teve sua primeira versão esboçada (figura 6A) em meados do século XV pelo cientista e inventor italiano Leonardo da Vinci (1452-1519), sendo um projeto bastante promissor para a época. No entanto, este relato só foi descoberto no ano de 1966 por monges italianos e atualmente localiza-se no Museu de Madri, na Espanha (ESCOLA DE BICICLETA, 2014).

Porém, foi somente no ano de 1790 que a *bike* ganhou sua primeira precursora, época em que o conde francês J. H. Sivrac idealizou o "Celerífero" (figura 6 B) (RIBEIRO, 2015), derivado das palavras latinas *celer* (rápido) e *fero* (transporte). Era ainda um projeto muito simples e diferente do modelo conhecido atualmente, caracterizava-se por duas rodas alinhadas, uma seguida da outra, ligadas por uma ponte de madeira onde se podia sentar e acionado por impulsos alternados dos pés sobre o chão, não contava com um sistema de direção, somente com uma barra perpendicular à ponte onde se apoiava as mãos.

Posteriormente, em 1816, o alemão Barão Karl Von Drais (1785-1851) desenvolveu a Draisiana (figura 6 C), como consequência da inserção de um sistema direção ao Celerífero, que permitia fazer curvas e com isso manter o equilíbrio quando em movimento, além do desenvolvimento de um rudimentar sistema de freios e ajuste de altura do selim, facilitando seu uso por pessoas de diversas estaturas. O princípio para movimentá-la era bastante simples: sentado no selim da Draisiana com os pés apoiados no chão bastava sair andando ou correndo até que se chegasse ao equilíbrio. A partir daí o condutor levantava os pés até que fosse necessário mais impulso para manter a velocidade e o equilíbrio (ESCOLA DE BICICLETA, 2014).

No ano de 1818, o Barão Drais decide patentear sua ideia em Baden, na França, e em outras cidades da Europa. Com sua ideia patenteada, ele decide então viajar pela Europa para

mostrar à população seu produto, porém o Barão não levava o menor jeito para vendedor e acabou falido e ridicularizado (ESCOLA DE BICICLETA, 2014).

Um escocês chamado Kikpatrick McMillan (1810-1878) entrou para história ciclística em 1839, após ter adaptado à Draisiana de Drais um sistema de propulsão por pedais ao eixo traseiro, onde o condutor, ao acionar este sistema, movimentava-se para frente e para trás (TUDO SOBRE RODAS, 2014). Porém, Pierre Michaux, um carroceiro Francês, um dia recebeu em sua oficina um modelo de Draisiana para reparos. Ele decide então, após o conserto, colocar seu filho, Ernest Michaux, para usá-la e este reclama que a Draisiana era um tanto quanto desconfortável. Michaux então resolve recriar o sistema de propulsão e ao invés de colocá-lo na roda traseira, ele ligou à roda dianteira (figura 6 D) para que o deslocamento fosse mais fácil e prático. Após sucessivos avanços, no ano de 1875, foi inaugurada a primeira fábrica de bicicleta do mundo - a Companhia Michaux, com 200 operários que fabricavam cerca de 140 bicicletas por ano (RIBEIRO, 2005).

A Revolução Industrial, que se iniciou no século XVIII, foi de extrema importância para humanidade, pois foi a partir dela que houve um *boom* de ideias, conceitos e transformações sociais, e grandes capitais do mundo começaram a realizar exposições para mostrar o que haviam de mais moderno. Diante deste cenário de inovações, os veículos movidos à propulsão humana ganharam espaço e atenção do público. “A criatividade de então não tinha limites e muito dos mecanismos, peças e engenhocas que usamos hoje nasceram nesta época, muitas delas voltadas para veículos movidos à propulsão humana” (ESCOLA DE BICICLETA, 2014).

Em uma dessas exposições ocorridas em Paris, em 1868, ficou claro a importância destes novos veículos que estavam ganhando o público. Foi quando um apaixonado por máquinas, James Starley, decidiu repensar a respeito da bicicleta da época e acabou desenvolvendo um modelo diferenciado. Sua invenção era construída em aço e havia uma grande roda dianteira (figura 6 E), sendo então a máquina de propulsão humana mais rápida na época.

Algumas décadas após o surgimento dos primeiros veículos de duas rodas, estes foram considerados inseguros, principalmente o modelo criado por James Starley, com sua enorme roda dianteira, pois os ciclistas pedalavam, praticamente, em cima do eixo da roda dianteira e isto era o responsável pela insegurança. No final do século XIX houve o declínio deste modelo de Starley e o fortalecimento das chamadas bicicletas de segurança.

A bicicleta de segurança (figura 6 F) era um modelo bem parecido com o modelo atual de bicicleta. Contava com duas rodas de tamanho similar e o ciclista pedalando entre elas, o que oferecia maior estabilidade e equilíbrio ao condutor, resultando em uma maior segurança ao pedalar e se locomover. No ano de 1887, com a invenção do pneu, a aparência da bicicleta se aproximou mais dos modelos atuais (RIBEIRO, 2005). Desta forma, a bicicleta se tornou um veículo mais seguro e eficiente, sendo então levada para outros locais do mundo se popularizando rapidamente e se modernizando.

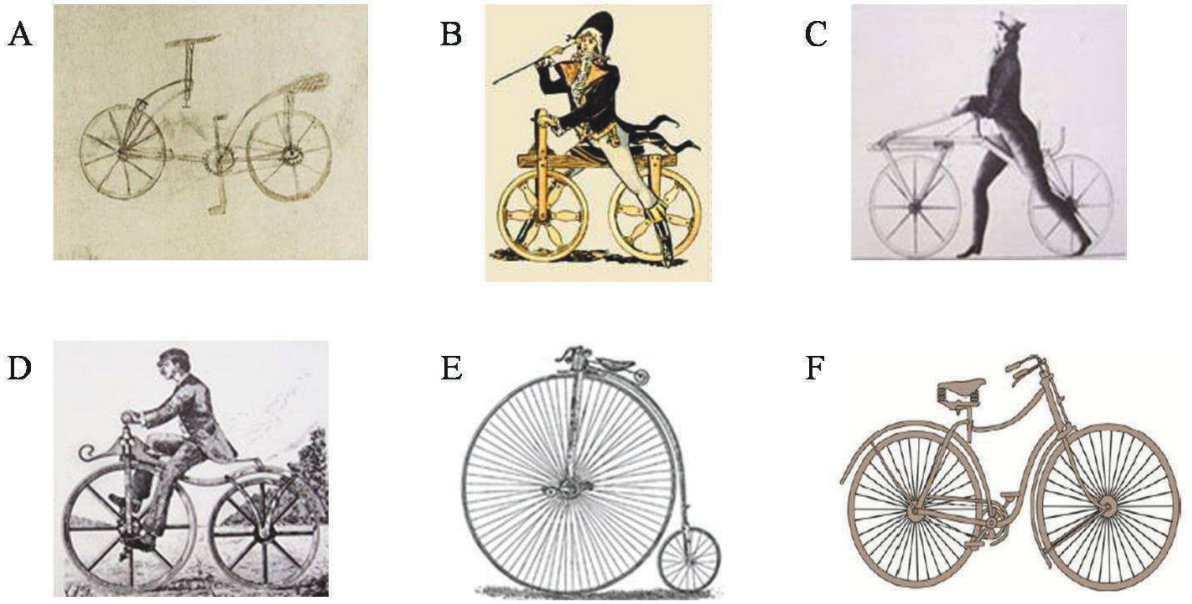


Figura 6 – Exemplos da evolução da bicicleta. A. Esboço de Leonardo da Vinci; B.Celerífero do Conde Méde de Sivrac; C. Draisiana do Barão Karl Frienderich Von Drais; D. Draisiana com pedal na roda dianteira de Michaux; E. Modelo com enorme roda dianteira de James Starley; F. Bicicleta de segurança. Fonte: escoladebicicleta.com.br, tudosobrerodas.pt, sampabikers.com.br e CÉSAR 2010, 2014.

