

---

## ÔNIBUS URBANO: UMA PARADA NO FUTURO

### URBAN BUS: A STOP IN THE FUTURE

Eduardo Facchini<sup>1</sup>  
Eduardo Mário Dias<sup>2</sup>  
Márcio Roberto Camarotto<sup>3</sup>

---

**RESUMO:** Este artigo apresenta a proposta sistêmica e o desenvolvimento de uma nova arquitetura de controle e supervisão de serviços do ônibus urbano, que tem por objetivo melhorar o atendimento na mobilidade e na expectativa do tempo de atendimento. Definido como Operação Controlada e Assistida do Ônibus Urbano (OCAOU), este sistema reproduz a lógica do algoritmo Fuzzy. O artigo também apresenta os resultados e ganhos operacionais obtidos nos testes de implantação do OCAOU. Trata-se de uma pesquisa aplicada com resultados quali-quantitativos apresentados no transcorrer do texto.

**Palavras-chave:** Mobilidade. Congestionamento. Ônibus. Operação. Controle. Fuzzy.

**ABSTRACT:** This paper presents the systemic proposal and the development of a new urban bus service control and supervision architecture, which aims to improve service in mobility and in the expectation of service time. Defined as Controlled and Assisted Urban Bus Operation (OCAOU), this system reproduces the logic of the Fuzzy algorithm. The article also presents the results and operational gains obtained from the OCAOU implementation tests. This is an applied research with quali-quantitative results presented throughout the text.

**Keywords:** Mobility. Congestion. Bus. Operation. Control. Fuzzy.

---

<sup>1</sup> Mestre em Administração, Educação e Comunicação. Doutorando Poli – USP. E-mail: eduardofacchini@usp.br.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Elétrica. Livre Docente Poli - USP. E-mail: emdias@pea.usp.br.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências Sociais. PUC, Fatec Ipiranga e FAAP. E-mail: camarotto@terra.com.br.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo contribui e apresenta-se como estímulo à reflexão da mobilidade urbana para as cidades que têm o ônibus como principal meio de transporte de passageiros. Focaliza a importância da permanente busca da qualidade em um sistema operacional de ônibus urbano, apresentando um novo olhar para a operação deste serviço. Divulga a relevância na pesquisa das melhores práticas em sua operação, como também na programação responsiva à demanda, compreendendo as tarefas de processamento de informações envolvidas na receptividade de uma solicitação de serviço. Ainda ressalta a importância na comunicação de informações ao passageiro e ao motorista dos ônibus urbanos, identificando o que deveria ser exigido em qualquer sistema de transporte que responda às demandas de forma correta. Haines e Wolff (1982), demonstram que padronizar funções de processamentos de informações operacionais em relação ao desenvolvimento de algoritmos é tão importante ao planejar, quanto ao procurar formas de custeio e barateamento do serviço de ônibus urbano.

Segundo Villaça (2011), o peso das obras urbanas referentes ao transporte - tempo de deslocamento - é enorme. E governantes conferem prioridade às obras voltadas para o transporte privado individual, em detrimento do transporte coletivo público. Em qualquer metrópole brasileira, o sistema viário da área de concentração dos mais ricos é muito melhor e maior que em outros pontos da cidade. E ainda completa, dizendo que o domínio do tempo de movimentação é a força mais intensa que atua sobre a produção do espaço urbano como um todo, ou seja, sobre a forma de distribuição da população e seus locais de afazeres, compras, serviços, lazer, entre outros. Não podendo agir diretamente sobre o tempo, os homens agem sobre o espaço como meio de agir sobre o tempo. Daí provêm a grande disputa social em torno da produção do espaço urbano e a importância do sistema de transporte como elemento estrutural da urbanidade.

Acreditando que o usuário e o fluxo deste, sejam itens relegados a segundo plano, o artigo discute o juízo dos processos utilizados na previsão de sua movimentação, e coloca estes componentes em lugar de destaque. Observando que hoje em dia, em relação às demandas de usuários, os sistemas apresentam um relativo

bom desempenho para o fluxo regular de passageiros e, verificando não conformidades e falhas em decisões nos picos de horários, ao longo do dia pelos gestores, não se acercando de nenhuma ou quase nenhuma previsão. O artigo acredita, como diz Wang et all. (2019) a respeito das demandas de metrô, na maior cidade da China, que os métodos de monitoramento simplesmente respondem com base a uma situação palpável, que pressupõe que podemos estimar com precisão as condições a curto prazo. E essa suposição nem sempre é verdadeira para fluxos intensos de passageiros como os em horas de pico. Em dias normais ainda pode-se contar com o padrão, mas principalmente em eventos inesperados, porque não há tempo suficiente para que os gestores tomem medidas considerando que estes eventos ocorrem sempre de repente em um período curto, mantendo um padrão variado, em dias úteis, finais de semana e feriados. Portanto, os métodos anteriores não são apropriados para o fluxo de passageiros intensos devido à irregularidade e à sobrecarga.

Do mesmo modo, afirmam Oña, Gómez e Mérida-Casermeiro (2011), no artigo em que apresenta o método para usar a otimização Fuzzy no ajuste dos valores que atendessem às equações de conservação de fluxo e requisitos de consistência: o estudo de qualquer sistema de transporte exige enormes quantidades de dados e uma compreensão de sua dependência entre si. E indiscutivelmente, o volume é o dado de tráfego mais importante de todos. Deste modo, também foi utilizado o conceito desta otimização no presente artigo. Permitindo ao analista distinguir entre dados confiáveis e menos confiáveis.

Em relação à externalidade enfrentada pelo sistema em relação ao trânsito, conforme Rolnik e Klintowitz (2011), não se têm dúvida de que o fato do transporte por ônibus urbano, que divide com os veículos particulares e outros, a mesma infraestrutura de circulação, ser o que mais concentra viagens entre os modos de transportes coletivos e, por isto, pareça ser o que mais coopere para do fenômeno dos 'congestionamentos' nas grandes cidades. Comprovando o fato, de acordo com as autoras, apenas 29,5% das linhas na cidade de São Paulo, conforme informa a empresa São Paulo Transportes S.A. (SPTrans), circulam em corredores exclusivos ou em faixas preferenciais, sendo que a maior parte dos ônibus disputam com os carros e motos o espaço nas vias da cidade.

Acrescentam, ainda, que se adotar a questão tempo de movimentação, poderá concluir-se que, embora o tempo médio de deslocamento do paulistano para realizar sua atividade principal do dia seja de mais de duas horas, esse tempo difere bastante ao se comparar o deslocamento realizado por ônibus urbano ou por meio de automóveis individuais. Ressaltam além disso que, segundo a pesquisa Origem e Destino, realizada a cada dez anos pelo Metrô de São Paulo (2008), o tempo médio de viagem em transporte coletivo é 2,13 vezes superior ao tempo médio de viagem em transporte individual. Isso pode-se dizer em relação à velocidade que, segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET, 2008), a velocidade média dos carros era, na época, de 27 km/h pela manhã e de 22 km/h à tarde.

