

# **GESTÃO DA OPERAÇÃO VIÁRIA NA PRIORIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS: IDENTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE GARGALOS.**

**Eder Francisco Carreira<sup>(1)</sup>; Evandro Marques de Castro<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup>Companhia de Engenharia de Tráfego

Departamento de Engenharia de Tráfego Sudeste – DET SE

Rua Emília Marengo nº1.073, Tatuapé, São Paulo, CEP 03336-000

(11) 2671 6755 - [ederc@cetsp.com.br](mailto:ederc@cetsp.com.br)

<sup>(2)</sup>Companhia de Engenharia de Tráfego

Departamento de Controle Semafórico Leste Sudeste – DCS LE/SE

Rua Francisco Marengo nº1980, Tatuapé, São Paulo, CEP 03336-060

(11) 2673 8842 - [evandro@cetsp.com.br](mailto:evandro@cetsp.com.br)

## **SÍNTESE:**

Este trabalho tem como escopo a análise de desempenho do transporte coletivo, em trecho de vias que receberam faixas exclusivas, determinando os gargalos, bem como identificando possível oportunidade de melhoria na requalificação viária, para manutenção do ganho da velocidade obtido, tendo como referência um evento ocorrido no corredor implantado na Av.Sapopemba.

## **PALAVRAS-CHAVE:**

Exclusivas, gargalos, melhoria, Sapopemba

## **INTRODUÇÃO:**

### **Entendendo o problema**

Com a criação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) e segundo o Estatuto da Cidade, recomenda-se que os Municípios adotem três campos estratégicos, a saber:

- a) Desenvolvimento urbano
  - integração entre transporte e controle territorial;
  - redução do desperdício da circulação;
  - oferta de transporte público eficiente e de qualidade.
- b) Sustentabilidade ambiental:
  - uso equânime do espaço urbano;
  - melhoria da qualidade de vida;
  - melhoria da qualidade do ar;
  - sustentabilidade energética.
- c) Inclusão social:
  - acesso democrático à cidade e ao transporte público;

- valorização da acessibilidade universal;
- valorização de deslocamentos dos pedestres e ciclistas.

O planejamento da mobilidade urbana, portanto, visa a interferência nas condições de circulação e de transporte nas cidades, atuando sobre a dinâmica econômica e social, organizando ou induzindo a instalação das atividades no território e condicionando a implantação das infra-estruturas e provisão dos serviços.

Para que os municípios alcancem esses princípios, foi adotado um novo conceito de visão sistêmica sobre toda a movimentação de pessoas e de bens, por quaisquer que sejam os modos de transporte utilizados, envolvendo ainda todos os elementos que produzam as necessidades desses deslocamentos, assumindo, por sua vez, dez objetivos básicos:

1. diminuir as necessidades de viagens motorizadas;
2. repensar o desenho urbano, com prioridade à segurança e à qualidade de vida;
3. priorizar os meios de transporte não motorizados e os de transporte coletivo nos planos e projetos;
4. valorizar a bicicleta como meio de transporte adequado para viagens de curtas distâncias;
5. reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres;
6. reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana;
7. propiciar mobilidade para as pessoas com deficiência ou restrição de mobilidade;
8. priorizar o transporte público coletivo no uso do sistema viário;
9. promover a integração dos diversos modos de transporte; e
10. reestruturar a gestão local, fortalecendo o papel regulador dos órgãos públicos.

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de São Paulo definiu o transporte público como a principal prioridade, e devido a grandiosidade do município e a estrutura viária implantada ser restrita, optou-se pela adoção de faixas exclusivas de ônibus (214Km implantadas durante o primeiro ano de governo do Prefeito Haddad) fato que impactou positivamente na capacidade de deslocamento dos munícipes, mas, gerando por outro lado, a potencialização de pontos de estrangulamento (gargalos), limitando os ganhos de tempo de deslocamentos.