No Brasil, a Caloi foi a primeira fábrica de bicicletas a surgir, fundada por Luigi Caloi em 1898 e que inicialmente funcionava apenas como uma oficina e uma empresa de representação, e após a Segunda Guerra passou a produzir bicicletas genuinamente brasileiras (RIBEIRO, 2005).

Até a Segunda Guerra, o custo da bicicleta era muito alto e o seu uso era quase exclusivo das altas classes sociais. Após o fim desta, seu custo caiu e a bicicleta se tornou mais popular. Porém seu uso foi discriminado, tornando a bicicleta um veículo da classe trabalhadora (CÉSAR, 2010), e, infelizmente, esta discriminação perdura até os dias de hoje.

2.5.2. BENEFÍCIOS DO USO DA BICICLETA

A bicicleta é um meio de transporte que está presente em nossas vidas a bastante tempo, que às vezes pode ser difícil enxergamos o quão positivo e benéfico (figura 7) pode ser seu uso.

Figura 7- Benefícios do uso da bicicleta. Fonte:http://transitoregional.blogspot.com, 2014.

O erro mais comum que as pessoas cometem hoje em dia é achar que a bicicleta foi feita somente para ser usada como uma opção de recreação, sem se lembrar de que ela é um meio de transporte, assim como os carros. Pedalar faz bem para a saúde, não polui o meio ambiente, não provoca engarrafamentos nas ruas das cidades, não faz barulho, aproxima o seu usuário da paisagem e pode ser muito prazeroso e relaxante. Além de trazer inúmeros benefícios para a saúde de seus praticantes, o uso da bicicleta como meio de transporte pode trazer benefícios para o setor econômico, social, político e ecológico (CASTAÑON, 2014).

É indiscutível a importância da prática regular de atividades físicas para manter a qualidade de vida. De acordo com CÉSAR (2010) substituir o uso do carro pela bicicleta já garante alguns minutos de exercícios diários, pode diminuir bastante o estresse do ciclista no trânsito e a diminuição da inalação de uma grande quantidade de gases poluentes. “Quem está

dentro de um veículo motorizado respira 30% mais poluição que o ciclista ou o pedestre. Isso porque ao ar livre a poluição se dissipa mais rapidamente que no interior do veículo" (CÉSAR, 2010).

E não é somente a redução do estresse que o uso da bicicleta traz como benefício. Utilizar a bicicleta como uma opção de meio de transporte é cada vez mais recomendada, não só por quem se preocupa com questões de mobilidade urbana e meio ambiente, mas principalmente por médicos. A EMBARQ Brasil[2] lista alguns dos benefícios resultantes do uso da bicicleta para a saúde, dentre deles estão: redução de 50% no risco de desenvolver doenças cardíacas coronários; redução de 50% do risco de desenvolver diabete adulta; 50% do risco de se tornar obeso; redução de 30% do risco de desenvolver hipertensão; alívio nos sintomas de depressão e ansiedade; dentre outros inúmeros benefícios. Um total de trinta minutos de atividades diária é o suficiente para se conseguir esses benefícios (PEZZUTO, 2002).

Já os benefícios referentes ao meio ambiente, SILVA & SILVA (2008) afirmam que o aumento da utilização de transportes não motorizado resulta numa melhor qualidade de vida urbana, uma vez que estes não emitem gases poluentes como dióxido e monóxido de carbono, além de reduzir a poluição sonora das vias públicas. Deste modo, a cidade que investe na bicicleta como meio de transporte sustentável não poluente, consequentemente acabará investindo menos na saúde pública, uma vez que as pessoas vão praticar exercícios diários e inalar menos poluição emitida de veículos motorizados. E em decorrência de uma relativa melhora na qualidade de vida nas cidades, a necessidade da utilização de hospitais, por problemas acarretados por sedentarismo e poluição do ar, tende também a apresentar uma redução.

O uso da bicicleta dentro do meio ambiente urbano acaba fazendo com que seu usuário tenha muito mais contato com a paisagem local e com a história da cidade, do que se estivesse preso dentro de um carro, por exemplo. Uma vez que ao pedalar, o ciclista fica mais livre para poder prestar atenção ao seu redor, admirar a beleza da cidade de um ângulo que muitas vezes pode passar despercebido dentro do carro. Além do fato de que o ciclista pode parar a qualquer momento para visitar algum lugar ou até mesmo para conversar com alguém, garantindo então uma relação mais próxima com o meio ambiente urbano e com outras pessoas.

[2]A EMBARQ Brasil auxilia governos e empresas no desenvolvimento e implantação de soluções sustentáveis para os problemas de transporte e mobilidade nas cidades brasileiras.

Por fim, o ciclista ainda tem como vantagem o fato de que não terá gastos associados ao uso da bicicleta, uma vez que esta não necessita de combustível para locomoção, não exige pagamentos de impostos pelo seu uso e nenhuma outra taxa. Levando em consideração que a bicicleta é um meio de transporte acessível à grande parte da população, após sua compra o seu uso é completamente gratuito.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para se atingir o objetivo apresentado, a metodologia envolveu uma revisão bibliográfica e historiográfica, bem como idas a campo e estudos de diversas fontes, como *sites* da Prefeitura Municipal de Macaé, do IBGE e o Google Earth,que viabilizaram os dados apresentados neste trabalho.

Foi realizado um levantamento sobre a frota de automóveis do ano de 2004 até o ano de 2014 no município de Macaé, através de dados obtidos no *site* do DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito) e dispostos em forma de gráfico, além de um levantamento sobre as ciclovias existentes no município. Contatos com a Secretaria de Mobilidade Urbana foram realizados para se adquirir mais conhecimento acerca da mobilidade urbana sustentável por bicicletas em Macaé.

Uma pesquisa foi realizada em algumas lojas especializadas em vendas de bicicleta no município para que se tenha uma ideia da quantidade de bicicletas que podem ser vendidas por mês, e com estes dados obtidos foi feita uma projeção sobre o potencial de venda em seis e em doze meses.

Foram desenvolvidos e aplicados questionários que buscaram identificar a necessidade e anseios da população do município escolhido para o estudo, Macaé-RJ, em se utilizar a bicicleta, sejam como meio de transporte ou como lazer e atividade física para melhorar a qualidade de vida, sendo feito uma pesquisa de opinião da população sobre a mobilidade urbana sustentável por bicicletas no município.

A metodologia contou também com idas a campo para que se pudesse observar o trânsito em alguns pontos do município, assim como o movimento de bicicletas, o que permitiu a obtenção de algumas fotografias e identificação de alguns pontos críticos para os ciclistas.

Por fim, foram sugeridas algumas propostas para os trechos que foram identificados como críticos para os ciclistas, com a utilização de imagens de satélite obtidas pelo *site Google Maps* e pelo programa *Google Earth* para melhor visualização dos locais.

3.1. MUNICÍPIO ESCOLHIDO PARA O ESTUDO

Macaé é um município pertencente ao Bioma da Mata Atlântica localizado na região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro (figura 8), apresentando uma área total de 1.216,846 km^2 (IBGE, 2014), incluindo zona urbana e rural, o que corresponde a 12,5% da área total da Região Norte Fluminense. O município é dividido em seis distritos: Sede, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério, Frade e Sana (PMM, 2014).