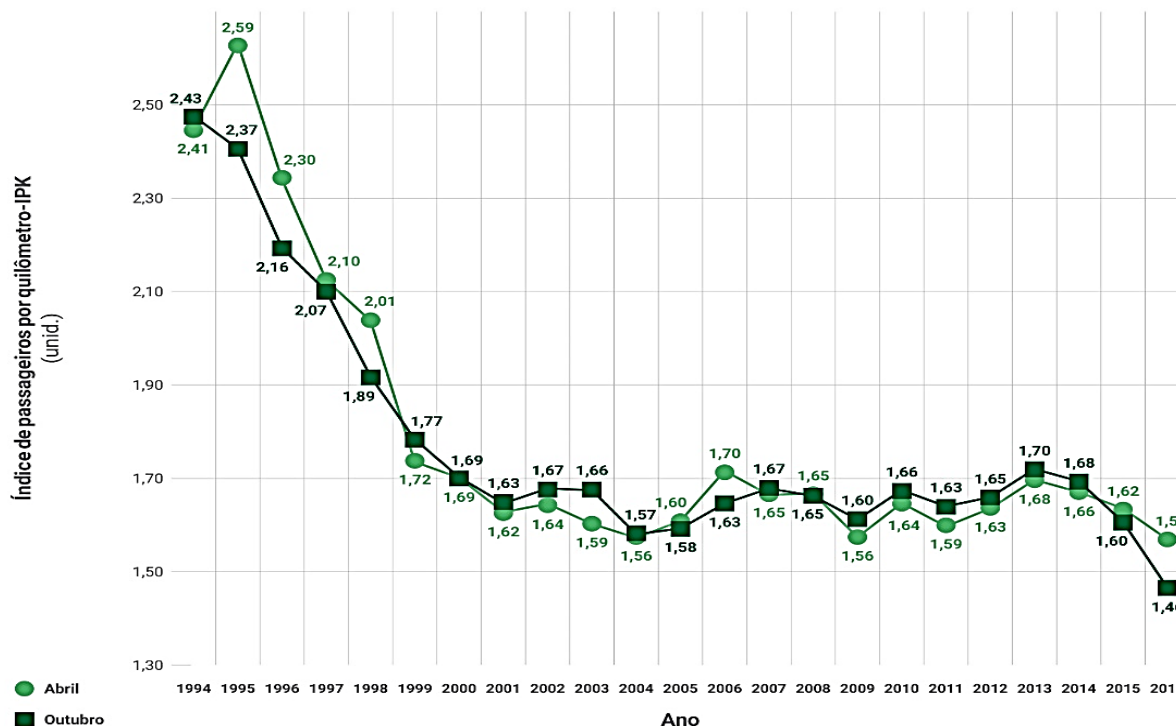
Também no entender de Miranda (2012), o espaço urbano é composto por uma rede complexa de sistemas que interagem de forma integrada, influenciando-se, portanto, uns aos outros. No entanto, nas últimas décadas, tem se intensificado debates e novas propostas sobre os sistemas de transportes coletivos urbanos de ônibus, uma vez que estes podem e devem servir como ferramentas importantes a contribuir como parte da solução ou na mitigação dos engarrafamentos nos grandes centros. Oferecendo condições e organizando de maneira racional, o 'ir e vir' dos cidadãos e da circulação de cargas no meio urbano em muito pode-se melhorar. Apesar da divulgada falta de recursos para infraestrutura feita, quase sempre pelos governos, em países em desenvolvimento como no caso brasileiro, ainda é o ônibus urbano o modal que mais aparece como a estratégia menos custosa e mais viável para a locomoção das pessoas. Como afirma Araújo (et al., 1997, p. 573), "não é possível pensar no meio urbano sem pensar em trânsito", o que se pode descrever como um dos principais desafios na tarefa dos gestores dos grandes centros.

Ao mesmo tempo, é preciso ainda analisar outros fatores e dificuldades relativos a este tipo de transporte. As variações sazonais em suas demandas, por exemplo, os efeitos da redução de quase 3 milhões de passageiros por dia em 2016, que segundo a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU, 2017) resultou em um amplo impacto na produtividade do setor no Brasil e, conforme mostra o diagnóstico consolidado da evolução do Índice de Passageiros por Quilometro (IPK) do sistema de ônibus, mostrado na Figura 01, indicando uma

redução de 6,2% do índice de passageiros equivalentes (IPK) no ano de 2016 em comparação com 2015, dos meses considerados.

**Figura 01** – Evolução do índice de passageiros por quilômetro (IPK) no sistema de ônibus urbano

(Belo Horizonte-MG, Curitiba-PR, Fortaleza-CE, Goiânia-GO, Porto Alegre-RS, Recife-PE, Rio de Janeiro-RJ, Salvador-BA e São Paulo-SP)



**Fonte:** Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU, 2017).

Também é importante salientar as dificuldades no deslocamento, o tempo percorrido e os obstáculos enfrentados no trânsito, como o transporte individual por automóvel em grande volume, assim como, acidentes e obras nas vias públicas que geram dificuldades para a circulação dos ônibus na malha urbana. Além de provocar custo no sistema público esgotando os precários investimentos da área traz, na prática, uma cultura imediatista para a mobilidade, prejudicial, preconceituosa e que reafirma, a sociedade, cada vez mais, a necessidade do automóvel, o que desencadeara novos engarrafamentos.

Segundo Gomide e Carvalho (2016), na mobilidade urbana os congestionamentos, os acidentes e a poluição causados pelo uso intensivo dos automóveis são exemplos de externalidades negativas, pois os motoristas não

internalizam os custos sociais gerados pelas suas decisões de usarem seus automóveis em determinados locais da cidade ou horários do dia. De outro lado, o transporte coletivo é gerador de externalidades positivas, devido às consequências positivas resultantes do seu uso, em termos da redução da poluição do ar e dos congestionamentos de trânsito, um dos motivos para justificar subvenções ao setor.

Portanto, é preciso entender melhor este sistema e buscar capacidade técnica para configurá-lo de forma a atender com qualidade as reais necessidades de sua demanda, contando com novas tecnologias disponíveis e com criatividade proativa em seus procedimentos.

De tal modo, espera-se do administrador público um esforço mínimo, contínuo para ofertar um transporte urbano otimizado, mais eficiente e eficaz, capaz de suprir as necessidades de locomoção de sua população, dentro de um orçamento adequado a sua capacidade, onde a oferta dos serviços de transporte seja realizada, desde seu planejamento até o seu pagamento e sua utilização de maneira interativa, dinâmica e em tempo real, conforme as necessidades de sua demanda.

Transportar o maior número de usuários, com informações amplas, variadas e diretas, de maneira confortável, menos custosa possível, e com a máxima rapidez aceitável, dentro das condições dadas em seu tecido urbano, ao lugar desejado ou próximo deste. Portanto, customizar a mobilidade urbana, facilitando os deslocamentos de sua população, passa a ser o principal desafio dos gestores públicos, para melhorar a vida nas grandes cidades.

Em São Paulo, por exemplo, uma cidade com 12.176.866 de população estimada no último censo de 2018 pelo IBGE, o ônibus ainda é o principal modo de transporte e, provavelmente, ainda será por um longo período. Tanto pela falta de recursos para investimentos em transportes de alta capacidade, como o Metrô, por exemplo, como pela falta de tempo indispensável, para a construção da infraestrutura necessária de uma malha, metro ferroviária de alta capacidade, condizente com o tamanho da cidade.

Sendo assim, espera-se uma requalificação para este modo de transporte em todos aspectos, dos equipamentos e tecnologias à infraestrutura viária distinta e, sobretudo, em seu modelo operacional estratégico, acompanhando as melhores práticas na procura da qualidade do serviço, dentro dos limites orçamentários da cidade. No

entanto, observa-se, que a comunidade técnica tem se esforçado em apresentar modelos, como o *Bus Rapid Transit* (BRT), corredores exclusivos para ônibus como alternativa para qualificar este tipo de transporte.

