

## Dimensionamento de um sistema de bicicletas compartilhadas para o município de Rio das Ostras

### Sizing a bicycle system shared for the municipality of Rio das Ostras

Olivia Amaral Perdigão<sup>1\*</sup>, Anne Beatriz Ferreira da Costa<sup>1</sup>, Flávio Silva Machado<sup>1</sup>, Maria Helena Teixeira da Silva<sup>1</sup>, Ana Paula Barbosa Sobral<sup>1</sup>, Mateus Carvalho Amaral<sup>1</sup>

---

#### RESUMO

O aumento da quantidade de veículos motorizados em circulação nas grandes cidades tem se tornado um problema de mobilidade urbana cada vez mais presente. Dentre as opções menos onerosas ao trânsito e ao meio ambiente, os Sistemas de Bicicletas Compartilhadas surgem como alternativa de mobilidade de baixo custo. A cidade de Rio das Ostras está entre os municípios que mais cresceram no país nos últimos anos. Na tentativa de se antever aos problemas provindos do crescimento rápido, o município traçou estratégias de desenvolvimento da mobilidade urbana da cidade que destaca o uso de bicicletas. Diante disso, o artigo visa analisar se há condições favoráveis a implantação de um Sistema como este no município de Rio das Ostras. A partir da pesquisa de mobilidade urbana realizada pela prefeitura de Rio das Ostras, este estudo utilizou a estratificação de dados e a inferência estatística para determinar a demanda potencial pelo serviço. Após isso, pôde definir o tamanho do sistema em 128 bicicletas, 256 vagas e 30 estações. Conclui-se que o município tem grande potencial para implantação do serviço com perfil da demanda voltado ao lazer e ao turismo.

**Palavras-chave:** Bicicletas compartilhadas; Previsão da demanda; Mobilidade urbana; Inferência estatística.

---

#### ABSTRACT

The increase in the number of motor vehicles in circulation in large cities has become an increasingly present urban mobility problem. Among the less costly options for traffic and the environment, Bicycle Share Systems emerge as a low-cost mobility alternative. The city of Rio das Ostras is among the cities that grew the most in the country in recent years. In an attempt to anticipate the problems arising from rapid growth, the municipality outlined strategies for the development of urban mobility in the city that emphasizes the use of bicycles. Therefore, the article aims to analyze whether there are favorable conditions for the implementation of a System like this in the municipality of Rio das Ostras. Based on the urban mobility survey carried out by the city of Rio das Ostras, this study used data stratification and statistical inference to determine the potential demand for the service. After that, he was able to define the size of the system at 128 bicycles, 256 spaces and 30 stations. It is concluded that the municipality has great potential for the implementation of the service with a demand profile aimed at leisure and tourism.

**Keywords:** Bike sharing; Demand forecasting; Urban mobility; Statistical inference

---

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense  
\*E-mail: oliviaperdigao@id.uff.br

## INTRODUÇÃO

Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) apoiada na Lei Federal nº 12587/2012, o aumento na oferta de transporte não motorizados e de baixo custo integra o modelo de replanejamento da mobilidade urbana nas cidades de médio e grande porte. O incentivo ao uso de transportes não motorizados está ligado a priorização de pedestres e ciclistas na PNMU (BRASIL, 2012).

Um dos principais pilares da PNMU consiste nos Planos Cicloviários que têm por objetivo nortear as etapas de implantação de infraestrutura cicloviária nas cidades brasileiras. Estas políticas incentivaram os poderes municipais a aumentarem os investimentos nas redes cicloviárias nos últimos anos. Com isso, um novo modelo de negócio denominado Sistema de Bicicletas Compartilhadas ou *Bike Share Systems* (BSSs), ganhou espaço no Brasil através do interesse de empresas em estabelecer convênios com o poder público para a oferta do serviço.

Os BSSs são um dos modelos de transporte que crescem mais rapidamente em todo o mundo. Presente em poucas cidades até os anos 90, o Sistema já está instalado em mais de mil cidades pelo mundo e possui mais de 4 milhões e meio de bicicletas. (FISHMAN & SCHEPERS, 2018).