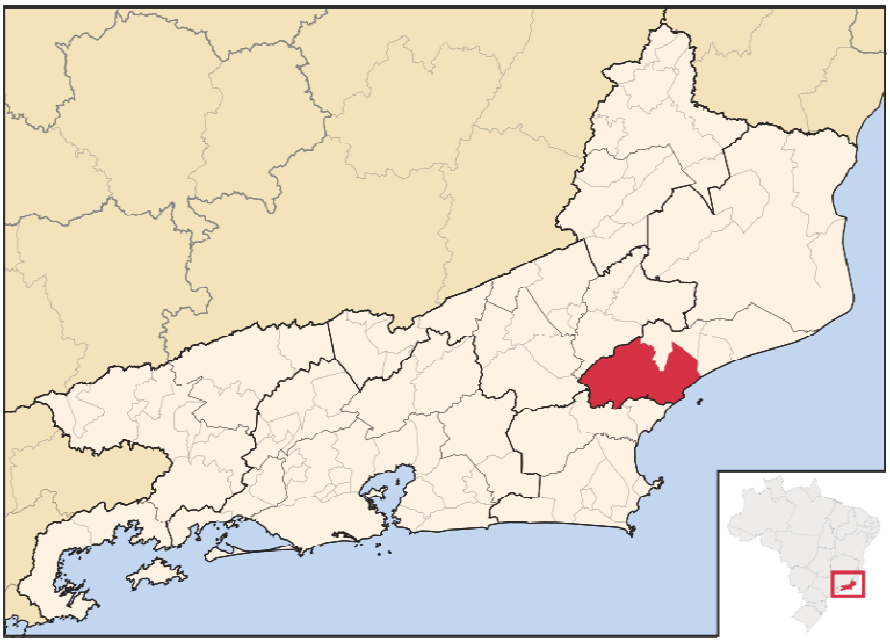


Figura 8 – Localização do Município de Macaé em relação ao Estado do Rio de Janeiro, Brasil, sem escala. Fonte: Wikipédia, 2014.

O município está localizado entre as coordenadas -22º22'33'' Latitude Sul e -41º46º30'' Longitude Oeste, fazendo divisa com as cidades de Carapebus e Conceição de Macabu ao Norte; Rio das Ostras e Casimiro de Abreu ao Sul; Trajano de Moraes e Nova Friburgo a Oeste e com o Oceano Atlântico a Leste. "Contando com 23 quilômetros de litoral, o clima é quente e úmido na maior parte do ano, com temperaturas que variam entre 18º e 30ºC, amplitude térmica considerável ocasionada pela troca de ventos entre o litoral e a serra, relativamente próximos" (PMM, 2014). Macaé é cortada por duas importantes rodovias estaduais, a RJ-106 (Amaral Peixoto) e a RJ-168 (Rodovia do Petróleo). A primeira rodovia percorre todo o litoral, indo de Niterói até Carapebus, além de passar pelo centro da cidade e a segunda atravessa o município de leste a oeste, acessando a rodovia federal, BR-101 (PMM, 2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população no ano de 2010 era de 206.728 mil habitantes, e a população estimada para o ano de 2014 é de

aproximadamente 230 mil habitantes, com uma densidade demográfica de 169,89 habitantes por quilômetros quadrados.

3.2. LEVANTAMENTO DA OPINIÃO PÚBLICA

Para se obter dados em relação à opinião pública em Macaé, foi escolhida como metodologia a formulação e aplicação de questionários (vide apêndice 1), contendo cinco perguntas fechadas de seleção simples – perguntas onde o questionado só pode optar por uma resposta, dentre as disponíveis.

Este questionário foi criado na plataforma *online* do *Google Docs* a partir de um *e-mail* criado exclusivamente para a pesquisa. Foram impressos várias cópias para serem aplicados em locais aleatórios (*Shopping Center*, escolas, centro da cidade, Pólo Universitário, empresas, etc.) com grande concentração de pessoas e alguns questionários foram enviados via *e-mail,* através da plataforma *Google Docs*.

As respostas dos questionários respondidos pessoalmente foram passadas para uma planilha no programa de computador *Microsoft Office Excel 2007,* o *Google Docs* gerou automaticamente uma planilha com as respostas concebidas via *e-mails* e estas foram anexadas à primeira planilha. A partir da planilha do *Excel*, foi feito gráficos com o resumo das respostas que serão apresentados nos resultados.

4. RESULTADOS

4.1. FROTA DE AUTOMÓVEIS

Com o município em constante expansão e crescimento, é natural que em paralelo ao aumento populacional da cidade, haja também o aumento da frota de veículos, principalmente de carros particulares.

Atualmente o município de Macaé conta com aproximadamente 102 mil veículos automotores em geral[3], levando em conta que a população estimada pelo IBGE para o ano de 2014 é de aproximadamente 230 mil habitantes, é praticamente um veículo para cada dois habitantes.

[3] Carro, ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhonete, camioneta, ciclomotor, motocicleta, motoneta, reboque, semi-reboque, side-car, trator, triciclo, utilitários e outros.

O DENATRAN faz levantamentos mensais e anuais da frota em cada município brasileiro, e através destes levantamentos pode-se perceber que a frota de carros em Macaé apresentou um aumento de 125,48% do ano de 2004 para o ano de 2014, conforme a figura 9.

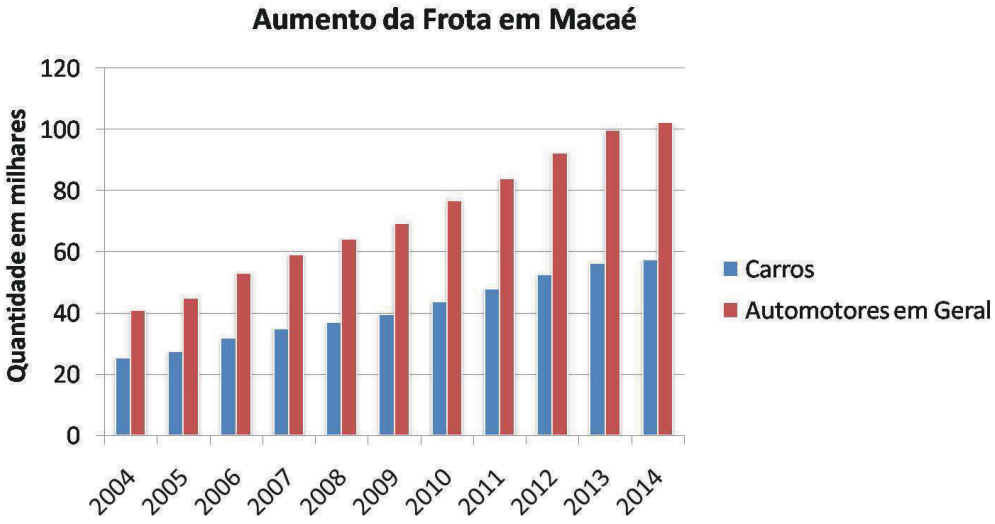


Figura 9 - Aumento da frota de automóveis em Macaé no período de 2004 a 2014. Fonte: Denatran, 2014.

Portanto, com este número tão alto de veículos automotores transitando pela cidade de Macaé, pode-se tirar como conclusão que o trânsito deva ficar caótico em determinadas horas do dia, principalmente na "*hora do rush*" [4]. Com isso, aumenta também diversos problemas ligados ao trânsito, como estresse dos condutores, maiores riscos de acidentes e o aumento da emissão de gases de efeito estufa lançados na atmosfera pela queima de combustíveis dos veículos. Este cenário consolida a importância de investimentos na mobilidade urbana de qualidade, principalmente em transportes públicos e em meios de transportes sustentáveis, como a bicicleta.

4.2. ATUAL SITUAÇÃO DAS VIAS CICLÍSTICAS DO MUNICÍPIO

O município de Macaé apresenta um grande potencial para o uso da bicicleta por apresentar uma topografia praticamente plana em toda sua extensão urbana, e o fato de não ser uma cidade grande, o que favorece, e muito, a adoção da bicicleta como meio de transporte alternativo.

[4] Período do dia em que o tráfego das grandes cidades se congestiona devido ao grande número de veículos que se deslocam na mesma direção; pique: hora do rush. Disponível em: http://www.dicio.com.br/rush/

No período que antecede o desenvolvimento e exploração do petróleo na região e no município de Macaé, a bicicleta já era bastante utilizada pelos moradores, principalmente como meio de transporte dos trabalhadores (figura 10) da antiga oficina da Rede Ferroviária Federal. Porém, com o desenvolvimento e aumento do número de automóveis, o uso da bicicleta passou a se tornar inseguro, devido à ausência de uma boa infraestrutura destinada aos ciclistas.

Figura 10 – Foto da década de 1940 ilustrando trabalhadores utilizando a bicicleta em Macaé, RJ. Fonte: facebook.com/maisciclovias, 2014.

