

# O Sistema Corporativo de Bicicletas Compartilhadas da Prefeitura de Fortaleza.

## AUTORES

Costa, Tais Barreto<sup>1</sup>; Lacerda, Victor Macedo<sup>1</sup>; Andrade, Beatriz Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prefeitura Municipal de Fortaleza - Secretaria de Conservação e Serviços Públicos - Av. Pontes Vieira 2391 - Dionísio Torres - CEP: 60.135-237 - Fortaleza-CE – Fone: (85) 3272.4895 - gestaocicloviaria@gmail.com, victor.macedo@fortaleza.ce.gov.br

<sup>2</sup>Iniciativa Bloomberg de Segurança Viária Global em Fortaleza - Av. Pontes Vieira 2391 - Dionísio Torres - CEP: 60.135-237 - Fortaleza-CE – Fone: (85) 3272.4895 - beatriz@bigrs.org.

## 1. RESENHA

O presente artigo busca analisar os principais dados de uso e perfil dos usuários do projeto Bicycletar Corporativo, desenvolvido na Parceria por Cidades Saudáveis, entre a Prefeitura de Fortaleza, *Bloomberg Philanthropies* e Organização Mundial da Saúde. Buscou-se também realizar um diagnóstico com foco na expansão do projeto.

## 2. PALAVRAS-CHAVE

Mobilidade por bicicleta, bicicletas compartilhadas, saúde, doenças não-transmissíveis.

## 3. INTRODUÇÃO

A cidade de Fortaleza foi selecionada, em 2018, para compor uma rede de 54 cidades comprometidas em salvar vidas através da prevenção de Doenças Não-Transmissíveis (DNT's). As cidades fazem parte da Parceria por Cidades Saudáveis – PCS (em inglês, *Partnership for Healthy Cities - PHC*), uma parceria da Prefeitura de Fortaleza, *Bloomberg Philanthropies* e Organização Mundial da Saúde (OMS).

As DNT's são um conjunto de doenças nas quais as causas não são baseadas em mecanismos de transmissão de agentes etiológicos, isto é, são doenças não infecciosas, tais como doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade e doenças respiratórias. As DNT's são identificadas pela OMS como as principais causas de morte no mundo, sendo responsáveis por 7 em cada 10 mortes. No Brasil, 74% das mortes são causadas por estas doenças (WHO, 2018).

Fortaleza buscou atuar no estímulo ao ciclismo urbano como forma de combater comportamentos de sedentarismo, atuando no combate a doenças cardíacas e diabetes, bem como a redução de poluentes atmosféricos e acidentes de trânsito. Estima-se que cerca de 1,3 milhões de pessoas morrem por ano no mundo devido a acidentes de trânsito e o Brasil é o 4º país que mais mata no trânsito (WHO, 2013). Somente na cidade de Fortaleza, um em cada três atendimentos do seu principal hospital de trauma é devido a acidentes de trânsito. Além disso, cerca de 60% da poluição atmosférica de Fortaleza é proveniente do sistema de transportes (Prefeitura de Fortaleza, 2014). Além de contribuir com a prevenção de doenças, ações em prol do ciclismo urbano beneficiam os sistemas de transportes e a mobilidade urbana da cidade, com potencial para bons resultados não só nessas duas áreas, mas também na saúde pública e políticas ambientais.

A PCS iniciou no ano de 2018, onde Fortaleza contava com três sistemas de bicicletas compartilhadas. O primeiro deles, *Bicycletar*, criado em dezembro de 2014, corresponde ao

sistema convencional da cidade que possibilita o uso de bicicletas compartilhadas por até uma hora, com intervalos de 15 minutos entre usos. Esse sistema conta atualmente com 80 estações e cerca de 2.6 milhões de viagens realizadas. O segundo sistema é o *Mini-Bicicletar*, que possui as mesmas regras de uso do *Bicicletar*, porém, com bicicletas próprias para crianças distribuídas em 5 estações localizadas em praças da cidade. O terceiro sistema é chamado *Bicicleta Integrada*, um sistema que possui o foco no empréstimo de bicicletas. Conta com 7 grandes estações, que comportam até 50 bicicletas, localizadas nos terminais de transporte público da cidade. O *Bicicleta Integrada* permite ao usuário o uso gratuito da bicicleta por até 14 horas, possibilitando a integração com o transporte público, completando a primeira ou última milha da viagem.