O enfrentamento destas situações foi o fato gerador deste trabalho descrito a seguir.

#### **DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM APLICADA:**

O presente trabalho teve como objetivo atender as seguintes diretrizes:

##### I - transporte:

a) promover soluções alternativas para o sistema de transporte coletivo, garantindo eficiência operacional, segurança, conforto e qualidade ambiental;

b) ordenar o tráfego geral de veículos, priorizando o transporte público.

II – trânsito:

a) promover soluções alternativas para os componentes do sistema de trânsito, garantindo segurança, fluidez e qualidade ambiental;

b) priorizar o tratamento de pontos críticos de trânsito;

### **Etapas desenvolvidas no trabalho:**

#### **I- Reconhecimento da Situação Atual – Diagnóstico**

Abordamos de maneira crítica a estrutura viária em sua dimensão relativa à mobilidade urbana, com vistas a reconhecer, contextualizar e caracterizar as condições e problemas presentes nos sistemas de transporte, trânsito e no sistema viário do trecho avaliado.

A análise foi feita a partir da leitura de dados e informações levantadas no local, além de Pesquisas de Campo no âmbito do transporte público coletivo, do trânsito e da infraestrutura viária, contribuindo para elaboração de um diagnóstico com análise técnica, que subsidiaram a elaboração de soluções.

#### **II- Elaboração de propostas e adequações dos Sistemas de Transporte, Trânsito e Infraestrutura Viária**

Desenvolvimento técnico de ações recomendáveis à curto prazo, organizadas em diferentes âmbitos de abordagem, tais como os conflitos do tráfego de passagem, as condições das vias, as rotas de fuga, capacidade de desempenho de tráfego das vias, pontos de estrangulamento, estacionamentos, entre outros.

#### **III- Projeto e Implementação das Soluções Propostas:**

Resultado das informações constantes das duas etapas anteriores o projeto foi elaborado contratado e implantado após 6 meses.

#### **IV- Avaliação dos Resultados Obtidos**

Os elementos resultantes do impacto das intervenções foram formatados e avaliados a partir dos dados levantados, inicialmente, para referenciar um parâmetro de melhoria.

### **METODOLOGIA:**

#### **I- Identificação dos Gargalos:**

Para identificação dos gargalos foi criada uma referência de deslocamento dos veículos do transporte público, fazendo com que fosse considerado como ponto de estrangulamento, o local onde a velocidade média do ônibus caía em virtude de lentidão formada pelo fluxo de tráfego comum.

#### **II- Determinação das Oportunidades de Melhorias:**

Preliminarmente, foram levantados dados de caracterização do local como fluxo, geometria e capacidade. Na sequência foram criadas

soluções e avaliados os seus impactos positivos e negativos para o trecho estudado.

### III- Implantação das Propostas Elaboradas:

Confirmadas as ações, foram contratadas as empresas e implantado o projeto elaborado, em função das oportunidades de melhoria.

### IV- Análise dos Resultados Obtidos:

Os resultados foram avaliados através de método comparativo (antes-depois), referenciado principalmente ao tempo de percurso dos veículos do transporte urbano (ônibus) e expressos em porcentagem de ganho, além do tamanho da diminuição da lentidão do tráfego comum.

## CASO SAPOPEMBA:

### Caracterização do Trecho Estudado:

- O trecho objeto do estudo se refere à Av. Sapopemba entre as ruas Rei Alberto da Bélgica e Av. da Barreira Grande, local de concentração de viagens entre o extremo leste da capital e o centro regional da Vila Prudente, além do que o referido seguimento da avenida possui forte atividade de comércio e serviços, com a presença de grandes redes de varejo, bancos e escolas.



Imagem 1: Foto aérea do trecho que sofreu a intervenção – Fonte Google

- Passam no local supra mencionado, linhas de ônibus estruturais, operadas por veículos de alta capacidade, articulados com comprimento de 18m, oriundas de pontos diversos e se cruzam na parada de ônibus existente junto à rua Antônio Buono, transformando-a em uma estação de transferência entre os destinos.