No Brasil, 27 cidades já possuem serviços semelhantes com mais de 30 sistemas em funcionamento, sendo os mais famosos o *Bike Rio*, no Rio de Janeiro e o *Bike Sampa*, na cidade de São Paulo. Já o município de Rio das Ostras (RO), localizado na baixada litorânea do estado do Rio de Janeiro possui 228,04 km<sup>2</sup> de área territorial (PDMURO, 2015). Em 2015, o Plano de Diretrizes da Mobilidade Urbana de Rio das Ostras estimou a população em 138.017 habitantes. No relatório das Nações Unidas em 2013, RO ocupava o terceiro lugar no ranking do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no estado do Rio de Janeiro com IDHM igual a 0.773 (PNUD, 2013).

Em 2015, foi encaminhado ao Ministério das Cidades o PDMURO, que definiu as diretrizes para o setor de mobilidade urbana para os próximos 20 anos. O Plano contou com pesquisa realizada pela Secretaria Municipal de Transportes Públicos, Acessibilidade e Mobilidade Urbana (SECTRAN) de RO. A pesquisa obteve 1343 questionários preenchidos pelos meios físico e digital e apresenta resultados quanto aos hábitos e percepções da população ao se locomover pela cidade, seja de modo pedonal, por meio de transporte não motorizado, transportes públicos ou privados. (PDMURO, 2015).

De acordo com o PDMURO (2015), a cidade apresenta diversos fatores favoráveis para o uso de bicicletas, como área urbana 80% plana, baixo índice pluviométrico e ampla aderência histórica da população. A prefeitura em suas obras de urbanização implementou ciclovias e ciclofaixas em alguns bairros e hoje a malha cicloviária da cidade possui 20,74 km de extensão.

Durante a última década no Brasil, a frota de automóveis particulares cresceu atingindo a marca de 1 automóvel a cada 4 habitantes (DENATRAN, 2014). A grande quantidade de carros nas ruas, aliada a falta de planejamento de estradas e rodovias se traduz em caos e lentidão no fluxo das cidades causando transtornos e diminuindo a qualidade de vida da população. Segundo o PDMURO (2015), apenas 8% das viagens realizadas no município são feitas por transporte público. Em municípios de médio porte, como é o caso de RO, a faixa de viagens realizadas por transporte público varia entre 13% e 18%.

A pesquisa sobre mobilidade urbana realizada pela SECTRAN, revelou necessidade de adequação e reorganização do transporte público no município. Foi realizado um levantamento acerca da média diária de congestionamentos na cidade que apontaram uma média de 35,57 km de congestionamento por dia (PDMURO, 2015).

Deste modo, o objetivo deste artigo é elaborar um estudo sobre a implantação de um Sistema de Bicicletas Compartilhadas em Rio das Ostras.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

### **Histórias e evolução**

Os Sistemas de Bicicletas Compartilhadas (BSSs), oferecem um serviço de mobilidade urbana em que bicicletas públicas estão disponíveis para uso compartilhado. Estas bicicletas estão localizadas em estações distribuídas em uma área urbana. Os usuários do sistema podem retirar uma bicicleta de uma estação, usá-la para uma viagem, deixá-la em uma determinada estação (não necessariamente o de partida), e em seguida, pagar de acordo com o tempo de uso (DELL'AMICO et al., 2014).

Para Shaheen, Guzman e Zhang (2010), o princípio do compartilhamento de bicicletas pode ser definido de forma simples, no qual indivíduos podem usar bicicletas e não precisam se preocupar com os custos de aquisição e manutenção e nem com um local para guardá-la. Este sistema tem o objetivo de oferecer acesso de curto prazo a bicicletas,

e é uma forma ecológica de transporte público (SHAHEEN, GUZMAN & ZHANG, 2010).

Demaio, um dos primeiros a estudar as BSSs, dividiu a história em três gerações. A primeira geração surgiu em Amsterdã no ano de 1965, onde bicicletas comuns, pintadas de branco, foram fornecidas para uso público. Elas poderiam ser emprestadas e devolvidas em qualquer lugar da cidade, por qualquer indivíduo. O sistema não teve sucesso devido ao vandalismo e roubo e durou poucos dias (DEMAIO, 2003).