Com o foco na redução de DNT's e diante do contexto existente na cidade, desenvolveu-se o projeto do *Bicicletar Corporativo*, um sistema corporativo de compartilhamento de bicicletas exclusivo para funcionários e colaboradores da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Com caráter de piloto, os principais objetivos do projeto são de estimular um estilo de vida mais saudável por parte dos funcionários, através da adoção da bicicleta como meio de transporte, e estimular que demais empresas e instituições públicas e privadas adotem práticas semelhantes para uma melhor promoção da saúde e da mobilidade urbana da cidade.

Este artigo tem por objetivo principal apresentar um diagnóstico da primeira fase do projeto *Bicicletar Corporativo*, o qual serviu de base para a expansão do projeto. Como objetivos específicos, pode-se destacar:

- Análise dos dados de uso do projeto e perfil dos usuários
- Identificação de problemas e melhorias
- Dimensionamento para expansão do projeto e definição de estratégias de expansão

## 4. DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

### 4.1. O SISTEMA BICICLETAR CORPORATIVO

O *Bicicletar Corporativo* conta com um sistema diferenciado de compartilhamento, do tipo *dockless*, no qual as bicicletas possuem o próprio sistema de travamento, com GPS integrado e estações virtuais. Tendo sua tecnologia e operação desenvolvidas pela empresa Serttel, o sistema iniciou em março de 2018 com 40 bicicletas distribuídas em 6 estações e teve sua expansão em maio de 2019 com mais 20 bicicletas e mais 10 estações (Figura 1) As estações estão localizadas em importantes órgãos da Prefeitura Municipal de Fortaleza tais como Gabinete do Prefeito, Secretaria de Conservação e Serviços Públicos, Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania (AMC), Secretaria de Turismo de Fortaleza (SETFOR), Instituto Dr. José Frota – IJF (principal hospital de trauma da região), Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde, dentre outras.

O sistema é exclusivo para funcionários públicos municipais, com uso gratuito, no qual cada funcionário pode utilizar a bicicleta por até 20 horas, com intervalos mínimos de 1 hora entre usos. Em vésperas de fins de semana e feriados, o usuário pode retirar a bicicleta após às 17h e devolver até às 9h do próximo dia útil sem penalidade. O sistema conta com estações virtuais, alimentadas por painéis solares (Figura 2). As bicicletas também contam com alimentação por uma placa solar, e suas retiradas e devoluções são feitas através de aplicativo móvel.