O conceito de BRT apareceu em 1937 quando a cidade de Chicago produziu seus planos para a transformação de três linhas férreas dentro dos limites da cidade, em corredores de ônibus. Introduzindo princípios de sistemas metro-ferroviários (Levinson et al., 2003). Também, de acordo com o autor, o BRT é um sistema de transporte coletivo de passageiros que procura proporcionar a mobilidade urbana rápida, confortável, segura e eficiente por meio de infraestrutura segregada com prioridade de ultrapassagem, operação rápida e frequente, excelência em marketing e serviço ao usuário.

Neste trabalho, é importante ressaltar que procurar-se-á abordar os itens ‘não valorizados ou indicados’ exclusivamente como fundamentais no sistema BRT. Isso porque a estratégia a ser apresentada não propõe apenas uma mudança na frota ou na infraestrutura do transporte público coletivo. Sugere uma soma de alterações e alternativas em seus processos, procedimentos e utilização de conceitos e tecnologias que associados, estabelecem um novo conceito de abordagem da mobilidade urbana para o sistema de ônibus, dentre elas, o próprio padrão de operação.

A necessidade de uma nova arquitetura sistêmica no modelo operacional deste sistema, surgiu em virtude do ambiente não controlado, percorrido pelo sistema de ônibus urbano e eventos que terminam por alterar sua programação que será exibido.

A análise dos processos e critérios operacionais apresentados, proporcionam uma reflexão sobre os dados coletados durante o experimento realizado, na cidade de São Paulo, denominado “Operação Controlada”, que será mostrado como protótipo do modelo e como parte importante na mitigação dos problemas levantados.

O exemplo empregado traz uma analogia com a ideia aplicada na “lógica Fuzzy” ou como também é conhecida nebulosa ou difusa. Este conceito foi introduzido nos meios científicos em 1965 por Lofti Asker Zadeh, através da publicação do artigo *Fuzzy Sets no Jornal Information and Control*. Assim como Oña, Gómez e Mérida-Casermeyro (2011), verificou-se que o processamento das informações observadas para

a consistência dos subsídios deste sistema expressa componente decisivo em uma análise em que as inter-relações de dados são importantes.

E que partilhado a tecnologias da informação, na experiência exposta, marcam a melhoria da qualidade e da expectativa do tempo do serviço ofertado ao usuário, pelo sistema de ônibus urbano.

## **SERVIÇO DE ÔNIBUS URBANO – CONTRADIÇÕES E CERTEZAS**

A presente análise entende a gestão da operação, como a atividade de gerenciar a infraestrutura e processos decorrentes do serviço de transporte público sobre pneus. Promovendo melhorias no serviço oferecido, equilibrando custo e benefício, estabelecendo o usuário como ator principal da operação e procurando atingir metas de progressos.

Para alcançar metas de melhoramentos para o serviço, conforme Falconi (1994), é preciso estabelecer novos padrões, cumprir os já existentes empregando manutenção periódica com base em planejamento da qualidade ou então transformar padrões existentes em busca do melhoramento da qualidade.

### **Controle e Organização do Sistema**

De acordo com Cruz (1998), as características do transporte público urbano devem ser examinadas a partir da sua peculiaridade de serviço, o que implica em dimensões como intangibilidade, simultaneidade entre produção e consumo, dificuldade de padronização, grande dependência do fator humano, demanda irregular, não permitindo estabilidade e uniformidade na produção, produção extramuros com grande dispersão geográfica, em ambiente não controlável, sujeito a diversas variáveis (topografia, traçado urbano, tráfego, etc.).

O mercado é regulamentado e na maioria das vezes com pouca diferenciação de prestação no serviço; além de se considerar o contexto do sistema de transportes na região, em que se inserem os prestadores deste serviço, monitorando incessantemente a relação entre os principais atores do processo: usuários (demanda), empresários (oferta) e poder público (regulador). O sistema de transporte público urbano por ônibus, no caso brasileiro, tem pouco mais de um século, como explica Bicalho (2016), e a simples

configuração do desenho dos processos chega a ser quase que de “usos e costumes”, tão enraizada que acaba dificultando qualquer modificação, sugestão ou interpretação de inversão de prioridades, que se proponha. Verificável em quaisquer das tentativas de alterações feitas por vários governos ao longo dos anos nas cidades brasileiras.

A demonstração máxima em relação a esta afirmação foram as tentativas de inclusão feitas em várias cidades no estado de São Paulo, principalmente na capital, quando se procurou promover a possibilidade de implantação de novos modelos, que absorvessem os transportes clandestinos (donos de peruas que faziam a concorrência direta ao sistema). Chegou ao ponto de muita gente morrer ou se ferir e, por fim, depois de muita confusão, terminar por inclui-los aos sistemas locais.

Portanto, o setor é repleto de preconceitos e torna-se quase ‘pecado mortal’, falar alguma coisa diferente do que o estipulado como padrão há alguns anos, mesmo com argumentos técnicos e informações relevantes que apontam a direção, como sensata. O controle do serviço pelo poder público, encontra resistência em diversos sentidos, pelos empresários da área, que procuram sempre a desculpa, nem sempre verdadeira, da falta de lucratividade, pelos sindicatos e organizações ligados à categoria dos trabalhadores, que esperam sempre a intervenção do estado para suas reivindicações e até pelo próprio poder público, que vez por outra, busca no setor recursos e apoio financeiro para projetos políticos. E novas tecnologias, como a utilização na bilhetagem pelo setor, termina por servir única e exclusivamente ao controle da receita, deixando de lado, o poder de conhecer em profundidade as reais necessidades operacionais do sistema.

## **O Futuro Surge do Presente**

Ultimamente, assistimos a ‘Uberização’, verbo nascido devido à enorme popularização da empresa multinacional americana Uber, que atua no Brasil desde 2014. Prestadora de serviços eletrônicos que atua no segmento do transporte privado urbano, onde emprega um aplicativo que possibilita procurar por motoristas que estejam próximos a sua localização, em inglês e-hailing, ofertando um serviço similar ao do táxi habitual, considerado, apesar da polêmica em torno de sua regulamentação, como serviços de “carona remunerada”.

No entanto, o surgimento dessa forma de transporte foi viabilizado no Brasil, como observado em pesquisas do setor, devido à baixa qualidade do serviço de transporte público urbano que, por falta de opção, custos e benefícios razoáveis, começaram a passar a concorrer, neste nicho do mercado.

Embora a praticidade ou a comodidade de usar um aplicativo para localizar o carro mais próximo, ter o preço pré-fixado, e pagar com cartão de crédito, tenha contribuído para isto. O usuário, busca em primeiro lugar, por um transporte que ofereça a melhor comodidade possível de acordo com suas condições financeira e dentro do horário de suas necessidades, para sua locomoção. Deste modo o custo e benefício ainda é o critério no senso comum do cidadão urbano, no Brasil.

Em entrevista ao Canal Futura - Cidades Inteligentes - Expresso Futuro: com o entrevistador Ronaldo Lemos, Sarah Kaufman (2017) diretora de um centro de pesquisa para melhorar o transporte na cidade, explica, que em várias cidades, do mundo, é comum a utilização de aplicativos, para a contagem de acidentes em determinados cruzamentos e eventuais, se for este o caso, ajustes no replanejamento simultaneamente. Enfatiza ainda, estudos avançados, a propósito do novo conceito que redefine o uso do Ônibus dentro das cidades. Explicando, além disso, a importância de fazer este tipo de transporte mais inteligente, pois atualmente existem ônibus que param em determinados quarteirões para pegar e deixar pessoas, e utilizando a mesma tecnologia, de dados coletados por celulares, é possível saber o interesse de destino do passageiro e assim mudar a rota para que eles busquem as pessoas onde elas estiver, sem precisar parar em pontos vazios. Conseguindo deste jeito, este modo, torna-se uma mistura de ônibus e Uber, Sarah relata ainda, que cidades na Europa e nos EUA, já consideram adotar esta ideia.