Apesar da alta concentração de automóveis no município, a bicicleta ainda é bastante utilizada, sendo cada vez mais crescente o seu uso, seja como meio de transporte ou para uma atividade de lazer. Atualmente o município conta com um total de 21,26 km de vias ciclísticas, como ciclovias, ciclofaixas e calçadas compartilhadas (vide anexo 1). No entanto esse número ainda não é suficiente para atender à alta demanda, pois não abrange a grande maioria dos bairros do município e as vias ciclísticas existentes não apresentam ligação entre si, o que confere em certos trechos do percurso a insegurança do ciclista, visto que ele deixa de trafegar em um local exclusivo e passa a circular em ruas, disputando espaços com veículos automotores.

Todavia, este atual cenário está prestes a passar por transformações, pois segundo a Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé, o município está elaborando estudos de propostas de novas rotas, que estão sendo feito juntamente com associações dos ciclistas e associações dos bairros, que futuramente servirão de base para o Plano Cicloviário e fará parte do Plano de Mobilidade Urbana, que por sua vez contemplará o Plano Diretor Municipal. Ainda segundo a Secretaria de Mobilidade, a ideia principal é integrar as ciclovias existentes a fim

de se criar rotas funcionais, e além da criação dessas novas vias ciclísticas, o município está prevendo a criação de estações de bicicletas compartilhadas e instalação de estacionamentos para bicicletas. Com isso, o objetivo é ligar por ciclorrotas o Parque de Tubos (Zona Industrial) até o bairro Lagomar e o bairro da Aroeira ao Centro e ao bairro Cavaleiros (figura 11), estabelecendo então uma malha cicloviária que integre todo o município, com criação de ciclovias, ciclofaixas e trechos com faixas compartilhadas ou zona 30, que é uma zona de velocidade reduzida que compartilhe o tráfego de ciclistas, pedestres e veículos automotores com segurança.

Figura 11 – Localização dos bairros em Macaé que estão em estudo pela Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé.Fonte: Google Earth, 2014.

É inegável que a construção de novas vias ciclísticas interligando diversos bairros e abrangendo grande parte do município contemplará centenas de ciclistas, principalmente dos que fazem uso da bicicleta como meio de transporte. Servindo também como um incentivo à população para que se utilizem mais a bicicleta no município, promovendo uma mobilidade urbana sustentável.

4.3. BICICLETAS VENDIDAS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ

A pesquisa foi realizada *in loco* no mês de Setembro do ano de 2014 em lojas especializadas em vendas de bicicletas, de forma aleatória. Foi questionado aos representantes das lojas sobre a quantidade de bicicletas que são vendidas mensalmente no município de Macaé.No total foram cinco lojas questionadas, sendo duas delas localizadas em bairros no entorno do centro e três localizadas no centro do município de Macaé.

Na tabela abaixo (tabela 1) pode ser observado qual a quantidade de bicicletas que são vendidas por mês em cada loja visitada, baseada nas respostas dos representantes de cada loja. Na loja 1, de pequeno porte, que fica localizada no bairro Visconde de Araújo, o representante relatou que vende de 8 a 10 bicicletas por mês e que ele notou que a venda apresentou queda, pois muitos compradores tem preferido a compra via *internet*, alegando que as lojas *online*oferecem mais benefícios no hora de concluir a compra. Nas lojas 2, 3 e 4 que são maiores e ficam localizadas no centro do município, os representantes de cada informaram que chegam a vender 10 bicicletas por dia, tendo uma média de 240 a 260 bicicletas vendidas por mês. A representante da loja 2 informou que houve um relativo aumento das vendas nos últimos tempos, alegando que a grande maioria das pessoas que compram bicicleta, reclamam do trânsito crítico da cidade e estão optando pela mudança do meio de transporte. O representante da loja 4, localizada no bairro Aroeira, informou que a venda mensal é de 10 a 15 bicicletas.

Tabela 1–Quantidade de bicicletas que são vendidas por mês em cinco lojas especializadas em bicicletas, no município de Macaé-RJ.

	Bairro	Quantidade de bicicletas vendidas por mês
Loja 1	Visconde de Araújo	De 8 a 10
Loja 2	Centro	De 240 a 260
Loja 3	Centro	De 240 a 260
Loja 4	Centro	De 240 a 260
Loja 5	Aroeira	De 10 a 15
TOTAL		De 738 a 805

Por meio dos dados obtidos com a pesquisa *in loco* e mantendo-se esta tendência de consumo quanto às compras de bicicletas pela população, pôde ser realizada uma projeção do número de bicicletas vendidas em um período de doze meses (figura 12), onde em um mês a quantidade é de 738 a 805; em seis meses é de 4.428 e 4.830; e por fim, em doze meses a quantidade é de 8.856 e 9.660.

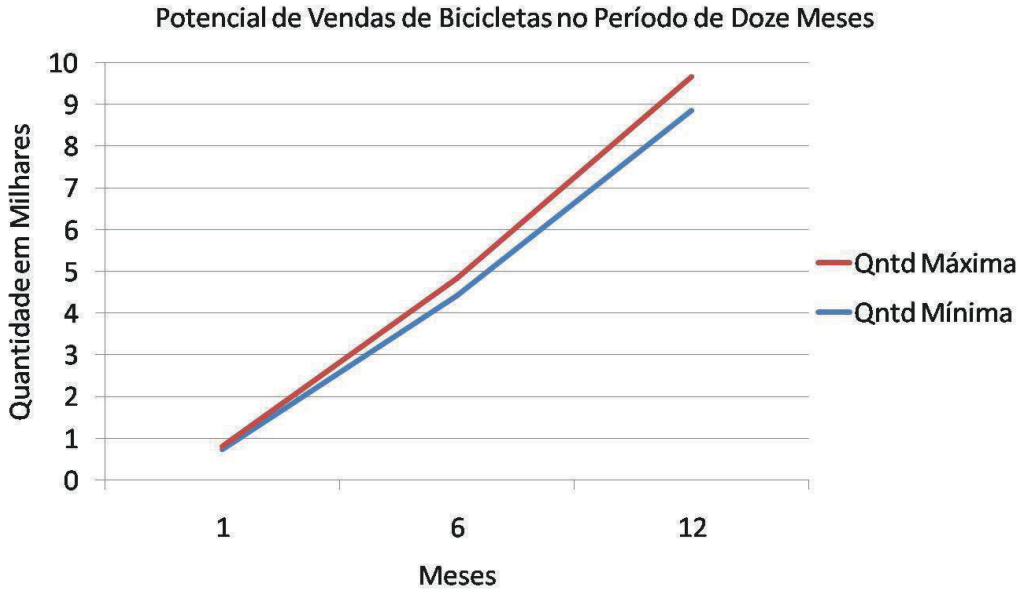


Figura 12 – Projeção do potencial de vendas de bicicletas no período de doze meses. Fonte: Lamim, 2014.

Logo, é observado que há um grande número de bicicletas que são vendidas por mês no município de Macaé, ou seja, a frota municipal de bicicletas apresenta uma tendência a aumentar cada vez mais, seja por motivos de lazer ou por escolha de um transporte alternativo para fugir dos congestionamentos diários.

Diante dessa crescente frota de bicicletas em Macaé, fica clara a necessidade de maiores investimentos por parte do município em vias ciclísticas que possam vir a atender esta alta demanda, a fim de garantir o conforto e a segurança dos ciclistas em seu percurso e incentivar a população a utilizar a bicicleta como um meio de transporte alternativo e sustentável.

4.4. RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS

A pesquisa junto à população foi realizada na primeira e segunda semana do mês de Outubro do ano de 2014 no município de Macaé.

O questionário que foi utilizado contava com cinco perguntas de seleção simples e foi aplicado em algumas escolas e universidades localizadas no município, em um *Shopping Center*, no centro comercial da cidade e em uma empresa privada, e algumas cópias foram enviadas via *e-mail*. O objetivo desta pesquisa foi de averiguar a opinião dos moradores em relação ao uso da bicicleta no município.