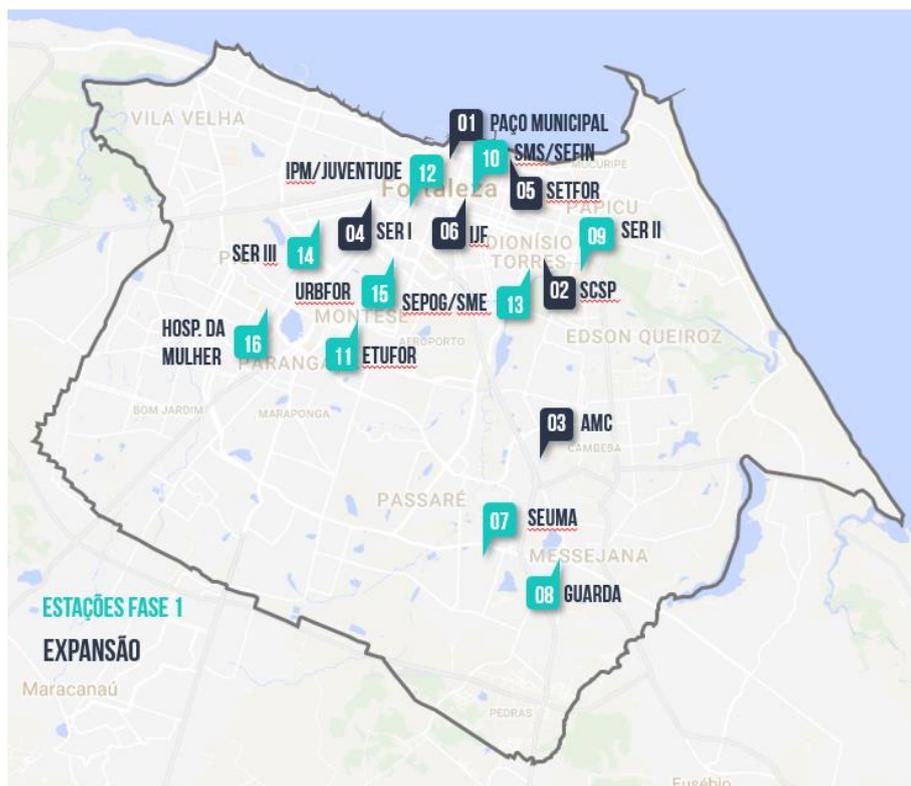


Figura 01: Localização das estações do BICICLETAR CORPORATIVO (Desenvolvida pelos autores)



Figura 02: Estação típica do BICICLETAR CORPORATIVO com placa solar à esquerda (Elaborada pelos autores)

No sistema não há penalidade financeira, apenas de uso. Para cada hora de excesso de uso, o usuário é penalizado com 1 dia sem uso no sistema. Os itens a seguir apresentam uma análise da operação do sistema, detalhando dados de perfil dos usuários e dados de uso, tais como perfil horário e diário das viagens, distribuição das viagens por estação, padrões de uso, dentre outros indicadores.

## 4.2. PERFIL DOS USUÁRIOS E DADOS DE USO

O período de 06 de março de 2018 (data de inauguração) ao dia 07 de maio de 2019, totalizando 455 dias de operação, corresponde à fase 1 do projeto, que contava com 6 estações e 40 bicicletas. A partir dessa data, o sistema foi expandido para 16 estações com 60 bicicletas. Para esse artigo, foram considerados dados até o dia 09 de agosto de 2019, totalizando 521 dias corridos.

Com objetivo de compreender o perfil dos usuários do sistema, analisou-se os cadastros ativos durante todo o período do projeto. No total, houveram 1077 cadastros, dos quais 449 realizaram pelo menos 1 viagem por mês, representando 42% de usuários ativos. Dentre o total de usuários cadastrados, 61% são homens e 39% mulheres, porém, dentre os ativos, 69% são homens e 31% são mulheres. Apesar das mulheres serem minoria, estas realizam mais viagens proporcionalmente. A taxa de viagens por mulheres é de 12,3 viagens para cada mulher, ao passo que para o sexo masculino a taxa é de 10,9 viagens para cada homem. Dentre os 5 usuários mais frequentes, 3 são mulheres.

Em relação à faixa etária, dentre os usuários ativos, apenas 1% possui menos de 18 anos, o que é esperado pois o sistema é corporativo, 41% possui entre 18 e 34 anos, 29% entre 35 e 44 anos, 26% entre 45 e 60 anos e 3% acima de 60 anos.

Durante todo o período descrito, foram registradas 3.963 viagens, representando uma média de cerca de 11 viagens por dia útil. O gráfico da Figura 03 apresenta a quantidade de usos acumulada em todo o período do projeto, assim como a média móvel de uso diário. Diante dos resultados do gráfico da Figura 03, percebe-se o incremento considerável no número de viagens a partir da expansão do projeto, após o mês de maio de 2019.