## **O Valor da Tarifa do Congelamento e do Custeio**

Entretanto, de acordo com Silveira e Cocco (2013), a ocorrência de manifestações populares nos meses de junho e julho de 2013, que culminaram com o Impeachment da presidenta Dilma Rousseff no Brasil, trouxeram à tona, entre outros problemas, a questão dos preços das tarifas de transporte público coletivo, bem como a precariedade na prestação desse serviço.

Na ocasião, parte da sociedade passou a questionar-se sobre quais são os problemas reais que incidem nesse importante setor (transporte público coletivo), o qual é responsável pela produção e reprodução social ampliada da força de trabalho e pela sua produtividade.

Ainda, segundo Silveira E Cocco (2013), a verdade contundente é que o empresariado de transporte público por ônibus, mas também as encarroçadoras e fabricantes de chassis possuem forte poder de pressão sobre os poderes concedentes. Em alguns congressos pode-se observar o poderoso lobby que pretende desqualificar o aproveitamento de sistemas sobre trilhos (que pode ser combinado ao de ônibus), vendendo a aplicação do BRT como solução unívoca.

Durante a sua expansão, a Uber também encontrou uma resistência violenta dos serviços de táxis e dos reguladores do governo. Em 2014, motoristas de táxi em Londres, Berlim, Paris, Madri e São Paulo encenaram um protesto em larga escala contra o Uber. As empresas de táxi alegavam que, uma vez que o Uber evita as caras taxas de licença e ignora as leis locais, cria uma concorrência desleal.

Por outro lado, o usuário renúncia àquilo que, com certeza, é a justificativa mais relevante do controle público do serviço, sua segurança pessoal. O motorista deste serviço é autorizado somente pela empresa, não dispondo de exigência nenhuma por parte do governo.

Ao verificar, a inter-relação dos vários atores que participam da cadeia produtiva do sistema de transporte coletivo de ônibus urbano, nas cidades brasileiras, encontram-se conflitos de toda espécie. Desde os mais tradicionais, como a ‘Uberização’, envolvendo regulamentação, relação capital/trabalho, até outros, como, o próprio ‘afrouxamento’, não muito ético, de regras, com o objetivo de sanar problemas gerados pela crise econômica, sendo defendido por alguns empresários e aceito por determinados governantes.

A questão é que nem sempre é apropriada esta inter-relação, e quem acaba “pagando a conta” é o usuário, ficando no ponto, mais do que devia, esperando um transporte, que quase sempre vêm com superlotação e indo como ‘pingente’ humano.

O empresariado do setor de transporte, de um modo geral, no Brasil, tem uma atitude refratária a qualquer mudança, podendo ser por ausência de concorrência, uma

vez que o modelo de contratação é feito por licitação pública e outorga uma concessão ou permissão por tempo determinado, a operação de certas linhas ou de algumas regiões das cidades. A realidade é que em um ambiente regulado, pode-se inibir a concorrência, como no exemplo do UBER e do Táxi, ou por liberalidade autorizar.

No entendimento de Sampaio (2012) é uma questão institucionalmente relevante e não solucionada no direito pátrio e que aparece na discussão sobre como se apresenta a relação entre concorrência e regulação nos setores de infraestrutura, e qual seria a melhor forma de organização jurídico-institucional.

Para se colocar um ônibus nas ruas operando, ainda, segundo especialistas, é indispensável um investimento alto com mão de obra, compra de veículos novos que são bem caros, combustível e o risco da violência que tem cada vez mais causado depredações e incêndios, destruindo em poucos minutos patrimônios privados, o que representa para serviço público valores altíssimos.

Todos esses gastos devem ser cobertos no modelo brasileiro de custeio da mobilidade pelas tarifas. De uma maneira geral, são poucos os sistemas no Brasil que contam com os subsídios, no entanto, vários sistemas robustos de transportes padecem com o congelamento de tarifas sem compensações, incertezas de subsídios e desequilíbrios no custeio das integrações.

Em São Paulo, o maior sistema de ônibus na América Latina houve o congelamento da tarifa unitária por decisão política do prefeito em 2017, mas houve intranquilidades em relação aos custos desta decisão. A avaliação foi que seriam necessários subsídios em torno de R\$ 3 bilhões, no entanto, foram reservados no orçamento, para o ano, somente R\$ 1,79 bilhão (NTU, 2017). E de alguma forma tinha que aparecer, e apareceu, este dinheiro que faltava, foi o divulgado pela imprensa. Outro ponto crítico é a questão do custeio, ingrediente fundamental, mas sempre usado para uma boa desculpa da falta de investimento e de qualidade do setor.

Nenhuma pessoa gosta de reajuste de tarifa, principalmente o usuário. A tarifa no Brasil é cara, mas não cobre o custo, segundo alguns empresários e técnicos do setor. E o que é mais desejado pelo passageiro, pelas informações e observações coletadas em pesquisas de opiniões pelos órgãos gestores e de excelência do setor: - é um bom serviço, confiável, com veículos novos, confortáveis e quantidade de ônibus que

atenda realmente à demanda. E isso tem sido cada vez mais difícil com os desequilíbrios financeiros dos sistemas de transportes coletivos públicos brasileiros.

A questão do custeio do transporte precisa ser remodelada no Brasil. A Cide Municipal<sup>4</sup> que teria destinação às tarifas para barateá-las e custear o alto número de gratuidades e integrações, poderia ser um dos caminhos segundo especialistas. Por sua vez, constituiria uma forma do transporte individual custear o coletivo, caso que atualmente não é mais possível, devido a ter sido usado como moeda de troca em uma greve de transportadores ocorrida no Brasil no primeiro semestre de 2018.

Portanto, há consenso entre os vários setores da área, que a tarifa deva ser, elemento de política pública e social - mas sem demagogia política. Deste ponto de vista, então, pode-se verificar, que a situação no Brasil, do ônibus urbano, não é das melhores.

## **OPERAÇÃO CONTROLADA DO SISTEMA NOTURNO DE ÔNIBUS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

Descreve-se a seguir, como protótipo e justificativa, a proposta de uma nova abordagem na operação deste modo de transporte, onde seguiu-se uma linha de raciocínio que aperfeiçoasse e servisse ao propósito da melhoria contínua do seguimento. O ponto de partida desta análise foi o experimento realizado na Cidade de São Paulo durante a gestão municipal nos anos 2014 e 2016, conhecida como “Operação Controlada” (FACCHINI, 2016) chegando a ser posta em funcionamento no período noturno como programa piloto.

Este programa buscou solucionar a questão da regularidade na oferta, nas linhas de parte do sistema, em determinado horário, fazendo com que as empresas operadoras respeitassem os horários pré-estabelecidos, pelo órgão público gestor, na saída dos veículos dos pontos iniciais e terminais. As deficiências foram apontadas na época como as principais reclamações dos usuários, e o volume, considerado alto as amostras. Para tanto foi instituído um grupo de estudo nomeado pela então Secretaria Municipal de Transporte (SMT), posteriormente, nomeada Secretaria Municipal de

---

<sup>4</sup> Contribuição cobrada dos usuários do transporte individual motorizado (automóveis e motocicletas), incidente sobre a gasolina, o etanol e o gás natural veicular.