Foram no total 151 questionários respondidos de um total de 200 que foram distribuídos e aplicados, ou seja, deste espaço amostral, obtivemos respostas ao questionário de 75,5% da população, sendo o restante de 24,5% correspondentes aos que não responderam a este questionário proposto. Os resultados são apresentados a seguir:

- Conforme a figura 13, a grande maioria dos questionados possuem bicicleta, o que corresponde a um total de 69% e 31% não possuem.

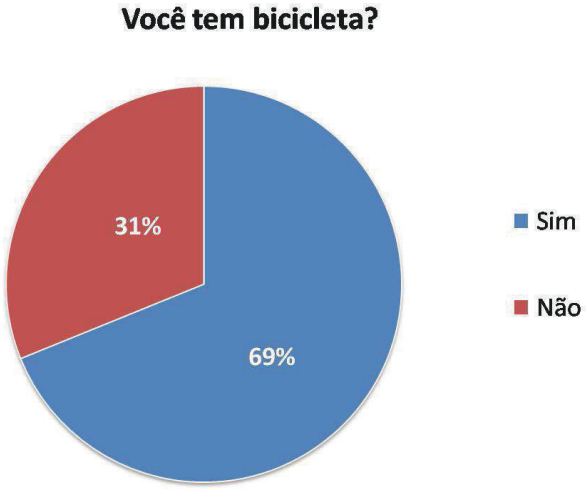


Figura 13 – Resultado da primeira pergunta do questionário. Fonte: Lamim, 2014.

- Baseado nos 69% que possuem bicicleta, a figura 14 está representando qual o principal uso que estas pessoas fazem da bicicleta. Constatou-se que a maioria utiliza a bicicleta para o lazer e/ou para buscar uma melhor qualidade de vida, em seguida vem o uso como meio de transporte e por fim, 16% alegaram que possuem bicicleta, mas não tem o costume de usar.

Figura 14 – Resultado da segunda pergunta do questionário. Fonte: Lamim, 2014.

- Na questão que dizia respeito ao potencial do município de Macaé de se construir novas ciclovias, a partir da opinião dos questionados, foi observado que a grande maioria acha que o município apresenta sim um grande potencial, como mostra a figura 15.

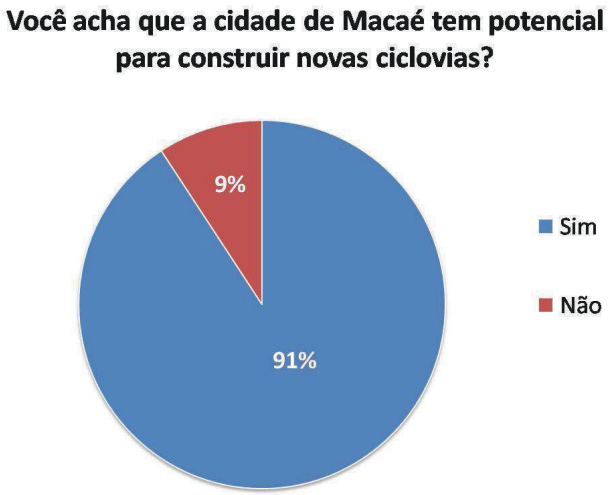


Figura 15 – Resultado da terceira pergunta do questionário. Fonte: Lamim, 2014.

- Existem alguns locais no município de Macaé que apresentam uma alta circulação de ciclistas, porém não possuem faixas exclusivas para eles. Diante disso, a quarta pergunta do questionário apresentava como objetivo descobrir se os questionados teriam receio, como medo e insegurança, em pedalar nesses locais que não possuem ciclovias, e foi utilizado como exemplo o trecho da via expressa da Lagoa até o Parque de Tubos (local com grande número de empresas). Diante disso, a figura 16 demonstra que mais de 90% das pessoas que responderam teriam receio em pedalar em locais com ausência de ciclovias.

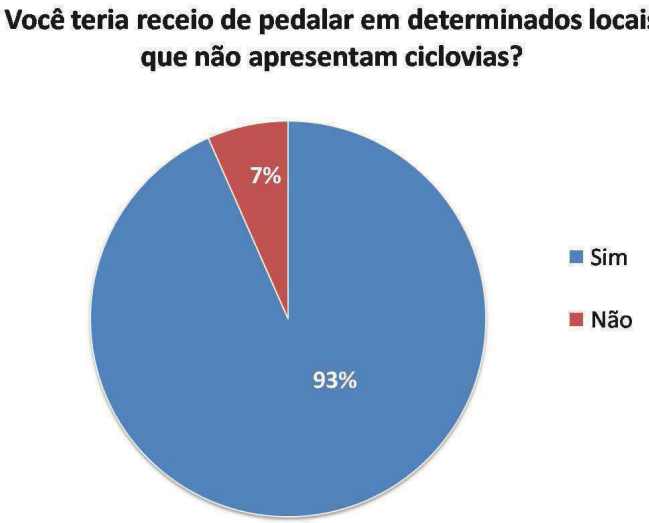


Figura 16– Resultado da quarta pergunta do questionário. Fonte: Lamim, 2014.

- A última pergunta do questionário objetivava saber dos questionados se eles optariam por usar a bicicleta como meio de transporte, caso o município de Macaé apresentasse uma rede de ciclovias segura, abrangendo grande parte do município. De acordo com a figura 17, 90% das pessoas afirmaram que utilizariam a bicicleta como meio de transporte caso existissem ciclovias seguras.

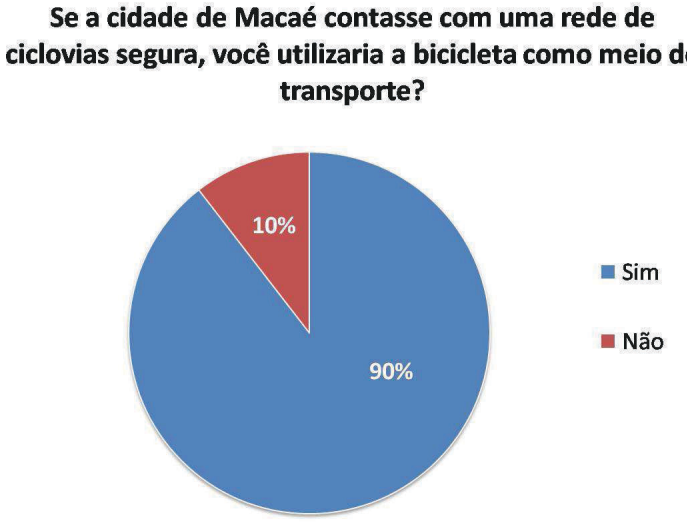


Figura 17– Resultado da quinta pergunta do questionário. Fonte: Lamim, 2014.

A aplicação do questionário foi de extrema importância para a pesquisa, pois a partir dele foi possível descobrir a opinião das pessoas em relação à mobilidade urbana sustentável por bicicletas em Macaé. Apesar da maior utilização da bicicleta ser como atividade de lazer e

com objetivos de melhorar a qualidade de vida, a grande maioria, tanto dos que possuem e não possuem bicicleta, acreditam que o município tem grande potencial em investir nesse tipo de meio de transporte.

É importante frisar que esta pesquisa foi realizada apenas com uma pequena amostra da população de Macaé, e apesar de ter se mostrado como tendência o anseio da população para o uso da bicicleta como meio de mobilidade urbana, é recomendado que seja feita novas pesquisas de opinião sobre este assunto, contemplando uma maior parte da população para que a estatística abordada tenha um peso significativo quanto à amostra populacional definida para se obter os dados mostrados nos resultados acima. O que se planeja no futuro é fazer um refinamento da estatística abordada, para que dados mais concretos e sólidos sejam gerados para dar continuidade à pesquisa.

Caso esta tendência seja confirmada estatisticamente, poderá então servir como ferramenta de planejamento do plano de mobilidade urbana para a cidade de Macaé.

4.5. PROPOSTAS SUGERIDAS

Seguem abaixo duas sugestões para construção de ciclovias em dois trechos do município onde a circulação de ciclistas é bastante intensa, podendo vir a complementar os estudos que estão sendo realizado pelo município, a fim de garantir o deslocamento seguro do ciclista sem confrontar com os demais veículos e pedestres.