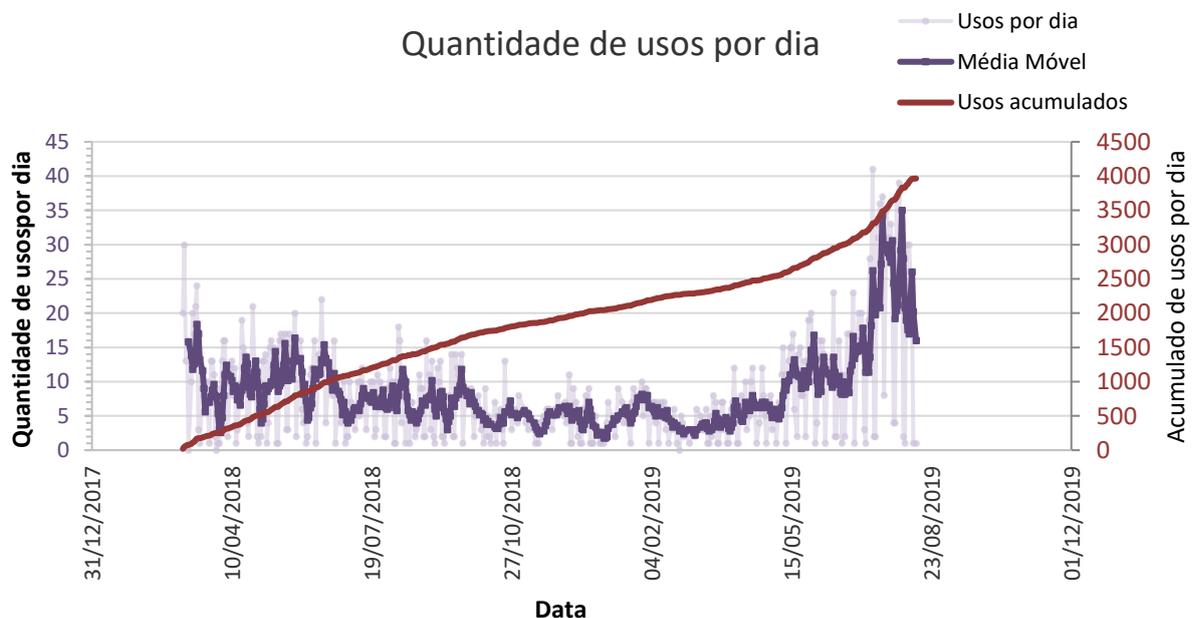


Figura 03: Gráfico com a quantidade de usos acumulados (Desenvolvida pelos autores)

Para se ter uma melhor análise, é apresentado na Figura 04 o gráfico com a quantidade de usos por mês, desde o início do projeto, excetuando-se o mês de agosto de 2019, que não estava completo até o dia do fechamento deste artigo. Durante a primeira fase do projeto, entre os meses de maio/18 e março/19 observou-se uma queda no uso do sistema. Esta queda foi devida a diversos fatores que foram identificados no diagnóstico realizado antes da expansão do sistema, em maio/19.

### Total de viagens por mês



Figura 04: Gráfico com a quantidade de usos por mês (Desenvolvida pelos autores)

Dentre as 6 estações da fase 1 do sistema, 2 foram responsáveis por 52% das viagens, sendo a estação 4 (SER I) com 33% das viagens e a estação 6 (IJF) com 19%. A Figura 05 apresenta a porcentagem de uso das 6 estações durante todo o período de análise. Como a quantidade de bicicletas era a mesma em cada estação, esse padrão de uso levantou hipóteses de melhoria de dimensionamento por estação, também presente no diagnóstico para expansão do sistema.