Mobilidade e Transportes da Prefeitura da Cidade de São Paulo, órgão gestor do setor na cidade de São Paulo, composto de técnicos das empresas públicas municipais CET e SPTrans e consultores especialmente contratados, afim de diagnosticar o problema, com a liberdade de executar experiências e como foi o caso, implantar projeto piloto na busca de resultados, ainda contando com o apoio dos operadores. O comando ficou sob a direção da Diretoria de Transporte e Planejamento da SPTrans.

A Operação Controlada partiu, portanto, da necessidade de solucionar dois dos problemas clássicos dos sistemas de transportes por ônibus urbanos: a crise de confiança gerada pela falta de regularidade dos veículos na rede de transportes de São Paulo e as constantes falhas e atrasos nas partidas do serviço.

### **Concepção da Arquitetura do Sistema**

A abordagem sistêmica utilizada na elaboração do modelo de operação, apresentado, permite que sua estrutura básica, consiga ser utilizada em processos de implementação de Programas na Operação de Qualidade e Otimização de Recursos, na área de ônibus urbano, uma vez que este é o modo que apresenta menor custo e melhor benefício para cidades semelhantes a cidade de São Paulo, cuja infraestrutura de transportes de alta capacidade é deficitária, em virtude de recursos financeiros escassos. A atitude estratégica em relação a operação buscou permear a visão sistêmica do gestor, aqui, principalmente do administrador público. Este, no caso a diretoria de transportes, procurou antecipar-se aos problemas no intuito de encontrar soluções para melhorar as condições de mobilidade da população.

O que ocorre no *backstage* (atrás das cortinas, ou em tradução literal "atrás da etapa") tem pouco interesse para o usuário. Este apenas avalia a produção dos elementos com os quais tem contato e nos benefícios percebidos. Contudo, é evidente que se o pessoal e as operações no *backstage* falham a tal ponto que comprometem a qualidade do serviço, o usuário irá perceber. Entende-se, portanto, que a gestão da qualidade no processo é algo que deva ser buscado a exaustão, no sistema de ônibus urbano, pois só assim poderão aparecer "frutos" e deixados preconceitos e costumes culturais equivocados. As atividades executadas no processamento primário na programação da ordem de serviço, no *backstage*, além da racionalização do

atendimento, são as verificações nas disponibilidades dos veículos, tanto para a operação como para a reserva técnica, pelas empresas operadoras, dentro dos requisitos básicos, assim como, a escolha e a disponibilização de tripulação treinada, também para as duas situações. Ficando o comando, a programação do serviço, o controle, transmissão das ordens de operação e manutenção de registros, a cargo da gestora do sistema, no caso SPTrans.

A qualidade deve ser gerada a partir de processos articulados e produtivos, que devem estar nos princípios que norteiam o serviço. Diferentes componentes podem e devem colaborar para a percepção específica do usuário do serviço, como a participação em programas de fidelização, utilização de novas tecnologias, como *apps*, reclamações e elogios em serviço de SAC, ouvidoria, participação em reuniões com a ação comunitária do gestor, entre outros. Estes componentes, com certeza, contribuem de várias formas, para gerar qualidade, pelo feedback dos usuários. E qualquer falha ou descaso, podem acarretar, e acarretam indiscutivelmente, uma diminuição na confiabilidade do serviço oferecido. O trabalho é entregue e consumido simultaneamente, portanto, cada detalhe da operação é importante e assim deve ser planejado. Portanto, a percepção na qualidade precisa ser gerada proporcionando equilíbrio ao processo, é necessário conferir confiabilidade à análise do usuário referente ao que é oferecido, dedicação, informação confiável e atenção as solicitações são primordiais.

A metodologia utilizada levou em conta que a mobilidade urbana possui uma relação de interdependência com a disposição socioespacial nas cidades. E São Paulo possui uma infraestrutura, do ponto de vista na distribuição espacial de suas bacias operacionais de transporte, que pode ser considerada, para este modal, “favorável”. Em relação ao conjunto de ambientes dispostos na operação que se almejou, contando com linhas troncais e locais, como também, na própria infraestrutura de organização administrativa, das empresas públicas participantes. Habilitadas nos setores de trânsito e transporte, apesar de caótica sua situação do ponto de vista dos números em relação aos congestionamentos, nos diversos períodos. O enfoque científico, nos levantamentos pôde-se classificar como misto, uma vez que foram realizadas

avaliações quantitativas e qualitativas, demonstradas no subitem análise dos resultados.

Ainda é importante salientar que o protótipo apresentado, por similaridade é fundamentado, na lógica Fuzzy<sup>5</sup> (JANÉ, 2004) e sugere padrões, para a implementação de um Sistema Operacional de Qualidade que pode ser seguido por uma organização pública, gestora de serviços na área de transporte público e urbano sobre pneus. Atualmente, esta teoria, é componente fundamental em distintos sistemas, sendo considerada uma técnica de excelência no mundo computacional. Possui também expressiva aceitação na área de controle de processos. O conceito Fuzzy pode ser utilizado para estabelecer medida em uma situação, em que não é possível responder simplesmente "sim" ou "não". Ainda que conhecendo os dados necessários sobre determinada situação, dizer algo entre "sim" e "não", como "talvez" ou "quase", torna-se mais apropriado.

Conforme Lucas, Chenci e Rignel (2011), os preceitos da lógica Fuzzy foram desenvolvidos primeiramente por Jan Lukasiewicz (1878-1956) que em 1920 desenvolveu e introduziu conjuntos com grau de pertinência que combinados aos conceitos da lógica clássica, desenvolvida por Aristóteles, deu fundamento satisfatório para que na década de 60, Lofti Asker Zadeh, professor de Ciências da Computação da Universidade da Califórnia, abordasse em uma publicação esta lógica, sendo este, reconhecido como o primeiro autor do tema.

Diferente da Lógica Booleana que admite apenas valores booleanos, ou seja, verdadeiro ou falso, a lógica Fuzzy ou difusa, trata de valores que variam entre 0 e 1. Assim, uma pertinência de 0.5 pode representar meio verdade, logo 0.9 e 0.1, representam quase verdade e quase falso, respectivamente (SILVA, 2005). Em sua explanação, entre a lógica clássica e a difusa, Silva (2005) mostra a importância da utilização do algoritmo Fuzzy, em ambientes imprevisíveis. E ônibus urbanos, transitam em ambientes com pouca ou nenhuma previsibilidade. O tempo justo ou aceitável para uma pessoa esperar seu transporte pode variar sob vários aspectos: o usuário que precisa ganhar tempo, e para tanto não se importa em gastar um pouco

---

<sup>5</sup> lógica fuzzy, também chamada de lógica nebulosa ou difusa, foi introduzida oficialmente no cenário acadêmico pelo professor Lotfi Zadeh em 1965

mais (e procura um meio de transporte mais rápido e mais caro, como táxi e Uber, não se preocupando com o custo), o que procura um pouco mais de conforto (e não se importa em esperar um pouco mais etc.). Este algoritmo foi adotado, em virtude do cenário instável em que circula o ônibus urbano.

## **Infraestrutura Utilizada no Protótipo**

Sustentado pelos levantamentos preliminares, chegou-se à conclusão que deveria ser disposto o novo protótipo de operação, no período noturno, onde existia um 'afrouxamento' nas regras e procedimentos, por inércia do governo ou por acaso. Definiu-se, então, disponibilizar a nova orientação das operações do serviço no período entre as 00h00 e 04h00.

