



Impacto dos congestionamentos urbanos na operação do STPP/RMR (velocidade x frota)

Adanel Japiassú

Alfredo Bandeira

E-mail: alfredo@granderecife.pe.gov.br

Fátima Gusmão

E-mail: mgusmao@granderecife.pe.gov.br

Jorge Paiva

Kathia Sena

Grande Recife Consórcio de Transporte (CTRM)

Diretoria de Planejamento (DPL)

Gerência Estratégica do STPP (GEST)

Uma das principais características de um bom sistema de transporte público é a confiabilidade, mas para atingir este objetivo, os ônibus que circulam nas regiões metropolitanas dependem, dentre outros fatores, essencialmente das condições de tráfego das vias. De difícil mensuração, os congestionamentos causados pela crescente utilização do automóvel são uma realidade que se tem agravado paulatinamente nas grandes cidades brasileiras, resultando na perda de tempo, combustível e deterioração da qualidade de vida da população, além de influenciar negativamente no desempenho operacional do transporte público de passageiros e pressionar os custos do sistema como um todo, pela falta de uma política de prioridade para este transporte de massa.

Por outro lado, estudos comprovam que essa oneração dos custos e o conseqüente repasse deles à população são explicados pela falta de capacidade da infraestrutura viária em acompanhar tal crescimento e dos órgãos públicos em definir tais prioridades, tornando-se a mobilidade tema comum no meio urbano, constituindo-se também uma questão importante nas discussões das políticas públicas. Com o sistema viário metropolitano sendo reconstruído e adaptado continuamente é preciso definir, então, uma linha divisória entre o transporte público (TP) e o transporte individual (TI).

Nesse contexto, esta nota técnica propõe analisar o impacto que o congestionamento urbano, verificado ao longo de um dia útil nos principais corredores de transporte da Região Metropolitana do Recife - RMR, acarreta à operação do Sistema de Transporte Público de



www.antp.org.br

Passageiros da Região Metropolitana do Recife - STPP/RMR em termos de velocidade e frota no pico, pois, com os congestionamentos, algumas despesas, como combustíveis, são proporcionalmente aumentadas. Há também um impacto na frequência de viagem, na rodagem e nas despesas com pessoal de operação, além de todo o gerenciamento e custo da frota, pois a redução da velocidade operacional exige mais veículos para realizar o mesmo serviço. Toda esta conjuntura de abandono do TP ou de seu tratamento igualitário no sistema de circulação acaba por favorecer a intensificação do TI através dos autos particulares, motos e caminhões, piorando ainda mais o fluxo e o volume de tráfego nas vias urbanas. Os ônibus assim ficam presos ao tráfego misto nos engarrafamentos. Em outras palavras, quanto maior a quantidade de ônibus parados nos congestionamentos, menos viagens/hora são oferecidas, menos passageiros/dia são atendidos, menores são as velocidades médias e maiores são as frotas e os custos para os usuários pagantes, responsáveis pela cobertura desses custos.

As recentes pesquisas realizadas pelo Grande Recife Consórcio de Transporte registram uma significativa redução da velocidade comercial média dos ônibus do STPP nas últimas três décadas, quando operando em tráfego misto (ônibus, caminhões, autos, motos etc.) nos principais corredores de transporte da RMR. O congestionamento e a falta de prioridade dada à circulação dos coletivos exigem contínua expansão da frota em operação e refletem a ineficiência do sistema pela diminuição da frequência dos veículos nos horários de pico e conseqüente desatendimento a seus usuários. De acordo com a ANTP (2010),¹ no ano de 2009, em Recife, seguindo a tendência de outras cidades brasileiras, houve uma redução de 13% no número de viagens e um aumento de 10% nos custos totais do STPP/RMR devido aos congestionamentos urbanos.

Atualmente, a velocidade comercial média pesquisada do STPP/RMR está em torno de 17 km/hora, para uma frota aproximada de 2.800 veículos, que realizam 26.000 viagens por dia e o sistema viário, composto por faixas e corredores exclusivos, tem apenas 34,15 km para os ônibus. Para efeitos de comparação, esta velocidade comercial média no ano de 1985 era de 22 km/hora (EMTU/Recife) e, em corredores segregados, como o do metrô, a velocidade média é da ordem de 25 km/hora. De acordo ainda com a ANTP (2010), não há uma definição universal de congestionamento, porém, uma via pode ser considerada congestionada se a velocidade média estiver abaixo da capacidade para a qual foi projetada. A faixa/via exclusiva de ônibus, segundo pes-

1. RESENDE, P. T. V.; SOUSA, P. R.; SILVA, J. V. R. *Proposição para o cálculo dos impactos do congestionamento na tarifação do transporte público de passageiros por ônibus em cinco capitais brasileiras*. In: Revista dos Transportes Públicos. ANTP. Ano 33, 2010, 3º quadrimestre.

quisas, transporta de 5 a 15 vezes mais pessoas por hora que a faixa de carros ao lado. Também possibilita a redução do tempo de viagem, racionaliza e reorganiza o serviço de ônibus e proporciona melhor qualidade ambiental nos corredores e áreas adjacentes.