- **Trecho do bairro Barra de Macaé**

Três populosos bairros localizados na zona norte do município de Macaé: Lagomar, Parque Aeroporto e Barra de Macaé (figura 18), contam com um grande número de pessoas que utilizam a bicicleta como meio de transporte.

Figura 18 – Localização dos três bairros em Macaé em relação ao centro. Fonte: Google Earth, 2014.

Dentre estes três bairros, o único que possui faixas exclusivas para circulação de ciclistas é o Parque Aeroporto, possuindo um dos maiores trechos de ciclovias do município, com um total de 3,26 km que passa na margem do bairro, e outras três que cortam o interior do bairro: a ciclovia da Rua Tancredo Neves, com 1,13 km, ciclovia da Rua Irmã Ângela Puerari com 0,47 km e a ciclovia da Rua Joaquim Rosa com 0,62 km (figura 19).

Figura 19 – Ciclovias do bairro Parque Aeroporto, sem escala. Fonte: facebook.com/maisciclovias, 2014.

O Bairro do Lagomar não possui nenhuma infraestrutura cicloviária, apesar de contar com um grande número de ciclistas. Tanto os moradores do bairro Lagomar, quanto os

moradores do Parque Aeroporto, que desejarem ir para o centro da cidade utilizando a bicicleta como meio de transporte, necessariamente precisariam atravessar o bairro Barra de Macaé, que por sua vez também não possui trechos de ciclovia (figura 20), o que obriga os ciclistas a compartilharem as vias com os demais veículos.

Figura 20 – Ciclovias existentes no bairro Parque Aeroporto em comparação com a Barra e o Lagomar, sem escala. Fonte: ta.org.br/ciclomacae/, 2014.

No entanto, a Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé já está estudando uma interligação desses bairros com o centro da cidade. Porém, a única ligação da Barra de Macaé com o Centro da cidade é feito por duas pontes (figura 21): uma passarela exclusiva para passagem de pedestres que foi adaptada em antiga ponte para veículos e ao lado uma ponte para veículos automotores de mão dupla, uma faixa para cada sentido, e calçadas para pedestres (figura 22).

Figura 21 – Pontes da Barra de Macaé para o centro da cidade, sem escala. Fonte: Google Maps, 2014.

Figura 22 – Passarela de pedestres (esquerda) e Ponte para veículos (direita). Fotos: Lamim, 2014.

Uma futura interligação destes três bairros com o centro por meio de construção de novas vias ciclísticas fará com que o fluxo de bicicletas tenda a aumentar, visto que o ciclista encontrará mais segurança. Porém, como a Barra de Macaé só possui apenas estas duas pontes para sua ligação com o centro e nenhuma delas possui faixa exclusiva para o ciclista, o mesmo encontrará insegurança ao ser obrigado a dividir espaço com os demais veículos e pedestres, levando em consideração que a ponte apresenta alto fluxo de veículos automotores, principalmente na "*hora do rush*".

Portanto, considerando-se que vá aumentar o fluxo de ciclistas, a proposta seria uma construção de uma ciclopassarela (passarela própria para o tráfego de bicicletas) bidirecional ao lado da passarela de pedestre já existente (figura 23), utilizando-se a mesma base da antiga ponte, destinada para uso exclusivo dos ciclistas, garantindo assim, a segurança e o conforto dos mesmos na travessia para o centro.

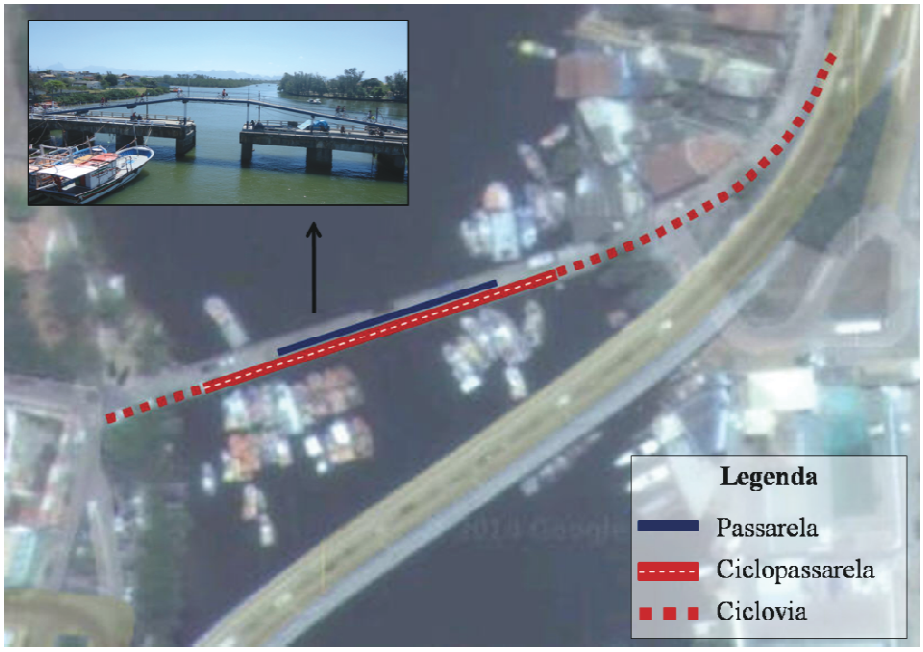


Figura 23 – Localização da construção da ciclopassarela proposta, sem escala. Fonte: Google Maps, 2014.

A ciclopassarela seria construída em um dos lados da passarela de pedestre, tendo sua extensão maior, com aproximadamente 100 m, contra 65 m da passarela, para que não fique muito íngreme e isto venha a dificultar a subida de ciclistas. Com medições feitas com uma trena no local, foi definido que a largura ideal da ciclopassarela poderia ser de 2,40 m, tamanho suficiente para passagem de ciclistas em ambos os sentidos. Com isso, os ciclistas fariam a travessia de maneira segura e eficiente, sem ter que confrontar com veículos automotores e nem com pedestres.

- **Trecho da Lagoa até o Parque de Tubos**

A Rodovia Amaral Peixoto (RJ 106) é uma importante via para o município de Macaé, pois ela é um dos principais acessos ao município.

Um trecho desta rodovia (figura 24), já dentro do município, recebe por dia um intenso fluxo de veículos, principalmente por Macaé ser uma cidade que abriga uma grande

quantidade de empresas e possui trabalhadores vindos de cidades vizinhas. Recentemente este trecho teve sua pista duplicada, pois como recebia um grande número de veículos por dia, havia longos congestionamentos, e esta duplicação veio como solução para amenizar esse congestionamento.

Figura 24 – Trecho duplicado da Lagoa até o Parque de Tubos. Fonte: Google Earth, 2014.

É um trecho extremamente importante, pois ele dá acesso ao Parque de Tubos, que é uma importante zona industrial de Macaé, e à ZEN (Zona Especial de Negócios) em Rio das Ostras (município vizinho), ambos contam trabalhadores de Macaé e Rio das Ostras. A grande maioria utiliza o carro como principal meio de transporte para se chegar ao trabalho, no entanto existem muitos que utilizam a bicicleta como meio de transporte para se chegar ao trabalho (figura 25).

Figura 25 – Trabalhador utilizando a bicicleta como meio de transporte. Foto: Carlos Monteiro, 2014.

Porém, com a duplicação deste trecho, o acostamento antes existente foi suprimido, sendo transformado em pista para veículos. Como também não foram construídas calçadas para pedestres, o ciclista se tornou obrigado a dividir espaço com os demais veículos, agora, numa pista de via expressa, provocando insegurança e medo (figura 26). O trecho duplicado também não possui vias paralelas que poderiam servir de alternativa para o ciclista, pois de um lado é a Lagoa de Imboassica e do outro uma linha férrea e um bairro residencial localizado em um morro. Levando em consideração que este trecho seja a melhor opção e a mais rápida para se chegar ao Parque de Tubos e ZEN, e agora mais inseguro para o ciclista, o mesmo pode vir a ser obrigado a optar por outro meio de transporte, como o transporte público ou particular.

Figura 26 – Ciclista disputando espaço com os demais veículos. Foto: Carlos Monteiro, 2014.