A programação procurou atender as atividades da madrugada: prontos socorros, hospitais, bares, casa noturnas, CEAGESP (central de abastecimento), bancos, delegacias etc., assim como promover no território da cidade a distribuição homogênea do serviço na madrugada, que até então, se concentrava atendendo poucos e relevantes pontos, mais que não contemplava os desejos de trajetos completos dos usuários, conforme levantamento em reuniões com grupos focais de trabalhadores do período a ser atendido.

De tal modo, a equipe instituída realizou reuniões sistemáticas em que foram discutidos assuntos relacionados a operação dos serviços, com a intuito de mapear e desenvolver soluções para as questões apresentadas como as não conformidades: o atraso no atendimento e a demora nas partidas nos pontos iniciais. Dois dos problemas mais relevantes segundo dados de reclamações de usuários levantados pelo poder público. E com outras organizações da administração pública como a polícia militar e o departamento gestor da iluminação pública, com a finalidade de trazer segurança ao passageiro no momento de sua conexão.

Realizou-se, também, encontros com trabalhadores de diversos setores que exercem suas atividades profissionais, no período noturno, para exploração do cenário e a possibilidade de se utilizar este período, para a realização da experiência, como garçons, cozinheiros, músicos, profissionais da noite de uma forma geral. Também é importante registrar, que foi observado uma grande quantidade de pessoas, que

resolviam seu problema de transporte de maneiras inusitadas, como por exemplo dormir no local do trabalho, ou no banco de um abrigo de ônibus, por falta do transporte naquele horário, além disso é preciso lembrar que o Metrô não opera neste período, ou não operava.

Programou-se assim, um roteiro de debates e diversas apresentações do modelo de operação utilizado pela SPTrans, onde foram mapeados e identificados os processos e procedimentos empregados pela equipe de operação e operadoras do sistema. Após identificar tendências em falhas efetivas e potenciais, no fluxograma do sistema operacional, estabeleceu-se novos procedimentos e treinamentos de ajustes para as equipes, com base em conteúdo elaborado depois do levantamento do comportamento operacional da fiscalização e das operadoras, que passou a ter, maior proatividade, das ocorrências, em virtude dos novos algoritmos formulados.

A simples classificação sistêmica das atividades mostrou, de saída, um panorama do que funcionava e do que deveria ser restabelecido. Por exemplo, a relação institucional das empresas municipais, que apesar da mesma procedência (empresas públicas, subordinadas a Secretária Municipal de Transporte) expunham contendas entre ela e seguiam critérios diferentes. As equipes, ligadas à CET preocupadas com a fluidez dos veículos, não importando a quantidade de pessoas transportadas por estes, e as da SPTrans, com a pontualidade dos ônibus, para atender ao usuário. O impasse foi resolvido com novas diretrizes unificadas equalizando as atividades.

Definiu-se ainda não recomendar ou começar novos projetos para sistemas de informações, sem que antes fosse verificada e testada as funcionalidades da ferramenta existente. Desenvolvida, em governos anteriores, e que não haviam sido examinadas de maneira adequada e sob pressão.

O Sistema Integrado de Monitoramento (SIM), que deveria ter sido utilizado como o sistema de monitoramento para a rede municipal, fornecendo informações necessárias a operação, foi desenvolvido e implantado em meados de 2005 e pouco ou quase nada se sabia a respeito de suas funcionalidades, falhas e ou falta de treinamento dos usuários finais da área operacional responsável e a principal cliente do sistema, por falta de acompanhamento, por conta da descontinuidade do governo que o havia

implantado. Deste modo foi desenhado um mapeamento detalhado, do sistema de informação, que resultou em um diagnóstico preciso, onde se constatou, um completo abandono do sistema e que muito pouco estava sendo aproveitado nas operações diárias nos serviços de transporte.

Conforme Chase (2006), a estratégia de operações nas empresas de serviços é geralmente inseparável da estratégia corporativa. Para a maioria dos serviços, o sistema de entrega é o negócio, e qualquer decisão estratégica deve conter as considerações operacionais. No entanto, os executivos de operações nem sempre têm força, equiparada às das outras funções dentro da empresa. Uma decisão de marketing, por exemplo, para adicionar uma nova rota em uma linha aérea, ou para adicionar novos serviços prestados durante o voo, pode ser tomada apesar dos protestos do pessoal de operações com relação à viabilidade, ou mesmo a utilização do espaço físico em um terminal de ônibus urbano. A rotina do dia a dia da operação, não deve ser relegada a um segundo plano, pois nela, quase sempre, estão implícitos os problemas e as soluções necessárias e recomendáveis.

Com base nos prognósticos, estabeleceu-se então, um tempo de execução do serviço. Com o objetivo de tornar o processo de controle automático, definiu-se assim, uma tabela programada de horários de atendimento das linhas, e igualmente uma sequência lógica de estratégias que partiam desde a falta do sistema de informação (Nível 1).

Até a completa operação com todos componentes em funcionamento para um eficiente controle do comando pela Central de Controle Operacional (CCO) com programação análoga a teoria Fuzzi (Nível 3), que funcionaria com a ajuda de um “Painel Sinótico” (Semelhante ao painel utilizado pelo Metrô de São Paulo) - um sistema de tele transmissão de dados que permitia ao controlador do CCO verificar o posicionamento das várias composições (no caso veículos/ônibus) em circulação ao longo de todo o itinerário operacional. Para tanto era utilizado o sistema de GPS embarcado nos veículos e até um botão de pânico, o qual se acionado permitiria a central acompanhar todo o acontecimento em tempo real.

A movimentação passou a ser *on line* através de sinalização luminosa no Painel Sinótico (cada veículo representado por uma luz, que se movia no painel, coincidentemente no mesmo posicionamento do veículo no viário). O que completava

as informações para o posto de comando na central, e simultaneamente para a equipe de bordo do veículo em operação, passando pelo (Nível 2) que significava operar com um mínimo de controle, havendo queda do sistema de informação, por exemplo.

Ao mesmo tempo ficou definido que após o período considerado crítico, que seria o de pico no movimento de usuários, as saídas e retornos de veículos seguiriam de forma pendular (outra vez a aplicação da lógica Fuzzy), não utilizando uma tabela horária e sim atendendo a uma sequência de saídas dependendo de sua demanda nos entre Picos ou em eventuais ocorrências, com informações, em real tempo, nos vários postos de comandos.

Com a finalidade de exercer maior controle sobre a qualidade do serviço e equipamentos oferecidos, sob o ponto de vista da gestão do sistema, foi exigido das operadoras veículos em condições e com qualidade aparente, como aspecto físico, limpeza etc. E em efetivo funcionamento como referência, eram inspecionados nos pontos de partida, por agentes treinados para tal finalidade e exigido 100% de acessibilidade equipados com piso baixo e tecnologias assistidas para pessoas com deficiência física. Ainda, foi empregada a figura de uma reserva técnica operacional, não só virtual como a que já existe em diversos sistemas semelhantes, em atendimento ao implemento dos contratos e sim um veículo disponibilizado fisicamente, com tripulação, nos terminais operacionais, dispostos pela cidade, com a intenção de suprir a eventual falha ou quebra de algum veículo que porventura ficasse retido em meio a rota.

Do mesmo modo, foi exigida maior integração e interação, entre as equipes do poder público (SPTrans e CET) para que a operação ocorresse de forma eficaz e eficiente, do ponto de vista de compartilhamento de tarefas, mantendo a preferência para o ônibus no viário. Cabe aqui, um esclarecimento: as equipes de trânsito, como critério, comumente colocam como prioridade o fluxo de veículos, não importando o número de passageiros transportados. E por este critério equivocado, acabam por estabelecer como preferencial nas vias, os veículos privados, pois representam um número maior.