- Na Av. Sapopemba, a largura de via, variava entre 9m a 11m, divididas ao meio com uma faixa de rolamento para cada sentido.

- No trecho que antecedia o local estudado foi implantada faixa exclusiva de ônibus no sentido bairro, interrompida no trecho objeto deste trabalho, devido a insuficiência de viário (largura da via).

### Problemas Encontrados:

- A implantação da faixa exclusiva, no trecho que antecedia o local estudado, houve uma concentração de coletivos no término da faixa, pois anteriormente os ônibus ficavam espalhados em meio ao tráfego geral, porém com a faixa passaram a se concentrar.
- Com a existência de uma parada de grande interesse dos usuários, começou a formação de fila de espera junto à referida parada, sendo certo que devido a pouca largura da via, e o alto fluxo de veículos em ambos os sentidos, as ultrapassagens entre os coletivos ficaram inviáveis, provocando o aumento do tempo de parada de maneira que todo o tempo ganho no trecho de faixa exclusiva era perdido na travessia deste trecho.
- Além das restrições supra mencionadas, decorrentes do local possuir muitos pedestres, junto ao ponto de ônibus haviam dois semáforos de três fases, aumentando ainda mais o tempo de espera.

### Identificação de Oportunidades de Melhorias:

- Na identificação das oportunidades de melhorias foram criadas soluções visando o aumento de capacidade do fluxo de veicular, a possibilidade de ultrapassagem dos coletivos na parada principal e readequação das intersecções semaforizadas.



Imagem 2: Foto da parada de ônibus - antes – Fonte Google

- Aumento de capacidade: foi elaborado projeto readequando as calçadas, deixando a largura útil de todo o trecho com a largura mínima de 11m, fazendo com que a via possuísse em todo o trecho, o mínimo de três faixas de rolamento, fato que viabilizou aumento das áreas de espera semaforica e a ultrapassagens dos coletivos na parada.



Imagem 3: Foto da parada de ônibus depois

- Semáforos: os cruzamentos semaforizados possuíam áreas de pavimento sem utilização; foram redimensionados os cruzamentos, fazendo com que os mesmos fossem divididos em subcruzamentos para redução das fases, o tempo de espera e conseqüentemente a diminuição da formação das filas.



Imagem 4: Antes – Fonte Google

Depois

Foto do cruzamento semaforizado junto à Rua Antônio Buono



Imagem 5: Antes – Fonte Google

Depois

Foto do cruzamento semaforizado junto à Av. da Barreira Grande

### Implantação das melhorias:

- As melhorias foram implantadas através de obras de alargamento (em média 1,0m), sinalização horizontal e semafórica que duraram em torno de 90 dias de acordo com os projetos abaixo:

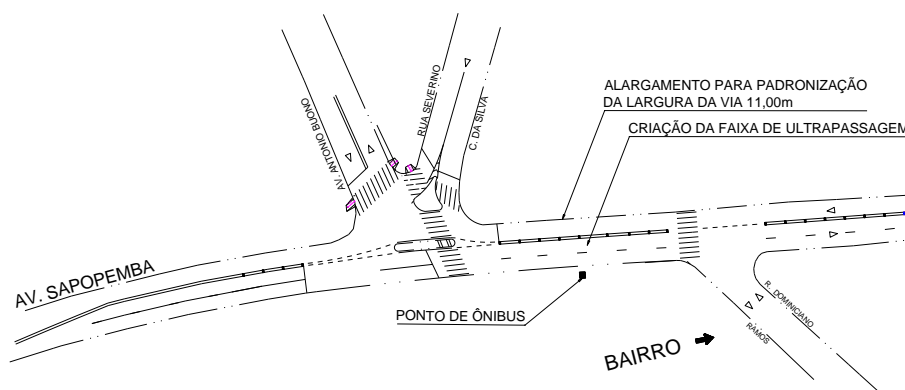


Imagem 6: Projeto do cruzamento Av. Sapobemba x R. Antônio Buono

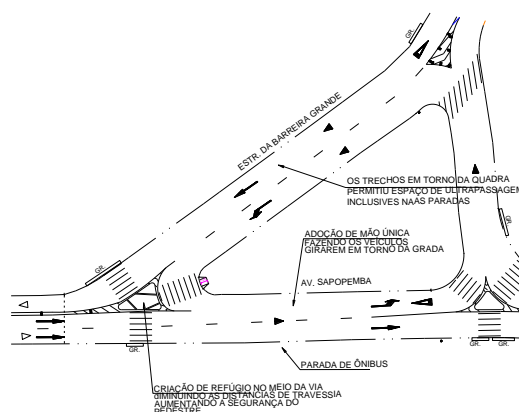


Imagem 7: Projeto do cruzamento Av. Sapobemba x Av. da Barreira grande

### Análise dos Resultados:

- Para avaliar os resultados obtidos foram criados comparativos antes-depois, nos critérios de tamanho de fila na hora pico, tempo de percurso e volume horário na hora pico.

- Abaixo comparativos dos resultados obtidos:

#### Fila de veículos na hora pico:

- Fila formada na entrada do trecho avaliado sentido bairro/centro - pico manhã:

#### Antes

390 m – da Rua Coronel Rodrigues até Av. da Barreira Grande

#### Depois

160 m – da Rua Coronel Rodrigues até a Rua Antonio Buono

Redução: 230 m no tamanho da fila (58,9 %)

-Fila formada na entrada do trecho avaliado sentido centro/bairro - pico tarde:

Antes

670 m - da Rua Antonio Buono até a Rua Planeta

Depois

160 m - da Rua Antonio Buono a Rua Coronel Rodrigues

Redução: 510 m no tamanho da fila (76,1 %)

Tempo de Percurso:

- Neste critério foi computado o tempo necessário para o veículo atravessar todo o trecho entre a Rua Coronel Rodrigues e Av. da Barreira Grande, a partir do final da fila formada na entradas do trecho:

- Bairro-centro - pico manhã

Antes

12minutos – equivalente a 6Km/h

Depois

7minutos – equivalente a 10,3Km/h

Redução de 41% no tempo de espera e aumento de 71% na velocidade.

- Centro-bairro - pico tarde:

Antes

17minutos – equivalente a 4Km/h

Depois

8minutos – equivalente a 9Km/h

Redução de 53% no tempo de espera e aumento de 125% na velocidade.

Fluxo de veículos:

- Bairro-centro - pico manhã:

Antes

602 veículos/h

Depois

915 veículos/h

Aumento de 52% na quantidade de veículos que passaram pela seção de via analisada.

- Centro-bairro - pico tarde:

Antes

515 veículos/h



### Depois

865 veículos/h

Aumento de 67% na quantidade de veículos que passaram pela seção de via analisada.

### **CONCLUSÕES:**

No caso relatado o ponto de estrangulamento prejudicava o ganho obtido pela faixa exclusiva comprometendo a efetividade de toda a estrutura implantada, porém com a implementação de pequenos ajustes na estrutura existente foi possível a melhoria das condições do uso do leito viário e conseqüente manutenção do ganho obtido.

Com o desenvolvimento econômico da população e a conseqüente necessidade de deslocamento, a contribuição da engenharia em pequenas intervenções fazem a diferença, gerando uma melhoria nas condições de vida da coletividade.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Manual de Projetos Geométricos de Travessias Urbanas. Rio de Janeiro, 2010

Ministério das Cidades, PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007

Companhia de Engenharia de Tráfego. Manual de Sinalização Semafórica, São Paulo. 2006

.