A segunda geração surgiu na Dinamarca em 1991, e duas grandes diferenças puderam ser observadas desta para a primeira geração. A primeira foi a inserção de estações, os usuários poderiam retirar e devolver as bicicletas em estações pré-definidas. E a segunda foi a introdução de formas de pagamento para a utilização do sistema (DEMAIO, 2004). O anonimato continuou sendo um problema que facilitava roubos e vandalismo. (DEMAIO, 2009)

A terceira geração foi na Universidade de Portsmouth, em 1996 na Inglaterra, os Sistemas passaram a conter bicicletários que trancam automaticamente, eletrônica on-board, pagamento com cartões e recursos de telecomunicação (DEMAIO, 2004).

### **Guia de bicicletas compartilhadas**

O Guia de Planejamento de Bicicletas Compartilhadas foi elaborado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) sediada em Nova York nos Estados Unidos. Sua função é promover o transporte ambientalmente saudável e equitativo. Gerando uma diagnósticos dos casos e cria indicadores para auxiliar novas cidades na implantação das BSSs.

O estudo organizou as etapas de planejamento e a viabilidade técnica, econômica e financeira (EVTE), apontando os objetivos e identificando quatro grandes etapas. A primeira é a realização de um estudo de viabilidade de implantação do sistema. A segunda dimensiona o sistema e define indicadores, assim como a localização das estações. A terceira etapa elabora os planos de negócios. A quarta etapa relaciona o modelo de negócio definindo as estruturas organizacionais e a contratação de empresas de serviços.

### **Sistemas de bicicletas compartilhadas no Brasil**

O *the bike-sharing world map* apresenta informações das cidades que possuem sistemas em funcionamento, os sistemas desativados e os sistemas que estão em projeto

de implantação, existem mais de 500 Sistemas registrados no mundo (METROBIKE, 2019).

Em consulta realizada em maio de 2019 no *the bike-sharing world map*, mostrou que o Brasil tem 32 Sistemas em funcionamento em 27 cidades, sendo 13 capitais, incluindo o Distrito Federal. A maior parte dos Sistemas estão no estado de São Paulo que possui 11 Sistemas, 3 na capital e o restante em outras cidades. O mapa já identificava também 6 Sistemas em estágio de implementação (BIKE-SHARING WORLD MAP, 2019).

### **Análise de dados**

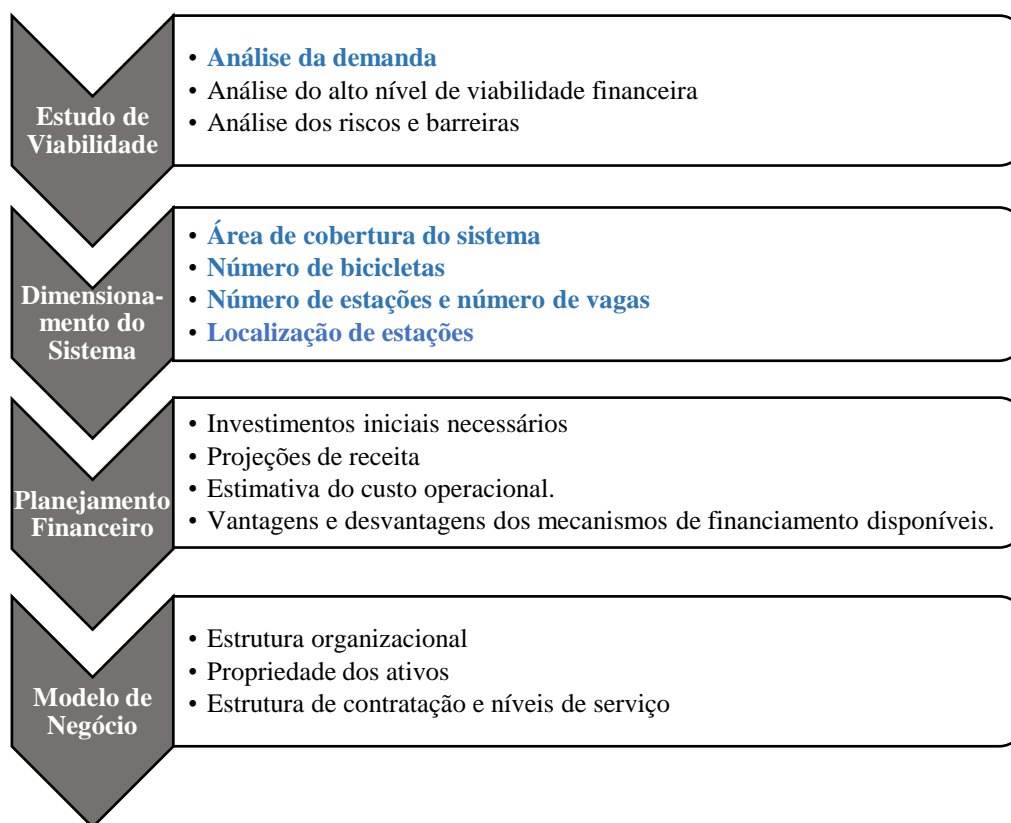
A necessidade e relevância da padronização ou uniformização das condições de aplicação dos instrumentos de medida é um dos supostos mais importantes de qualquer avaliação (ANASTASI, 1988). A estratificação consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em características distintas (CARPINETTI, 2010). Para a inferência estatística foi realizado o teste Qui-Quadrado, cuja finalidade era identificar o valor  $\chi^2$  (Qui-Quadrado) e um p-valor.