No mês de Setembro do ano de 2014, integrantes dos grupos de ciclistas Macaé Pedale Mais Ciclovias realizaram uma contagem de ciclistas em dois dias úteis, durante o período de uma hora, abrangendo os horários de 6h30 a 7h30 da manhã, contabilizando uma média de 50 ciclistas por hora neste trecho, ou seja, quase um ciclista por minuto (0,83 ciclistas por minuto).

Portanto, levando-se em conta que este trecho é uma importante via para o município e, apesar da duplicação, ainda contar com um grande número de ciclistas, a proposta para solução deste problema seria a construção de uma ciclovia bidirecional de aproximadamente 2 km paralela a linha do trem (figura 27), aproveitando o espaço existente entre a rodovia e a mesma, do trevo da lagoa até o trevo da "Galope" (figura 28), como a ciclovia do Rio Pinheiros em São Paulo-SP (figura 29), por exemplo.

Figura 27 – Local para construção da ciclovia proposta. Foto: Lamim, 2014.

Figura 28 – Ciclovia proposta do trevo da Lagoa até o trevo da "Galope" (2 km). Fonte: Google Earth, 2014.

Figura 29 – Ciclovia do Rio Pinheiros em São Paulo. Fonte: pt.wikipedia.org/, 2014.

Porém, a partir do trevo da "Galope" a ciclovia seria direcionada para o outro lado da pista. Aproveitando a existência de semáforos no trevo, seria construída uma ciclofaixa guiando o ciclista na travessia, para onde seria construída outra ciclovia bidirecional de aproximadamente 4 km margeando a rodovia, seguindo até o Parque de Tubos (figura 30). Com isso, garantirá a segurança do ciclista durante o trajeto sem confrontar com os veículos.

Figura 30 – Ciclovia proposta do trevo da "Galope" até o Parque de Tubos (4 km).Fonte: Google Earth, 2014.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a visão de o automóvel ser o principal modal das cidades, a infraestrutura urbana acabou não dando espaço para outras possibilidades de deslocamentos mais sustentáveis, como por exemplo, a bicicleta, que é um meio de transporte não motorizado. Há uma grande precariedade em muitas cidades brasileiras no que diz respeito a espaços contínuos para circulação de bicicleta, bem como estacionamentos para os ciclistas, e isso pode ser um motivo para a desestimulação da utilização da bicicleta como meio de transporte.

O rápido desenvolvimento que o município de Macaé e região sofreram, devido principalmente ao setor petrolífero, ocasionou em um acelerado processo de urbanização e crescimento, sobretudo populacional. Como consequência deste crescimento populacional, a frota de veículos trafegando pela cidade também sofreu um grande aumento nas últimas décadas para os dias atuais.

Conclui-se então que um aumento demasiado do número de veículos circulando em uma cidade como o município de Macaé, influencia diretamente a mobilidade urbana, ocasionando congestionamentos diários em determinadas horas do dia, trazendo prejuízos para a qualidade do meio ambiente e principalmente para a qualidade de vida urbana. Diante disso, vê-se necessário maior investimento em meios de transportes alternativos, visando melhorar a mobilidade da cidade, principalmente em meios de transportes sustentáveis a fim de garantir uma redução da emissão dos gases de efeito estufa dos veículos automotores.

A Secretaria de Mobilidade Urbana de Macaé já está trabalhando em cima desta ideia, desenvolvendo estudos onde busca interligar a cidade através de uma malha cicloviária eficiente, garantindo trajetos seguros para a circulação dos ciclistas.

Pode-se tirar como conclusão desta pesquisa que o município de Macaé apresenta um grande potencial para se investir cada vez mais na mobilidade urbana por bicicletas, principalmente por apresentar uma topografia praticamente plana em toda sua extensão urbana, e o fato da cidade já apresentar 21,26 km de vias ciclísticas já existentes. É importante frisar também que a pesquisa realizada apontou que a população aprovaria maiores investimentos nesse sistema de meio de transporte e utilizariam cada vez mais a bicicleta no município, seja como meio de transporte ou apenas como opção de lazer, trazendo mais qualidade de vida urbana e diminuição do número de veículos automotores nas ruas.

6. REFERÊNCIAS

ARRUDA, L. P. ; BUENO, L. M. M. **A Mobilidade Urbana nos Fundos de Vale como Foco de um Novo Desenho Urbano mais Sustentável.** Anais do XVII Encontro de Iniciação Científica – ISSN 1982-0178 e Anais do II Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – ISSN 2237-0420. Campinas, SP. 2012.

Brasil Sustentável. **Economia e Meio Ambiente no Brasil.** Disponível em: <http://www.brasilsustentavel.org.br/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

CAMPOS, V. B. G. **Uma Visão da Mobilidade Urbana Sustentável.** Disponível em: <http://aquarius.ime.eb.br>. Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

CASTAÑON, U, N. **A Bicicleta como Veículo de Mobilidade Urbana Sustentável.** Disponível em: < http://www.viannajr.edu.br/>. Acessado em: 15 de Setembro de 2014.

CÉSAR, Y. B. **A Garantia do Direito à Cidade Através do Incentivo ao Uso da Bicicleta nos Deslocamentos Urbanos.** *Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia, pelo Curso de Geografia da Universidade de Brasília.* Brasília, 2010.

Companhia de Engenharia de Tráfego – CET. **Ciclovias em SP: Integrando e fazendo o bem para a cidade.** Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/>. Acessado em: 12 de Dezembro de 2014.

DENMARK. **Copenhague, Cidade Ciclável há mais de um Século.** Disponível em: <http://denmark.dk/pt/> Acessado em: 08 de Outubro de 2014.

DENMARK. **Os Habitantes de Copenhague Adoram suas Bicicletas.** Disponível em: <http://denmark.dk/pt/> Acessado em: 08 de Outubro de 2014.

Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. **Código de Trânsito Brasileiro e Legislação Complementar em Vigor.** Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/> Acessado em: 24 de Setembro de 2014.

DIAS, R. S. **A Formação de uma Aglomeração Industrial em Macaé, RJ: Uma Caracterização da Espacialidade da Indústria Petrolífera e seus Impactos no Espaço Urbano Macaense e sua Região de Entorno.** *Monografia Apresentada ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, como Requisito Parcial para a Conclusão do Curso de Literatura em Geografia.* Campos dos Goytacazes, RJ. 2005.

EMBARQ Brasil. **Benefícios da Bicicleta para a Saúde.** Disponível em: <http://www.embarqbrasil.org/> Acessado em: 15 de Setembro de 2014.

Escola de Bicicleta. **A história da Bicicleta no Mundo**. Disponível em: < http://www.escoladebicicleta.com.br/> Acessado em: 13 de Agosto de 2014.

European Comission. **Clean Transport, Urban Transport**. Disponível em: <http://ec.europa.eu/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

LARGURA, A. E. **Fatores que Influenciam o Uso de Bicicleta em Cidades de Médio Porte. Estudo de Caso em Balneário Camboriú/Sc.** *Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.* Florianópolis, SC. 2012.

MIDGLEY, P. **Bicycle-Sharing Schemes: Enhancing Sustainable Mobility in Urban Areas.** New York, 2-13 May 2011. Disponível em: <http://www.cleanairinstitute.org/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

Ministério do Meio Ambiente. **Mobilidade Sustentável.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

MIRANDA, A. C. M. ; CITADIN, L. L. B. ; ALVES, E. V. **A Importância das Ciclofaixas na Reinserção da Bicicleta no Trânsito Urbano das Grandes Cidades.** 17º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Curitiba, PR. Setembro, 2009.

MOBILIZE, Mobilidade Urbana Sustentável. **O que é Mobilidade Urbana Sustentável**. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

MOBILIZE, Mobilidade Urbana Sustentável. **Saiba a diferença de ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota.** Disponível em: **<**http://www.mobilize.org.br/>. Acessado em: 24 de Setembro de 2014.

Mother Nature Network. **10 Bike-Friendly Cities Around the Globe.** Disponível em: <http://www.mnn.com/> Acessado em: 08 de Outubro de 2014.