Quadro 1

Situação atual
1. Trecho mais carregado (demanda crítica) Total de passageiros/hora/sentido = 100.000, ou 10% dos 1.000.000 de passageiros atuais/dia/sentido do STPP/RMR
2. Frequência mínima (viagem/hora/sentido) = demanda crítica/(capacidade do veículo x índice de renovação) Adotaram-se, neste caso, os dados médios do STPP/RMR que geram a frota atual de 2.800 veículos Capacidade média = 80 passageiros Índice de renovação médio = 1,055 Portanto, frequência mínima = 1.184,83 viagens/hora/sentido
3. Frequência de viagens/hora = velocidade operacional/extensão média Velocidade da simulação desejada, neste caso, 17 km/hora Extensão média = PMA/365 dias/370 linhas/50 viagens por linha; 40,24 km Portanto, frequência = 0,4225 viagens/hora
4. Frota mínima = (frequência mínima)/(frequência de viagens/hora) Portanto, frota = 2.804 de ônibus

Na situação atual (ver quadro 1), a velocidade média é de 17 km/hora, pesquisada no pico da manhã, em diversas linhas do STPP/RMR, em que se obtiveram velocidades mínimas de até 12 km/h. As simulações 1, 2 e 3, no quadro 2, foram feitas com os mesmos dados da situação atual, com exceção das velocidades, que foram simuladas em 20 km/h, em 22 km/h e em 25 km/h, respectivamente, demonstrando então as reduções de frota, como consequência, se cada uma dessas velocidades fosse a atual. O impacto do congestionamento na frota de ônibus refere-se à necessidade de um maior número de veículos na operação para realizar o mesmo número de viagens em determinado período de tempo, devido ao aumento do tempo de percurso. Este aumento de frota também se reflete nos custos operacionais e diretamente nas tarifas pagas pelos usuários que são penalizados pelo congestionamento causado por outros tipos de veículos, tais como os autos particulares, motos, caminhões e que afetam os ônibus.

As simulações abaixo têm o objetivo de servir de parâmetro para demonstrar a necessidade de priorizar o transporte público de passageiros por ônibus através de faixas ou vias segregadas em corredores da RMR, fazendo com que se aumente a velocidade comercial do STPP, indicando claramente sua importância na operação de todo o sistema e na redução de seus custos adjacentes.



www.antp.org.br

Quadro 2

Simulação 1
1. Trecho mais carregado (demanda crítica) Total de passageiros/hora/sentido = 100.000, ou 10% dos 1.000.000 de passageiros atuais/dia/sentido do STPP/RMR
2. Frequência mínima (viagem/hora/sentido) = demanda crítica/(capacidade do veículo x índice de renovação) Adotaram-se, neste caso, os dados médios do STPP/RMR que geram a frota atual de 2.800 veículos Capacidade média = 80 passageiros Índice de renovação médio = 1,055 Portanto, frequência mínima = 1.184,83 viagens/hora/sentido
3. Frequência de viagens/hora = velocidade operacional/extensão média Velocidade da simulação desejada, neste caso, 20 km/hora Extensão média = PMA/365 dias/370 linhas/50 viagens por linha; 40,24 km Portanto, frequência = 0,497 viagens/hora
4. Frota mínima = (frequência mínima)/(frequência de viagens/hora) Portanto, frota = 2.384 de ônibus

Nesta simulação 1, com o aumento de apenas **3 km/h** na velocidade média, obtido através de medidas que priorizem o transporte público no sistema viário e de circulação, como a implantação de faixas/vias exclusivas em corredores arteriais e estruturais da RMR e ainda priorização semaforizada nos cruzamentos, seria possível o cumprimento dos índices operacionais programados, com a **redução de 420 ônibus (2.804 – 2.384) na frota atual, ou menos 15% da frota**. Considerando o valor do veículo urbano padrão, que está em torno de R\$ 300.000,00, essa frota de 420 veículos/dia, acrescida em função dos habituais congestionamentos de tráfego que ocorrem nas vias e corredores de transporte coletivo da RMR, corresponde a um custo adicional aproximado de **R\$ 130.000.000,00** que os usuários pagam a mais por conta, apenas, de congestionamentos e que incidem nos custos, sem gerar nenhuma melhoria operacional para eles.