### **MÉTODO**

Para a construção do método, considerou o Guia de Planejamento de Bicicletas Compartilhadas e as 4 etapas do planejamento para implantação de um BSSs em uma cidade.

Na Figura 1 estão as etapas que compõem o método utilizado são: análise da demanda, área de cobertura do sistema, número de bicicletas, número de estações e número de vagas e localização de estações. Estas etapas estão destacadas em azul na Figura 1.

**Figura 1:** Processos de Planejamento de Implantação de um BSSs



Fonte: Adaptado de ITDP (2014)

## DESENVOLVIMENTO

### Análise da demanda

Foram 1343 questionários aplicados pela SECTRAN, optou-se por utilizá-la como base primária de dados para analisar o perfil dos usuários da cidade. Para que se chegar a previsão da demanda por um BSSs foram utilizadas técnicas de análise de dados, associação de variáveis qualitativas e um delineamento do perfil de potenciais usuários, onde foi levantado a porcentagem da população que é potencial usuária de um serviço deste tipo.

### Pesquisa de mobilidade urbana

Segundo o PDMURO, a pesquisa social teve o intuito de avaliar os fatores que influenciam a escolha do modo de transporte e a demanda potencial de seus usuários dentro do município de Rio das Ostras (RO), além de identificar seu perfil socioeconômico. O questionário continha o total de 46 questões e foi aplicado em pontos físicos distribuídos pelo município. A pesquisa também foi disponibilizada na internet,

através da Plataforma Google Forms, sendo seu link inserido na página principal do site da prefeitura. O questionário foi aplicado no período entre 13 de março e 08 de abril de 2015.

O questionário aplicado pela SECTRAN enquadra-se majoritariamente como uma Pesquisa de Preferência Revelada, isto porque se interessa em atitudes reais dos indivíduos, ou seja, o que eles já praticam no dia a dia. As 4 primeiras seções procuram saber informações como o motivo do deslocamento, a frequência, o tempo médio, a origem, o destino, principais motivações de uso e principais desmotivação de uso de cada tipo de modal de transporte. Na seção socioeconômica são encontradas perguntas sobre o sexo dos entrevistados, a idade, o estado civil, o nível de ensino e renda mensal individual. Já na seção geral são encontradas perguntas como: se existe ou não transporte público no trajeto que o entrevistado costuma utilizar, qual tipo de veículo o entrevistado conduz se costuma ir ou oferecer carona entre outras.

Entretanto, a última questão que compõe a seção geral do questionário, foge ao estilo pra Preferência Revelada, já que questiona qual ação o entrevistado estaria disposto a realizar para a mudança de hábito na melhoria da mobilidade urbana. Ou seja, neste caso o entrevistado respondia baseado em atitudes que ele não fazia, mas estaria disposto a fazer. As opções para esta questão eram: caminhar mais, usar o transporte público, usar bicicleta, oferecer ou ir de carona, outros ou nenhuma. O entrevistado estava livre para marcar uma ou mais alternativas.

