

Análise da Integração dos Elementos do Sistema Rodoviário no Transporte Público.

Marieli Donina Martins Cavalcante Costa¹; Nátalia Alexandre de Holanda Cavalcanti¹; Teóstenes de Sousa Barros².

¹Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro de Tecnologia e Geociências, Av. da Arquitetura, s/n, Cidade Universitária, Recife – PE, 50740-550, (81) 2126-8200;

²Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU) – Bloco F – Engenharias, Rua Joaquim Nabuco, 778, Graças, Recife – PE, 52011-210, (81) 3413-4611.

SINOPSE

O transporte é uma atividade meio, ela viabiliza a realização de outras atividades. Grande parte da população brasileira depende do transporte público para se deslocar, e cabe ao governo fornecê-lo e garantir que o serviço ofertado atenda a demanda e possua um nível de qualidade adequado, conforme a Constituição Brasileira de 1988. O sistema de transporte público engloba vários modais, dentre eles tem-se o ferroviário, o hidroviário e o rodoviário, onde cada um é resultado da interação de elementos como: infraestrutura, veículo, gerência, energia e demanda. No Brasil, o rodoviário é o mais utilizado devido ao seu baixo custo de implantação e aproveitamento das vias existentes.

Diante deste cenário, o presente trabalho se propõe a estudar e avaliar a importância da integração entre os elementos componentes do sistema de transporte, e investigar as consequências trazidas pela não integração à mobilidade urbana do Recife.

A metodologia utilizada será pelo método indutivo, que é responsável pela generalização, isto é, parte-se de algo particular, no caso a não integração dos elementos do sistema, para uma questão mais ampla, a mobilidade urbana do Recife. As técnicas de pesquisa utilizadas serão as pesquisas bibliográfica e a exploratória.

Após a compilação e análise dos dados, observou-se que em termos de infraestrutura ainda há deficiência em itens básicos, com o fato de existirem paradas sem abrigo. Em termos de qualidade, percebe-se que grande parte dos usuários não se sente confortável dentro dos ônibus e não acham que estes apresentam bom aspecto de conservação e limpeza. Observou-se que muitas paradas ofereciam os itens avaliados, porém não funcionavam como deveriam por falta de manutenção. Sendo assim, faz-se necessário um maior rigor na fiscalização dos órgãos gerenciadores, bem como uma maior fiscalização destes sobre as empresas operadoras.

PALAVRAS-CHAVES: Rodoviário, qualidade e transporte público.

INTRODUÇÃO

Um bom sistema de transporte coletivo é essencial para a dinâmica de uma cidade, pois o transporte, como atividade meio, viabiliza outras atividades. Um modelo adequado, segundo Lombardo (2010), permite reduzir congestionamentos, emissão de poluentes, custos operacionais, acidentes de trânsito bem como proporciona uma melhoria significativa na qualidade de vida de seus usuários.

O sistema de transporte público de passageiros tem como objetivo, conforme a ANTP (1997), organizar a oferta de transportes para que possa atender os desejos de viagens do usuário, cujas motivações são trabalho, lazer, estudo, compras, entre outros. A organização é feita através de fatores essenciais como demanda, custos e níveis de serviço almejados. Segundo Beirão e Cabral (2003), o sistema de transporte deve responder as necessidades e expectativas do usuário.

O serviço de transporte por ônibus ainda conta com uma estrutura regulatória e um modelo institucional carente de modernização. A atual estrutura regulatória impede as empresas operadoras de oferecerem uma resposta rápida ao mercado, pois não incentiva a qualidade e a eficiência operacional. A esse fato alia-se a cultura gerencial e de planejamento que não tem como prioridade o atendimento ao usuário, mas a administração dos custos e da frota.

Diante deste cenário, o presente trabalho se propõe através da coleta de dados e análise de campo, estudar e avaliar a importância da integração entre os elementos componentes do sistema de transporte, e investigar as consequências trazidas pela não integração à mobilidade urbana do Recife.

DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS

O sistema de transporte público de passageiros (STPP)

A ANTP em “Transporte Humano” (1997) define alguns aspectos para a operação do transporte público, são eles:

- ✓ Nível de serviço: Refere-se a características gerais de identificação do padrão de atendimento a ser prestado envolvendo o conforto, a qualidade, a segurança e a confiabilidade;
- ✓ Características do serviço:
 - Tipo de linha;
 - O itinerário da linha e seus pontos de parada;
 - O tipo de veículo a ser utilizado;
 - A frequência do serviço e o horário de atendimento;
 - A informação para o usuário;
 - A integração com outras linhas, serviços e modos de transporte;
 - A tarifa (caso não seja pré-definida).