### Porcentagem de uso por estação (Fase 1)

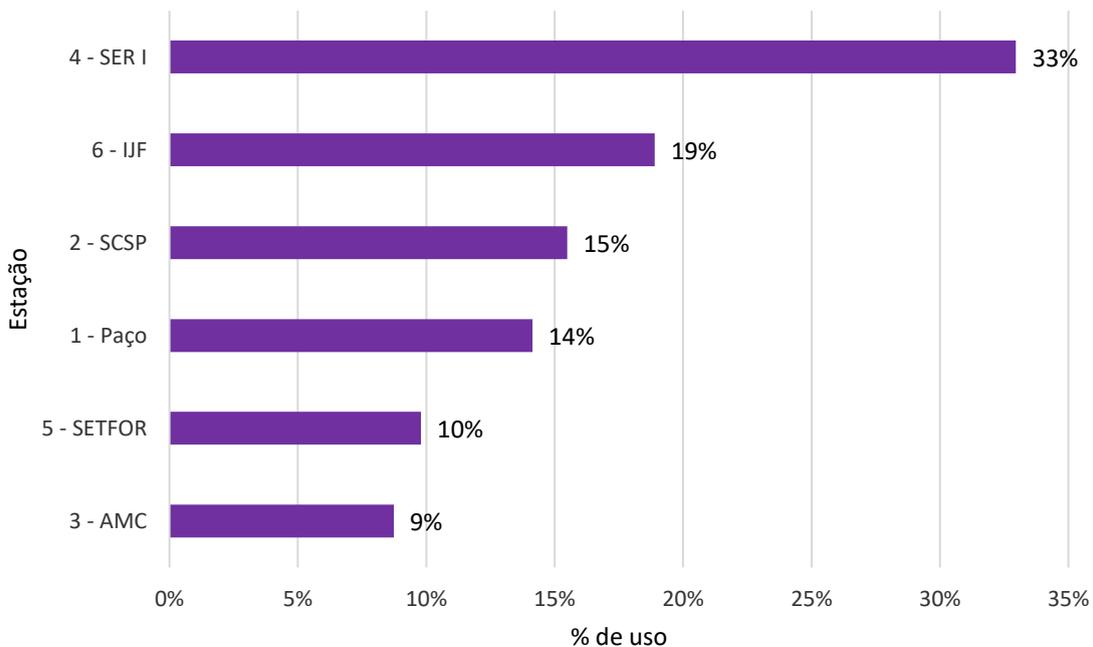


Figura 05: Gráfico com a porcentagem de uso de cada estação na fase 1 (Desenvolvida pelos autores)

Analisando a duração das viagens, percebe-se que o tempo médio de uso do sistema (excluindo os registros de jornada-longa), foi de 15 horas e 21 minutos. Contudo, se fez necessário analisar a diferença por estação. O gráfico da Figura 06 apresenta o tempo médio de uso em função das estações. As estações 8 e 9 apresentaram um tempo bem abaixo da média, ao passo que estações 1 e 2 apresentaram o tempo bem acima. Isso mostra padrões diferentes de uso, que buscaram ser compreendidos durante o diagnóstico do sistema.