### **Estratificação de dados e análises de frequência**

Através do banco de dados da pesquisa realizada pela SECTRAN e disponibilizado pela Prefeitura, foi possível o cruzamento de dados de modo a aprofundar o diagnóstico geral apresentado no PDMURO, foi identificado o comportamento segundo a renda, motivação para o deslocamento e tempo médio de utilização de cada modal. A partir dos relatórios gerados, foi possível observar quais eram os modais mais escolhidos por cada grupo e quais os fatores de maior influência para o projeto.

Os dados foram analisados com o intuito de identificar se haveria tendência a utilização de um Serviço de Bicicletas Compartilhadas. Desta forma, analisando como cada grupo escolhe um modal de transporte, poderia-se inferir uma proporção da população que tem um perfil com maior probabilidade de aderência ao novo serviço, que serviria de base na forma de uma demanda potencial.

De modo a simplificar a análise, as perguntas que foram consideradas mais relevantes foram: o “Motivo” do deslocamento (característica da viagem), composta pelas alternativas escola, trabalho, lazer ou outros e o “Tempo” do deslocamento (característica do sistema), composta pelas alternativas: até 30 minutos, de 30 minutos a 1 hora ou acima de 1 hora. Estas duas perguntas estavam presentes nas 4 seções específicas para os deslocamentos pedonal, por bicicleta, por transporte público e por veículo motorizado.

Além do motivo e do tempo de deslocamento de cada modal, foi selecionada como variável de interesse, a escolha final do usuário, ou seja, o “Modal Escolhido” e por último considerou-se a questão 46 do questionário como forma de filtro final, que levaria a uma porcentagem da população disposta a usar um serviço de bicicletas compartilhadas. Ela questionava qual ação o entrevistado estaria disposto a realizar para a mudança de hábito na melhoria da mobilidade urbana. O entrevistado poderia selecionar uma ou mais dentre as alternativas: “caminhar mais”, “usar o transporte público”, “usar bicicleta”, oferecer ou ir de carona, outros ou nenhuma. Sendo assim, as respostas foram divididas em dois grandes grupos: “Dispostos a usar Bicicleta” e “Não disposto a usar Bicicleta”.

### **Associação entre variáveis**

Selecionadas as variáveis de interesse: “Motivo do deslocamento”, “Tempo de deslocamento”, “Modal escolhido” e “Disposição ao uso de bicicletas”, verificou-se estatisticamente se haveria associação entre elas de modo a respaldar a análise em conjunto das mesmas. Como as variáveis são qualitativas, optou-se por utilizar testes pertencentes às técnicas não-paramétricas. Deste modo, utilizou-se o Teste Qui-Quadrado para proporções esperadas iguais e o Coeficiente de Contingência C, indicado para determinar a magnitude de associações de variáveis qualitativas dispostas em tabelas de contingência l x n.

Considerando as variáveis em questão, são encontradas 6 combinações possíveis para a verificação da associação por pares. Utilizou-se o software BioEstat para a realização dos testes Qui-Quadrado para proporções esperadas iguais segundo os testes de hipótese:

$$H_0 = \text{Não há associação entre as variáveis}$$

$$H_1 = \text{Há associação entre as variáveis}$$

O software cauculou também os Coeficientes de Contingência C entre os pares de variáveis. Quanto maior o valor do coeficiente de Contingência C, é um número entre 0



e 1, maior é a associação entre as variáveis, um valor de C igual a zero, indica que não existe relação entre as variáveis. O nível de significância, adotado foi de 5%. Se o p-valor, for menor que o alfa adotado, conclui-se que há indícios para rejeitar a hipótese nula, ou seja, existe associação entre as variáveis. Caso contrário, se o p-valor for maior que o alfa adotado, conclui-se que não há indícios para rejeitar a hipótese nula e, portanto, não há associação entre as variáveis comparadas.

A Tabela 1 apresenta os resultados dos testes Qui-Quadrado e de Coeficientes de Contingência C. Os p-valores, apresentam resultados menores que 5%. Conclui-se que todos os pares de variáveis tem associação significativa. As linhas estão ordenadas estabelecendo a ordenação dos pares do maior ao menor nível de associação.