Movilidad Bogota. **Bicycling.** Disponível em: <http://www.movilidadbogota.gov.co/> Acessado em: 08 de Outubro de 2014.

NERI, T. B. **Proposta Metodológica para Definição de Rede Cicloviária: Um Estudo de Caso de Maringá.** *Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.* Maringá, PR. 2012.

NOGUEIRA, D. L. Macaé**: Entre o Bem e o Mal da Globalização.** Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora, Macaé, RJ. 2006. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/> Acessado em: 24 de Outubro de 2014.

PEZZUTO, C. C. **Fatores que Influenciam o Uso da Bicicleta.** *Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.* São Carlos-SP, 2002.

Portal Brasil. **Lei de mobilidade urbana entra em vigor nas grandes cidades. Disponível** em: <http://www.brasil.gov.br/>. Acessado em: 12 de Dezembro de 2014.

Prefeitura Municipal de Macaé. **Dados**. Disponível em: <http://www.macae.rj.gov.br/> Acessado em: 29 de Setembro de 2014.

Prefeitura Municipal de Macaé. **História.** Disponível em: <http://www.macae.rj.gov.br/> Acessado em: 01 de Outubro de 2014.

Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades.** Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007. Anexo 2. p 217.

RIBEIRO, D. M. **Inclusão da Bicicleta, como Modo de Transporte Alternativo e Integrado, no Planejamento de Transporte Urbano de Passageiros - O Caso de Salvador.** *Dissertação para obtenção do grau de Mestrado, em Engenharia Ambiental Urbana.* Salvador, Bahia, 2005.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas: Critérios para Localização e Implantação.** *Diplomação como pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre, RS. 2010.

Sampa Bikers. **História da Bicicleta**. Disponível em: <http://www.sampabikers.com.br/> Acessado em: 13 de Agosto de 2014.

SILVA, A. B. ; SILVA. J. P. **A Bicicleta Como Modo de Transporte Sustentável.** Disponível em: < http://w3.ualg.pt/ > Acessado em: 15 de Setembro de 2014.

Transporte Ativo. **Bogotá, Capital Humanizada.** Disponível em: <http://transporteativo.org.br/> Acessado em: 08 de Outubro de 2014.

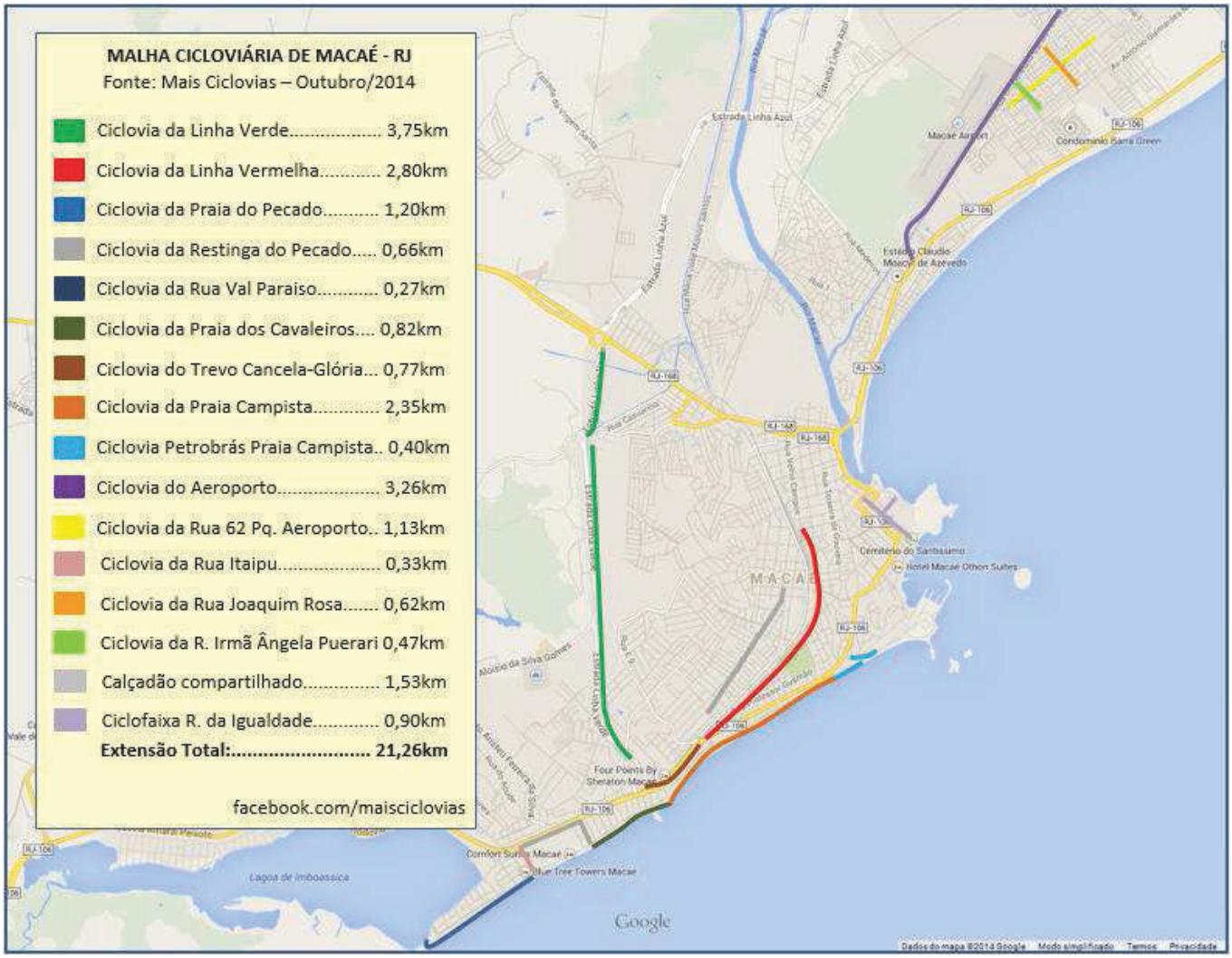
Tudo Sobre Rodas. **A História da Bicicleta.** Disponível em: < http://www.tudosobrerodas.pt/> Acessado em: 14 de Agosto de 2014.

Vá de Bike. **As Crianças que Trouxeram Vida às Ruas de Amsterdam.** Disponível em: <http://vadebike.org/> Acessado em: 03 de Outubro de 2014**.**

Vá de Bike. **Ciclovia, Ciclofaixa, Ciclorrota e Espaço Compartilhado.** Disponível em: <http://vadebike.org/> Acessado em: 24 de Setembro de 2014.

7. ANEXOS

ANEXO 1 – Mapa Cicloviário de Macaé-RJ. Fonte: http://www.facebook/maisciclovias/, 2014.



APÊNDICE 1 - Questionário utilizado para a pesquisa a respeito da opinião pública em Macaé-RJ, 2014.

Uso de Bicicletas em Macaé (Mobilidade Urbana Sustentável)

Esta pesquisa está sendo realizada para contribuir com um estudo sobre Mobilidade Urbana Sustentável em Macaé, tema da minha monografia, para a conclusão do curso Bacharel em Gestão Ambiental pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Agradeço desde já pela sua atenção e colaboração!
Att. Marina B. Lamim

Você tem bicicleta?
( ) Sim
( ) Não

Qual o principal uso que você faz da bicicleta?
( ) Utilizo a bicicleta para o meu lazer e/ou como atividade física para melhorar minha qualidade de vida;
( ) Como meio de transporte (trabalho, escola, etc.);
( ) Tenho bicicleta mas não costumo usar
( ) Não tenho bicicleta

Você acha que a cidade de Macaé tem potencial para construir novas ciclovias (faixas exclusivas para bicicletas)?
( ) Sim
( ) Não

Você teria receio de pedalar em determinados locais de Macaé que não apresentam ciclovias, como por exemplo o trecho da Lagoa até o Parque de Tubos?
( ) Sim
( ) Não

Se a cidade de Macaé contasse com uma rede de ciclovias segura, você utilizaria a bicicleta como meio de transporte?
( ) Sim
( ) Não

Obrigada pela colaboração!