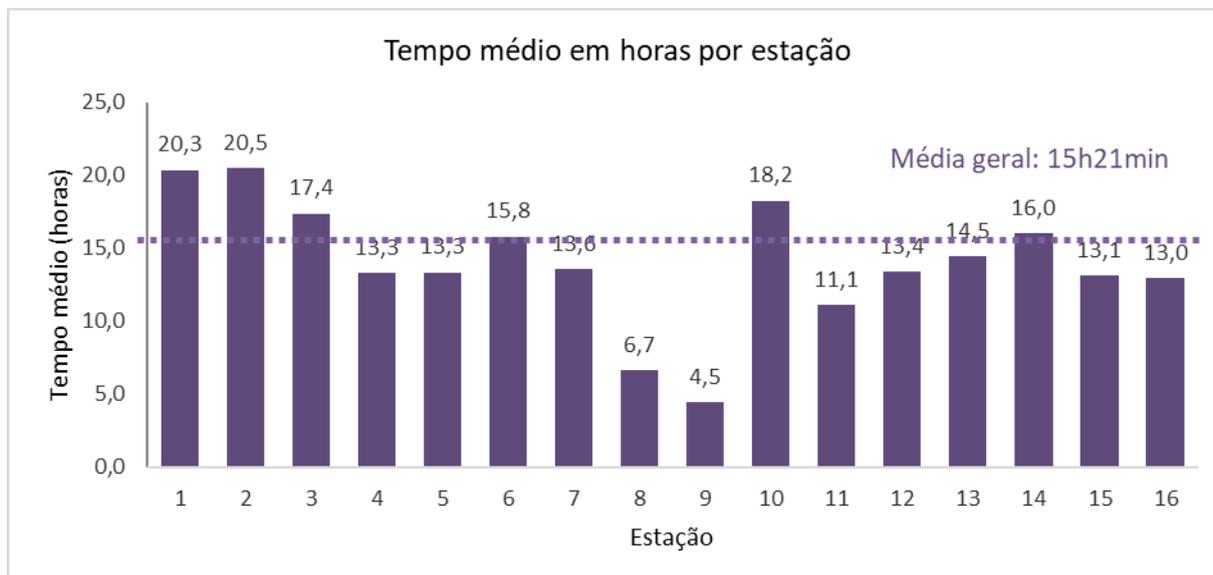


Figura 06: Gráfico com o tempo médio de uso por estação (Desenvolvida pelos autores)

A análise do horário de início das viagens também foi importante para compreender o padrão de uso das bicicletas (se estão sendo utilizadas após o expediente, durante o expediente, ou em horário de almoço, por exemplo). Dessa forma, foram caracterizados 4 tipos distintos de uso, sendo eles: *Uso de até 1 hora*: Representando viagens curtas, podendo ser entre estações, por exemplo; *Uso entre 1 e 4 horas*: Usos de um turno inteiro, podendo ser um uso para serviço externo, deslocamento para almoço, dentre outros; *Uso entre 4 e 20 horas*: Representando o uso máximo permitido sem penalidade. Este uso caracteriza viagens nas quais os funcionários levaram as bicicletas para casa, por exemplo; *Uso acima de 20 horas*: Esse tipo de uso caracteriza a utilização das bicicletas em fins de semana ou feriado, além de indicar as “jornadas longas”.

A Figura 07 apresenta uma matriz correlacionando os 4 tipos de uso em função da hora de retirada da bicicleta (início da viagem). Os dados dessa matriz apresentam a porcentagem de viagens em relação ao total de viagens realizadas no sistema, com uma escala de cores.

De acordo com a Figura 07, observa-se que aproximadamente 47% das viagens realizadas iniciaram entre 16 e 17h, com tempo de duração de 4 a 20h ou acima de 20h, caracterizando como o principal uso do sistema o uso de levar a bicicleta para casa. Além disso, as viagens com 1h de duração são bem distribuídas ao longo de todo o horário comercial (entre 7h e 17h), as quais representam 23% do total de viagem, caracterizando como segundo principal uso do sistema o de viagens de curta duração.

Ainda em relação ao padrão temporal das viagens, a Figura 08 apresenta um gráfico com o percentual de viagens por dia da semana. Analisando o gráfico, percebe-se que a maior parte das viagens (cerca de 95%) ocorreu em dias úteis, tendo como picos principais quartas e sextas-feiras. Vale ressaltar o uso no fim de semana que, apesar de não haver expediente de trabalho, registra-se ainda cerca de 5% dos usos.

Hora de início	0 a 1h	1h a 4h	4h a 20h	Acima de 20h	Total
0h	0%	0%	0%	0%	0%
1h	0%	0%	0%	0%	0%
2h	0%	0%	0%	0%	0%
3h	0%	0%	0%	0%	0%
4h	0%	0%	0%	0%	0%
5h	0%	0%	0%	0%	0%
6h	0%	0%	0%	0%	1%
7h	1%	0%	2%	0%	3%
8h	1%	1%	1%	0%	3%
9h	2%	1%	1%	0%	4%
10h	2%	1%	1%	0%	4%
11h	2%	3%	2%	1%	7%
12h	3%	2%	3%	1%	8%
13h	2%	1%	1%	0%	4%
14h	1%	1%	1%	0%	4%
15h	2%	1%	2%	1%	5%
16h	3%	1%	12%	3%	19%
17h	3%	1%	15%	9%	28%
18h	1%	0%	3%	1%	5%
19h	0%	0%	1%	0%	2%
20h	0%	0%	0%	0%	1%
21h	0%	0%	0%	0%	0%
22h	0%	0%	0%	0%	0%
23h	0%	0%	0%	0%	0%