**Tabela 1:** Resultados do teste de associação

Relação	Tabela de Contingência	Qui-Quadrado	Coef. de Contingência C	Graus de liberdade	p-valor
Motivo x Modal	4 x 4	413.4222	0.3560	9	< 0.0001
Tempo x Disposição ajustado	2 x 3	48.4648	0.1293	2	< 0.0001
Tempo x Modal	4 x 3	44.1302	0.1235	6	< 0.0001
Motivo x Disposição	2 x 4	21.6577	0.0869	3	< 0.0001
Modal x Disposição	2 x 4	20.3718	0.0843	3	0.0001
Motivo x Tempo	3 x 4	14.7190	0.0717	6	0.0226

Fonte: Elaborado pelo autor

### Mapeamento de frequências

Visto que as variáveis selecionadas estão associadas entre si, definiu-se a uma ordem lógica para estratificação dos dados.

A lógica foi estabelecida a partir da ordem das escolhas do usuário na hora de optar um modal de transportes para seu deslocamento, conforme a sequência:

- 1º Define-se o motivo do deslocamento;
- 2º Com base na distância até seu destino, estima-se o tempo de locomoção;
- 3º Com base no motivo, distância e tempo, define-se o meio de locomoção;
- 4º A variável “Disposição ao uso de bicicletas”, foi colocada ao final como meio de estratificar os dados da população que está disposta a usar bicicleta.

A partir do total de respostas empilhadas e válidas (2849), já que um entrevistado poderia responder de forma independente a mais de uma seção, uma lógica de estratificação foi estabelecida, montou-se então, o diagrama geral apresentado na Figura 4 que explicita em forma de porcentagem, a composição de cada grupo. Dentre as respostas que apontaram “Escola” como motivo de deslocamento, 6,5% foram deslocamentos de até 30 minutos, 5% foram deslocamentos de 30 minutos a 1 hora e 3,5% foram de deslocamentos acima de 1 hora. Dentro de cada uma das três faixas de tempo, foram separadas as porcentagens de respostas que utilizaram cada um dos 4 modais disponíveis (“A pé”, “Bicicleta”, “Transporte Público” ou “Veículo”). E por fim, dentro de cada modal selecionado, foram separadas as porcentagens de pessoas que marcaram a opção “Bicicleta” como resposta da pergunta de número 46 do questionário e então foram enquadradas no grupo “Disposição ao uso de Bicicletas”. O mesmo foi feito com os demais motivos de deslocamento.

### **Delineamento do perfil da demanda potencial**

A pesquisa realizada pela SECTRAN contempla apenas modais de transportes existentes na cidade, foi necessário traçar um perfil com base na porcentagem da população com maior probabilidade de aderir a um serviço de bicicletas compartilhadas. As premissas consideradas para o delineamento do perfil de usuários e suas demandas potenciais foram:

- Andam até 30 minutos, independente do motivo e dispostas a usar bicicletas;
- Deslocam em transportes públicos por até 30 min e estão dispostas a utilizar bicicleta;
- Deslocam-se em veículos próprio por até 30 min e estão dispostas a utilizar bicicleta;
- Andam de 30 min a 1h independente do motivo e estão dispostas a utilizar bicicleta.

De posse das porcentagens de cada grupo e do perfil potencial da demanda por um serviço de Bicicletas Compartilhadas no município, traçou-se os caminhos no diagrama com maior probabilidade ao uso do serviço. De acordo com o PDMURO, a população urbana de RO no ano de 2015 era de 138.017 habitantes. Desta forma, aplicando 4,6% em cima da população urbana, conclui-se que a demanda potencial de usuários para um BSSs é de aproximadamente 6407 pessoas.

## Área de cobertura do sistema

Para a definição da área de cobertura do Sistema, analisou-se as regiões urbanas propostas pelo PDMURO, assim como as vias cicláveis existentes e projetadas. Com o auxílio da ferramenta de medição do Google Maps foi possível delimitar uma área que abrange as regiões citadas e que segue a trajetória das ciclovias e ciclofaixas existentes e projetadas. A ferramenta de medição gera automaticamente a área em km<sup>2</sup> delimitada na mapa. Desta forma, a área final proposta, compreende cerca de 14,6 km<sup>2</sup> da área urbana total. A delimitação da área pode ser observada na figura 5.