Determinou-se, além disso, um cronograma de execução das tarefas relacionadas a implantação de um projeto piloto, para conferir o efeito nas ações operacionais, e testar o treinamento das equipes envolvidas na operação em pressão

de atividades reais. Com o objetivo de cumprir a tarefa, foi desenvolvida uma programação de atendimento, com base em novos protocolos, estabelecidos nas redes: Estrutural (linhas troncais) e Local (linhas de bairros), conforme Quadro 1.

**Quadro 1** – Rede de atendimento noturno

REDE DE ATENDIMENTO NOTURNO	
REDE ESTRUTURAL	Intervalo de 15 minutos
	Utiliza viário Estrutural
	Iniciam e Finalizam em Terminais
	Itinerários Linear e Racional
	Não há sobreposições
	Atendem: Linhas do Metrô, trechos de linhas da CPTM, corredores de ônibus e principais eixos viários estruturais
REDE LOCAL	Intervalo de 30 minutos
	Atendem: Rede Local (Bairros) até linhas da Rede Estrutural
	Atendem: equipamentos de lazer, escolar e de saúde
	Itinerários curtos (máximo 20 Km)
	Não há sobreposições

**Fonte:** Elaborada pelos autores

A distribuição da frota, estão demonstradas no Quadro 2 e apontam a distribuição da frota nas regiões da cidade (de acordo com as áreas de operação - Figura 2), disponível para o projeto Noturno.

**Quadro 2** – Distribuição da frota

ÁREA DE OPERAÇÃO	FROTA OPERACIONAL	LINHAS	VIAGENS / DIA
1	53	19	321
2	78	23	407
3	75	21	407
4	47	18	296
5	65	18	296
6	51	14	252
7	64	22	375
8	42	15	185
TOTAL	475		
FROTA RESERVA (compartilhada)	69	150	2.589
FROTA TOTAL	544		

**Fonte:** SPTrans – Diretoria de Planejamento de Transportes, 2015

Figura 02 - Áreas de Operação



Fonte: SPTrans - Diretoria de Planejamento de Transportes, 2015

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os meios aparentes na operação de um serviço podem ser decompostos em dois grupos: os relacionados aos mediadores que intervêm na ação (gestores, operadores e regulamentadores) e os ligados aos mediados, que sofrem a mediação no local da prestação do serviço (a rua pública, o itinerário, o veículo, o motorista, o cobrador, o terminal, ponto de parada e o usuário).

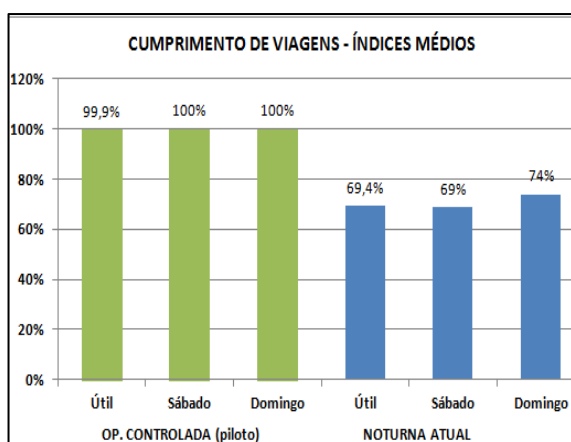
Deste modo, utilizou-se de instantâneo, um levantamento, com o auxílio da investigação rápida e direta, feita através de questionários e entrevistas, com foco nos agentes das operadoras e do poder gestor (interventores): no conhecimento dos procedimentos, informações e orientações fornecidas aos usuários, utilização de equipamentos de rádio comunicação e do sistema de informação e monitoramento (software) nos computadores situados nos terminais e pontos de paradas, raios de atuação destes atores. Dado o fato das equipes operacionais, apresentarem escasso conhecimento nestes quesitos, foi organizado e realizado treinamento com as equipes das empresas operadoras e cooperativas, assim como com os agentes das empresas

públicas, intercalado em três meses de duração, com oito horas diárias, tendo em vista o novo padrão adotado para a operação.

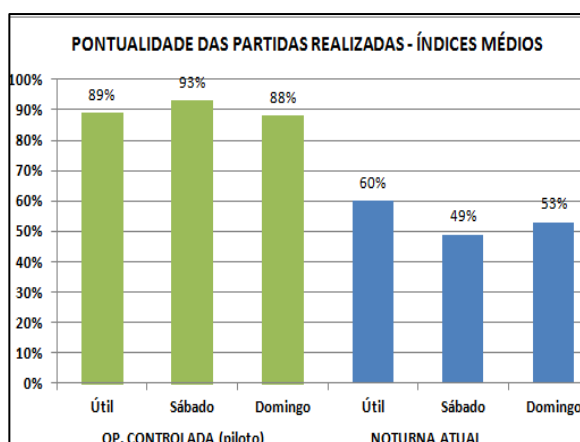
Durante a implantação do projeto piloto, foram efetuados ajustes nos procedimentos e testes em tempo real no software do SIM. Bem como, ajustada a programação visual nos letreiros dos veículos, paradas e terminais e elaborado manual de informações e orientação ao usuário.

O controle da operação passou a contar em 70% com o auxílio de equipamentos eletrônicos e sensores, sendo 30% efetuado pelos agentes treinados, o que trouxe maior credibilidade para os dados. Foram elaboradas pesquisas quantitativas onde produziu-se dados, do antes e depois, conforme mostram os gráficos dispostos nas Figura 3 e 4. Sendo importante evidenciar, o aumento na porcentagem de cumprimento das viagens após o estabelecimento de novas regras para a operação, o que legitima as mudanças promovidas.

**Figura 3** - Levantamento realizado entre 04 a 10/08/2015 no horário das 00h00 às 04h00



**Figura 4** - Levantamento realizado pelo SIM entre 04 a 10/08/2015 no horário das 00h00 às 04h00



**Fonte:** Apresentação Diretoria de Planejamento de Transportes da SPTrans (2015).

A aplicação do conceito da lógica Fuzzy, fora dos horários de pico e como sequência na marcha dos veículos, mostrou-se eficiente, ratificando a estratégia utilizada no atendimento da demanda para o andamento do serviço. Não ocorrendo reclamações nos períodos de entre picos o que resultou em visível diminuição no volume das queixas dos usuários, chegando praticamente a zerar, conforme dados nos gráficos exibidos. O trabalho em conjunto com as equipes de transportes e trânsito, se

mostrou fundamental, quanto a priorização do ônibus, desobstruindo vias em casos de acidentes e programando trajetos alternativos quando necessário o transporte de cargas especiais, criando condições e revalorizando a confiança perdida dos usuários quanto a expectativa de horário.

No sistema de ônibus urbano, excetuando os corredores dedicados de BRT, o percurso sofre prejuízo no tempo, devido aos imprevistos, e a hora de partida do veículo, com base no conceito fuzzy, assim como também no cumprimento de viagens, nos horários, ou dentro dos mesmos, auxiliou no reestabelecimento da certeza de que haveria transporte dentro do horário necessário para o usuário.

Os levantamentos quantitativos mostraram, uma pequena margem de falhas nas medidas feitas pelo sistema de informação e manual, o que indica, que no período, ocorreram elementos de - não conformidades - nos parâmetros do sistema, e falhas foram corrigidas, assim como os eventos excepcionais resolvidos.