Figura 07: Matriz relacionando hora de retirada com duração da viagem (Desenvolvida pelos autores)

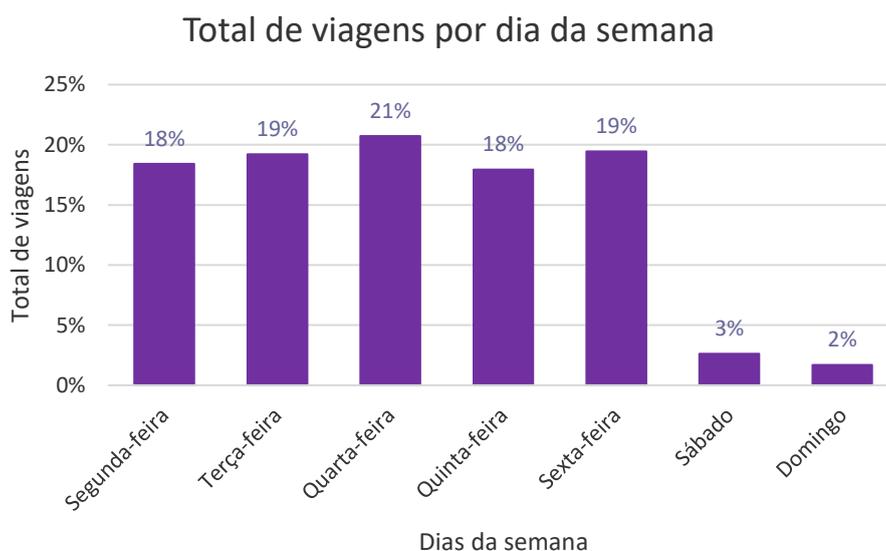


Figura 08: Gráfico com a porcentagem de uso por dia da semana (Desenvolvida pelos autores)

Em relação às origens e destinos das viagens, 89% dos deslocamentos possuem origem e destino na mesma estação, sendo esse o principal padrão de uso. Destacam-se as estações 15, 3 e 10, que possuem, respectivamente, 67, 69 e 71% de par origem-destino (OD) na mesma estação, sendo as estações que possuem maior integração com outras estações. A Figura 09 apresenta uma matriz OD com a porcentagem dos destinos de cada estação.

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	95%	1%	1%	1%	2%	1%	0%	0%	0%	7%	0%	1%	2%	0%	0%	0%
2	0%	95%	28%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	3%	3%	0%	4%	0%	0%	0%
3	1%	1%	69%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	2%	1%	0%	93%	0%	6%	0%	0%	0%	5%	0%	1%	2%	0%	15%	0%
5	1%	1%	0%	0%	89%	0%	0%	0%	0%	4%	3%	1%	4%	0%	2%	0%
6	1%	0%	0%	3%	4%	90%	0%	0%	0%	6%	3%	2%	4%	0%	9%	0%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	0%	0%	9%	0%	0%	2%
11	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	0%	2%	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	3%	93%	0%	0%	0%	0%
13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	72%	0%	0%	0%
14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	7%	2%
15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	6%	1%	0%	8%	67%	0%
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	96%

Figura 09: Matriz Origem-Destino das estações em porcentagem do total de destino de cada estação (Desenvolvida pelos autores)

#### 4.3. DIAGNÓSTICO PARA EXPANSÃO

Todos os dados apresentados possibilitaram realizar um diagnóstico do sistema, com intuito de promover sua expansão. Para isso, foi realizada uma entrevista com os usuários mais frequentes do sistema de forma a identificar problemas, possíveis melhorias, pontos fortes e pontos fracos, dentre outras informações. Dentre os principais problemas destacados, estava problemas de comunicação entre o aplicativo e a estação e a ausência de bicicletas em algumas estações.