**Figura 5:** Localização de Estações



Fonte: Elaborado pelo autor

## Cálculo do número de bicicletas do sistema

A demanda potencial foi estimada em 6407 habitantes. Desta forma foi possível calcular o número de bicicletas e o número de vagas do Sistema, utilizando as equações 1 e 2 explicitadas no método.

Todavia, antes foi necessária a definição da taxa de bicicletas por população a ser considerada para o cálculo final. De acordo com o ITDP, a taxa ideal de bicicletas pertence ao intervalo de 10 a 30 bicicletas a cada grupo de mil habitantes. Uma faixa intermediária de 20 bicicletas a cada mil habitantes foi considerada mais adequada considerando a demanda estimada e o tamanho da cidade. Desta forma, o número de bicicletas foi estimado em 128 bicicletas para o Sistema. Para o cálculo do número de vagas foi considerada a taxa de 2 vagas a cada bicicleta, o que resulta num total de 256 vagas de bicicletas no Sistema.

## Cálculo do número de estações do sistema

O número de estações é definido em função da taxa ideal de estações vezes a área de cobertura do sistema. No Brasil, as taxas utilizadas em cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte variam em torno de 2 a 3 estações por quilômetro quadrado. Sendo assim, seguindo a coerência das taxas praticadas pelas cidades brasileiras, optou-se em utilizar uma taxa de 2 estações por quilômetro quadrado visto que a cidade de RO possui proporções menores do que as cidades citadas.

Definida a área de cobertura do Sistema e a taxa de estações foi possível estimar que seriam necessárias 30 estações. A capacidade de cada estação é definida em função do número de vagas desejável pela quantidade total de estações. Desta forma, como o número de vagas para estacionamento de bicicletas foi definido em 256, representando dobro do número de bicicletas, cada estação deve ter a capacidade de comportar 9 bicicletas.

### Localização das estações

Foram distribuídos 30 pontos no mapa. Cada ponto é uma estação do BSSs. Os locais priorizados foram: praças, escolas, hospitais, pontos turísticos, etc. Estes locais apresentam maior frequência de população, fácil acesso e espaço suficiente para uma estação com 9 vagas para bicicletas. Foram utilizados também distância média entre estações, proximidades de ciclovias existentes e na ausência destas, a proximidade com ciclovias já projetadas pela prefeitura, além da priorização de pontos turísticos.

### Dimensionamento final

O presente estudo também foi capaz de obter resultados quanto ao tamanho inicial de um BSSs a ser implantado no município. Os resultados, resumidos na Tabela 2, podem contribuir com futuros projetos que tenham interesse de implantar um BSSs na cidade de RO.

**Tabela 2:** Dimensionamento Final

Demanda	
4,6% da população ou cerca de 4607 pessoas para a população estimada em 138.017 habitantes	
Perfil da Demanda	
Motivo Principal	Lazer
Tempo de Uso	Até 1 hora

Faixa Etária Principal	Variada com destaque para maiores de 18 anos
Nível de Ensino de maior ocorrência	Médio e Superior
Renda	Variada
<b>Área de Cobertura</b>	
Área inicial, abrangendo grande parte da região urbana do município	14,6 km <sup>2</sup>
<b>Número de Bicicletas</b>	
Total de Bicicletas	128
Total de Vagas	256
<b>Número de Estações</b>	
Total de Estações Fixas	30
Capacidade de cada Estação	9
<b>Localização de Estações</b>	
Região 1	7
Região 2	7
Região 3/Centro	7
Região 4	9

Fonte: Elaborado pelo autor

No entanto, devem ser observados alguns pontos importantes caso haja o interesse por parte do poder público na implantação de um Sistema deste tipo.

- A construção de ciclovias, principalmente na região comercial do centro da cidade é um problema que deve ser solucionado para que um BSSs tenha mais chances de sucesso;
- Deve haver investimentos no âmbito da educação no trânsito, de modo a disseminar entre a população conceitos de responsabilidade e segurança no trânsito com o intuito de mitigar a ocorrência de acidentes e/ou mal uso das vias;
- Deve haver investimentos na fiscalização das vias, assim como na fiscalização de pedestres, ciclistas e motoristas, de modo a garantir que cada agente esteja agindo de acordo com suas responsabilidades e deveres; e

- Deve-se observar as características do Sistema a ser implantado, dando preferência a tecnologias integradas que possibilitem a facilidade do uso e de meios de pagamento.