Também é importante, ressaltar, que foram feitas pesquisas qualitativas após a implantação do sistema, com grupos focais de usuários, que revelaram aumento considerável na expectativa de confiança destes. Não só pelos órgãos institucionais, como ao mesmo tempo, pela grande mídia que seguiu o andamento do serviço, durante, fazendo do novo sistema, um evento jornalístico e após a implantação acompanhando em reportagens locais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando as necessidades para a implantação, do protótipo do novo modelo de operação do serviço de transporte urbano de ônibus, no período noturno, da cidade de São Paulo, verificou-se a necessidade de uma ação rigorosa e imediata em três de seus componentes. De princípio no treinamento e padronização das posturas e atuações de seus mediadores: recursos humanos e treinamento, das operadoras e do pessoal de campo, definindo estrutura necessária, especificando diretrizes unificadas entre CET e SPTrans e decidindo novo modelo de controle. Simultaneamente nos componentes mediados: trajetos, iluminação, segurança e equipamentos públicos, definindo percursos, reestabelecendo prioridades, informando os usuários e por fim,

e não menos importante na seleção e escolha de um cenário para o desenvolvimento e a implantação do protótipo que reflita em menor escala os objetivos finais pretendidos.

O modelo exposto permite algumas reflexões; embora o teste tenha ocorrido em um panorama com limitações de eventos, dado o horário estabelecido para o projeto piloto, das 00h00 às 04h00. Ainda assim, seus números mostrar-se expressivos, uma vez que a noite paulistana, e a dimensão dos itinerários estipulados, consideravam os desejos de deslocamentos apontados nos relatórios dos levantamentos realizados.

Verificou-se ainda, que os métodos equivocados estavam nos processos, protocolos e procedimentos, para a dissolução dos problemas operacionais. A qual deixada em segundo plano, obrigava a equipe mediadora empregar, improvisações imprudentes e duvidosas. Ao mesmo tempo, no entanto, é importante fazer duas ressalvas, uma do ponto de vista do capital financeiro viabilizador do projeto. Onde sucedeu uma negociação, entre poder público e operadores concessionários, empresas e cooperativas, envolvidas nas áreas das linhas experimentais em que se remunerou com uma quantia maior do que se pagaria pelo serviço normal (horas / noturna). O que indica, ainda ser uma questão não resolvida; - a de quem paga a conta? - E aponta ser a remuneração, deste serviço, outro dos pontos nefrágicos, a ser estudado e debatido, pela comunidade técnica e pela sociedade.

A outra, esclarecer que esta contribuição denuncia a falta de inovações nos Processos e na busca da Qualidade da operação dos ônibus urbanos. Não no sentido estrito de programas de qualidade, estes, algumas empresas até mantêm, em seu interior. Mas no estudo da qualidade dos processos e procedimentos de sua operação na oferta de transportes urbanos coletivos sobre pneus, responsiva, em que o protagonista seja o passageiro e não a falta de soluções e desculpas.

O estudo do controle da operação, mostra uma evolução significativa na deliberação das partidas e na melhora da expectativa de espera do usuário, utilizando-se o conceito da lógica Fuzzy. Aqui, vale lembrar, que o “ótimo pode ser inimigo do bom”. Por fim, a prática do experimento assinala, a falta de preocupações com a questão operacional, submetida a um segundo plano comparada ao financeiro tão importante quanto, em um sistema de ônibus urbano. E confere a importância da compatibilidade da teoria, com as melhores práticas em processos produtivos de

serviços de transportes de passageiros, que devem procurar a qualidade como parâmetro, mesmo que o investimento seja alto, uma vez que ainda é a maneira mais saudável para o avanço da qualidade de vida nos grandes centros.

## REFERÊNCIAS

ANTP. **Documentos Setoriais ANTP: O Transporte Clandestino no Brasil**. São Paulo: Ed. ANTP, 2000.

ARAÚJO, M. R. M. et al. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil, 1997. **Psicologia & Sociedade**; 23 (3): 574-582, 2011.

BICALHO, M. P. **Modos de Transporte Urbano de Passageiros**. Mobilidade Urbana no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2016. p. 117-173.

CHASE, R. B. et al. **Administração da produção e operações para vantagens competitivas**. 11. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2006.

CRUZ, J. A. et al. **Qualidade e produtividade nos Transportes: Transporte Urbano de Passageiros**. São Paulo: ed. Cengage Learning, 2008.

CRUZ, M. V. G. Produção do Serviço de Transporte Público Urbano por Ônibus: Aspectos da Organização do Trabalho. **RAC**, v.2, n.3, set./dez. 1998.

FACCHINI, E.; DIAS, E. The importance of development processes and control methods for urban bus services. **International Journal of Transportation Systems**. Disponível em: <http://www.iaras.org/iaras/journals/ijts> - ISSN: 2367-9131 v. 1, 2016.

GOMIDE, A. Á.; CARVALHO, C. H. R. **A regulação dos serviços de mobilidade urbana por ônibus no brasil**. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9220/1/A%20Regula%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2019.

HAINES JR, G. H.; WOLFF, R. N. **Alternative approaches to demand responsive scheduling algorithms**. Transportation Research Part A: General, v. 16, n. 1, p. 43-54, 1982.

JANÉ, Dario de Almeida. Uma introdução ao estudo da lógica fuzzy. **Hórus**, v. 2, p. 1-16, 2004.

LEVISON, H. et al, 2003 - **Bus Rapid Transit**, Volume 2: Implementation Guidelineshttps: - Disponível em:

[//www.researchgate.net/publication/254609218\\_Bus\\_Rapid\\_Transit\\_Volume\\_2\\_Implementation\\_Guidelines](http://www.researchgate.net/publication/254609218_Bus_Rapid_Transit_Volume_2_Implementation_Guidelines). Acesso em: 15 out. 2018.

CHENCI, G. P.; RIGNEL, D. G. S; LUCAS, C. A. Uma introdução à lógica Fuzzy. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica**, v. 1, n. 1, 2011.

MIRANDA, H.; SILVA, A. N. R. Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. **Transport Policy**, v. 21, p. 141-151, 2012.

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – **Revista NTU Urbano**, n. 27, maio/junho de 2017. Disponível em: <http://ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636354502024110478.pdf>. Acessado em: 25 jul. 2017.

OÑA, J.; GÓMEZ, P.; MÉRIDA-CASERMEIRO, E. Bilevel fuzzy optimization to pre-process traffic data to satisfy the law of flow conservation. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 19, n. 1, p. 29-39, 2011.

ROLNIK, R.; KLINTOWITZ, D. (I)Mobilidade na cidade de São Paulo. **Estudos Avançados**. pág. 89-108, v.25, 2011.

SAMPAIO, P. R. P. **Regulação e concorrência nos setores de infraestrutura**: análise do caso brasileiro à luz da jurisprudência do CADE. Tese De Doutorado. Disponível em: [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/.../Tese\\_Patricia\\_Regina\\_Pinheiro\\_Sampaio.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/.../Tese_Patricia_Regina_Pinheiro_Sampaio.pdf) Acessado em: 23/09/2018.

SILVA, R. A. C. **Inteligência artificial aplicada à ambientes de Engenharia de Software**: Uma visão geral. Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SILVEIRA, M. R.; COCCO, R. G. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais - **Estudos Avançados 27 (79)**, 2013.

VILLAÇA, F.. **Estudos Avançados**. Págs. 37 - 57v25 (71), 2011.

WANG, H. et al. - **Early warning of burst passenger flow in public transportation system** - Transportation Research Part C - journal homepage: [www.elsevier.com/locate/trc](http://www.elsevier.com/locate/trc) (2019)