Por outro lado, considerando a viabilidade de implantação das melhorias físico-operacionais demandadas na infraestrutura de transporte público, pode-se também utilizar esse quantitativo de frota, que já está à disposição e sendo pago, para otimizar a operação do sistema, com uma significativa melhoria do nível de serviço prestado aos usuários. Ou seja, com essa frota adicional de 420 ônibus, estima-se um acréscimo em torno de 3.900 viagens/dia, com consequente redução dos intervalos de pico em muitas das linhas do STPP/RMR, com os mesmos custos de frota atuais.

Da mesma forma, foi feita a mesma simulação com velocidade de 22 km/hora e 25 km/hora (quadros 3 e 4), para que se tenha melhor conhecimento da importância da velocidade nos custos e na redução de frotas, na operação de sistemas de transporte.

Quadro 3

Simulação 2
<p>1. Trecho mais carregado (demanda crítica) Total de passageiros/hora/sentido = 100.000, ou 10% dos 1.000.000 de passageiros atuais/dia/sentido do STPP/RMR</p>
<p>2. Frequência mínima (viagem/hora/sentido) = demanda crítica/(capacidade do veículo x índice de renovação) Adotaram-se, neste caso, os dados médios do STPP/RMR que geram a frota atual de 2.800 veículos Capacidade média = 80 passageiros Índice de renovação médio = 1,055 Portanto, frequência mínima = 1.184,83 viagens/hora/sentido</p>
<p>3. Frequência de viagens/hora = velocidade operacional/extensão média Velocidade da simulação desejada, neste caso, 22 km/hora Extensão média = PMA/365 dias/370 linhas/50 viagens por linha; 40,24 km Portanto, frequência = 0,5468 viagens/hora</p>
<p>4. Frota mínima = (frequência mínima)/(frequência de viagens/hora) Portanto, frota = 2.167 de ônibus</p>

Com a velocidade média estimada de 22 km/hora haverá aumento de 5 km/h, frota total estimada de 2.167 ônibus e redução da frota de (2.804 – 2.167) 637 veículos ou 23% a menos. Neste caso, com aumento de 5 km/h na velocidade média operacional, seria possível o cumprimento dos índices operacionais programados com a redução de 637 ônibus em sua frota atual e haveria uma redução aproximada de R\$ 190.000.000,00 nos custos planejados, considerando o valor do veículo urbano padrão nos mesmos R\$ 300.000,00 que anteriormente.

Quadro 4

Simulação 3
<p>1. Trecho mais carregado (demanda crítica) Total de passageiros/hora/sentido = 100.000, ou 10% dos 1.000.000 de passageiros atuais/dia/sentido do STPP/RMR</p>
<p>2. Frequência mínima (viagem/hora/sentido) = demanda crítica/(capacidade do veículo x índice de renovação) Adotaram-se, neste caso, os dados médios do STPP/RMR que geram a frota atual de 2.800 veículos Capacidade média = 80 passageiros Índice de renovação médio = 1,055 Portanto, frequência mínima = 1.184,83 viagens/hora/sentido</p>
<p>3. Frequência de viagens/hora = velocidade operacional/extensão média Velocidade da simulação desejada, neste caso, 25 km/hora Extensão média = PMA/365 dias/370 linhas/50 viagens por linha; 40,24 km Portanto, frequência = 0,6213 viagens/hora</p>
<p>4. Frota mínima = (frequência mínima)/(frequência de viagens/hora) Portanto, frota = 1.907 de ônibus</p>



www.antp.org.br

Neste caso, tem-se a velocidade média estimada em 25 km/hora o que produz um aumento de 8 km/h, que seria a velocidade estimada para corredores exclusivos, segregados e com priorização semaforica. Frota total estimada: 1.907 ônibus. **Redução da frota: 897 veículos ou 32% menor.** Para esta simulação, com um aumento de 8 km/h na velocidade comercial média dos ônibus, seria possível o cumprimento dos índices operacionais programados com a redução de 897 ônibus na frota atual e haveria uma redução nos custos com frota da ordem de R\$ 270.000.000,00, considerando o mesmo valor anterior do veículo urbano padrão, de R\$ 300.000,00.