## CONCLUSÃO

Através das análises presentes neste projeto, entende-se que o município de Rio das Ostras é propício a implantação de um BSSs. Fatores levantados pelo PDMURO como área majoritariamente plana, existência e projeto de ampliação de ciclovias, aderência da população no que diz respeito ao uso de bicicletas e regiões voltadas ao turismo contribuem para que uma possível implantação de um projeto seja bem sucedida.

O perfil da demanda levantado, aponta principalmente para o lazer, o que se traduz em grande potencial turístico quando levado em consideração o turismo sazonal da cidade. A tendência de troca do modal do transporte por fatores como a adoção de hábitos mais saudáveis e sustentabilidade ambiental também foram observados.

## REFERÊNCIAS

- ADAMOWICZ, W.; LOUVIERE, J.; WILLIAMS, M. Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 26, p. 271-292, 1994.
- ANASTASI, A. Psychological testing. New York: MacMillan.1988.
- AYRES, M. Et al. BioEstat: Aplicações Estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. **Universidade Federal do Pará**. Belém do Pará. 2007.
- BELL, J. **Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. 2008.
- BRANDLI, L. L.; HEINECK, L. F. M. **As abordagens dos modelos de preferência declarada e revelada no processo de escolha habitacional**. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. p. 15, 2005.
- CENSO DEMOGRÁFICO, 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio das Ostras: **IBGE**, 2018. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-das-ostras/panorama> >. Acesso em 12 de abril de 2019.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.
- DELL’AMICO, M. et al. The bike sharing rebalancing problem: Mathematical formulations and benchmark instances. **Omega**, v. 45, p. 7–19, jun. 2014.
- DEMAIO, P. Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. **Journal of Public Transportation**, v. 12, n. 4, p. 41–56, dez. 2009.

DEMAIO, P.; GIFFORD, J. Will Smart Bikes Succeed as Public Transportation in the United States? **Journal of Public Transportation**, v. 7, n. 2, p. 1–15, jun. 2004.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Frotas de veículos**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em 12 de abril de 2019.

FISHMAN, E. et al. Barriers to bikesharing: an analysis from Melbourne and Brisbane. **Journal of Transport Geography**, v. 41, p. 325–337, dez. 2014.

ITDP, 2014. **Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/publicacoes/guias-e-manuais/>>. Acesso em 12 de abr. de 2019.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto a Implementação**. Porto Alegre: Artmed. 2008.

MEIRELES, R. et al. An E.Bike Design for the Fourth Generation Bike-Sharing Services. **World Electric Vehicle Journal**, v. 6, p. 6, 2013.

METROBIKE. **The Bike-sharing World Map**. 2019. Disponível em: <<http://www.metrobike.net/the-bike-sharing-world-map/>> Acesso em: 03 de jun. de 2019.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas de desenvolvimento humano do Brasil de 2013**. 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking/>>. Acesso em 12 de junho de 2019.

RIO DAS OSTRAS, Prefeitura Municipal De Rio Das Ostras. **Plano de Diretrizes da Mobilidade Urbana de Rio das Ostras - PDMURO**. Rio das Ostras, 2015.

RODRIGUES, F. MODELOS COMPORTAMENTAIS DESAGREGADOS: UMA ANÁLISE CONCEITUAL. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2012.

SHAHEEN, S.; GUZMAN, S.; ZHANG, H. Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, [s.l.], v. 2143, p. 159–167, 2010. Disponível em: <<https://escholarship.org/uc/item/79v822k5>>. Acesso em: 03 de jun. de 2019.

THE BIKE-SHARING WORLD MAP, 2019. Disponível em: <[https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ie=UTF8&hl=en&msa=0&z=4&mid=1UxYw9Yr wT\\_R3SGsktJU3D-2GpMU&ll=-14.33423684755003%2C-45.299534271355014](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ie=UTF8&hl=en&msa=0&z=4&mid=1UxYw9Yr wT_R3SGsktJU3D-2GpMU&ll=-14.33423684755003%2C-45.299534271355014)>. Acesso em: 03 de jun. de 2019

*Recebido em: 20/05/2022*

*Aprovado em: 25/06/2022*

*Publicado em: 29/06/2022*