Em relação à ausência de bicicletas, percebeu-se através dos dados que algumas estações estavam sendo mais utilizadas do que outras, o que gerou um desbalanceamento do sistema. Assim, para a expansão, foi proposto um remanejamento das bicicletas em função da média de uso de cada estação, o que potencializou o uso por bicicleta. Para o problema da falta de comunicação, observou-se que usuários, ao levarem a bicicleta para casa, não as deixavam expostas ao sol, o que gerava uma falta de energia e comprometia a comunicação do sistema. Após uma campanha de comunicação, esse problema foi mitigado. Atualmente, encontra-se em avaliação o uso de um dínamo para gerar energia para a bicicleta, juntamente com a placa solar.

Outra ação necessária para a expansão foi uma extensa estratégia de comunicação, envolvendo todas as secretarias envolvidas. Os resultados até o momento são bastante positivos. A Figura 03 apresenta a evolução da média móvel da quantidade de uso, na qual é possível perceber os resultados da expansão do sistema, que passou de 40 para 60 bicicletas e, com o remanejamento das bicicletas existentes, passou de 6 para 16 estações. De acordo com os dados, a média dos últimos 3 meses antes da expansão era de 115

usos/mês. Após aumentar em 50% o número de bicicletas e redistribuí-las em mais estações, a média de uso durante os 3 primeiros meses de expansão foi de 414 usos/mês, cerca de 260% a mais em comparação com o período antes da expansão.

#### 4.4. BICICLETAR CORPORATIVO – FASE 2

Após a expansão do projeto, a Prefeitura de Fortaleza está conduzindo uma análise dos benefícios do projeto para a saúde dos usuários. A análise conta com a participação de universidades locais e a Secretaria Municipal de Saúde, que prevê o monitoramento de diversos aspectos clínicos de um grupo de usuários.

De posse dos resultados do monitoramento dos usuários, é previsto ainda a realização de um evento de engajamento, no qual serão convidadas empresas e instituições locais, públicas e privadas, para que sejam mostrados os resultados. Vale lembrar que um dos intuítos do projeto é ser um exemplo de mobilidade corporativa, estimulando demais instituições a adotarem práticas semelhantes e contribuir, junto com o poder público, para o incremento de ações em prol da mobilidade sustentável.

#### 5. CONCLUSÕES

O presente artigo abordou o projeto Bicletar Corporativo, um sistema corporativo de bicicletas compartilhadas exclusivas para servidores da Prefeitura de Fortaleza. O projeto insere-se dentro da Parceria por Cidades Saudáveis, uma parceria entre a Prefeitura de Fortaleza, *Bloomberg Philanthropies* e Organização Mundial de Saúde. O projeto tem por objetivo estimular a prática do ciclismo urbano por parte dos funcionários, atuando na redução de Doenças Não-Transmissíveis, e servir de exemplo para demais empresas e instituições da cidade.

O principal objetivo desse artigo foi mostrar o diagnóstico realizado a partir dos dados do sistema, que embasou a expansão do mesmo. Foram apresentados dados de uso e perfil dos usuários, os quais, juntamente com entrevistas com usuários, embasaram a expansão do sistema. Com o aumento de 50% do número de bicicletas, obteve-se um aumento de 260% na média do uso mensal do projeto. O projeto segue hoje com 16 estações, localizadas nas principais secretarias da cidade, e 60 bicicletas.

A próxima fase do projeto prevê a realização do monitoramento da saúde dos usuários, em parceria com universidades locais e a Secretaria Municipal de Saúde, assim como um evento de engajamento para difundir a ação para demais empresas e instituições públicas e privadas.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **1º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa Para a Cidade de Fortaleza**, Fortaleza, 2014.

World Health Organization, WHO. **Global status report on road safety 2013**, Luxemburgo 2013.

World Health Organization, WHO. **Noncommunicable diseases country profiles**, Suíça 2018.