Dessa forma, sugere-se então a discussão política com a diretoria do Grande Recife Consórcio de Transporte e buscar sua aprovação em instâncias superiores, visando a consecução de obras em várias artérias da RMR, num primeiro momento, apenas com faixas exclusivas/priorização semaforica e, depois, num segundo momento, com corredores exclusivos e segregados, a exemplo dos corredores do TRO, já em execução. Assim, trabalha-se com plena mobilidade e com o menor custo possível de transportes para os milhares de usuários que hoje se utilizam do TP na RMR. Além disso, com a prioridade estabelecida, ficaria claro para todos que o TP é que tem esta exclusividade, este “status diferenciado”, em detrimento dos demais veículos participantes do sistema de circulação e vias da RMR, sugerindo, assim, uma maior participação do TP na escolha modal futura por usuários de outros modos.

Espera-se com isso não só a experiência da prioridade do TP, mas a indução de efetiva transferência modal, vindo o TP a ser parte da solução para os problemas de congestionamento e não apenas partícipe, em igualdade de condições, dos atuais problemas causados por estes mesmos congestionamentos. Sugere-se, assim, num primeiro momento, que algumas vias sejam trabalhadas com os prefeitos da RMR, para serem adaptadas, considerando apenas o conceito de “faixas exclusivas” e com a prioridade semaforica executada através de “laço indutivo”. Caso sejam viabilizadas, partir-se-ia então para os projetos executivos necessários. São elas:

- Estrada da Batalha (Jaboatão)
- Av. Ayrton Senna
- Av. José Rufino (Recife e Jaboatão)
- Av. Domingos Ferreira (Recife)
- Av. Conselheiro Aguiar
- Av. Herculano Bandeira
- Av. Antonio de Goes
- Av. Sul (melhor tratamento do viário)

- Av. Mal. Mascarenhas de Moraes
- Av. Recife
- Corredor da 2ª Perimetral
- Av. Abdias de Carvalho
- Av. Rui Barbosa
- Av. Rosa e Silva
- Av. Norte
- Av. Beberibe
- Av. Visconde de Suassuna
- Rua João Lira
- Av. Presidente Kennedy (Olinda)
- Av. Presidente Getulio Vargas (Olinda)
- BR-101 (contorno do Recife), entre Abreu e Lima e Prazeres.

CONCLUSÕES

Estima-se terem sido suficientemente claras as demonstrações da necessidade da prioridade do TP em sua operação e a razão pela qual deve-se investir nessa priorização, em relação aos outros modais. Assim, é possível verificar que essas reduções de frota e consequente aumento da velocidade média operacional são possíveis com vias/faixas exclusivas, especialmente para o transporte público. Ainda, que as faixas têm baixo custo de implantação, apenas com pintura e tachões para delimitar a faixa exclusiva dos ônibus e sua priorização nos cruzamentos semaforizados, usando-se laço indutivo, tecnologia já empregada hoje em dia para isso e com a fiscalização da invasão por outros veículos feita com câmeras.

Apesar de seu custo mais elevado em relação apenas às faixas, os corredores segregados têm outros objetivos a atender, como a segregação efetiva da via para o transporte público, conferindo-lhe “status diferenciado” em relação ao transporte individual, estruturando o sistema de transporte público, incentivando seu uso pelos usuários com a redução do tempo de viagem e evitando o domínio prejudicial do sistema viário pelo transporte individual.

Em um futuro próximo, é preciso abrir uma discussão com relação a algumas medidas adicionais de combate ao transporte individual (motos e autos) que deveriam ser adotadas na RMR, tais como aumento do valor do IPVA, pedágios urbanos, aumento do valor do seguro obrigatório, aumento do preço dos estacionamento no centro e proibição de outros, sob pena de não se conseguir mais andar na cidade por conta dos constantes congestionamentos, a exemplo do

que já ocorre na RMSP e que, com certeza, não se deseja como horizonte próximo. Estes recursos adicionais poderiam financiar estas soluções para o TP e serviriam de incentivo à transferência modal.

Sugere-se enfatizar, finalmente, que a solução mais barata para se resolver essa questão é viabilizar, melhorar e incentivar o transporte público e não o transporte individual, como se está deixando transparecer, e, para isso, precisa-se de investimentos públicos, sem deixar a conta apenas com o usuário final. É necessário fazer com que o TP, este sim, seja elevado a uma categoria melhor posicionada no trânsito, a uma posição de destaque, com todas as prioridades no SV e SC, em relação ao transporte individual e o tráfego misto. Caso nada seja feito, o TI vai tomar (ou já tomou) conta das cidades e inviabilizar cada vez mais o fluxo das pessoas nos grandes centros urbanos, pela “imobilidade urbana”.



www.antp.org.br