O nível de serviço é um aspecto de suma importância definido pela gerência, pois ele irá garantir quais são as condições mínimas para que o sistema opere de forma eficiente. A qualidade do transporte público está atrelada diretamente ao veículo (ao conforto que o usuário tem dentro do mesmo) e a infraestrutura necessária leia-se pontos de paradas, vias e calçadas.

Pode-se observar que deve existir uma integração entre os três elementos do sistema de transporte público de passageiros a gerência, o veículo e a infraestrutura, para que o sistema tenha um desempenho satisfatório e atrativo.

Tecnologia de transporte

A maioria dos deslocamentos realizados pelo transporte público de passageiros no Brasil é feito por ônibus. Esses veículos devem propiciar ao usuário um mínimo de conforto e segurança durante as viagens. Logo se faz necessário que a frota esteja em bom estado de conservação e receba manutenção e limpeza regularmente, estes são responsabilidade da operadora que contratada pelo governo deve manter nível de serviço estabelecido.

Infraestrutura

A infraestrutura do sistema de transporte de passageiros é composta pela via, calçadas e pelas estações de embarque/desembarque, que serão descritas a seguir.

a. Vias:

As vias são por onde os ônibus trafegam e devem ser projetadas para suportar as cargas dos veículos sem se deteriorar, para permitir que o ônibus trafegue com velocidade adequada e que elas sejam as mais horizontais possíveis para que o passageiro tenha uma viagem mais confortável sem o inconveniente provocado pelas ondulações.

b. Pontos de parada:

O embarque/desembarque do passageiro no sistema de transporte público é realizado no ponto de parada ou estação, a ANTP (1997) define a infraestrutura como o equipamento em que o usuário estabelece o primeiro contato com a rede de transporte.

O ponto de parada é de suma importância para a operação do sistema, pois sua quantidade influi no tempo de viagem, com número de vezes que o ônibus irá parar ao longo do percurso, como também no acesso de pessoas com necessidades especiais, no tempo despendido e na distância percorrida pelo usuário para acessar o transporte público.

c. Calçadas:

A calçada é um componente da infraestrutura e deve estar em condições que permitam a acessibilidade e o tráfego fluente, sem obstáculos para os pedestres. A importância no seu planejamento se deve ao fato de que a maioria dos deslocamentos acontece pelo movimento de pedestres, e na maioria das vezes é necessário que o usuário percorra grandes distâncias até o sistema de transporte.

Gerenciamento do STTP

A estruturação de um órgão gestor é em função do tamanho e das necessidades de transporte da cidade. A ANTP (1997), por exemplo, recomenda que a estruturação de um órgão gestor do sistema de transporte de uma cidade, seja determinado a partir do tamanho da população da mesma. O município é responsável por planejar o transporte, definindo a infraestrutura e o sistema de transporte necessário, assegurando assim a circulação de pessoas.

São aspectos a serem controlados pela gestão do sistema de transporte público, segundo a ANTP (1997):

- Infraestrutura: pontos de paradas (distância entre eles e o sistema operacional destes), terminais de passageiros e vias;
- Operacional: frequência dos ônibus, linhas, itinerários, tempo de espera, acessibilidade, qualidade e renovação da frota e conforto do usuário;
- Custos e arrecadação: custos operacionais do sistema e definição de tarifa;

- Eficiência do sistema: uso de índices como o IPK (índice de passageiros transportados por quilômetro) ou índice de passageiros transportados por viagem;
- Atividades jurídico-administrativas: Fiscalização de contratos e cumprimento de normas, dentre outros;
- Político-social: Análise da dinâmica do município, as características da região, dos aspectos socioeconômicos da população e dos reflexos dessas características no sistema de transporte público de passageiros.

Cabe ainda ao órgão gestor a análise do desempenho do sistema de transporte, uma atividade de grande importância, pois a manutenção do sistema é garantia de seu funcionamento conforme o planejado.

A importância da avaliação da qualidade no transporte público

O desempenho otimizado, obtido através de um desenvolvimento de estratégias que levam ao equilíbrio da oferta com a demanda, é uma das maiores dificuldades enfrentadas ao se implantar um sistema de transporte coletivo de passageiros.

Os parâmetros de qualidade a serem considerados são: confiabilidade, frequência de atendimento, acessibilidade, tempo de viagem, características do veículo, lotação, mobilidade e facilidade de uso (FERRAZ & TORRES, 2004; Sampaio *et al.*, 2006):

- Confiabilidade: A confiabilidade está relacionada à certeza de que os ônibus sairão do terminal no horário programado, passando nas estações de transbordo dentro de um atraso aceitável e chegarão ao terminal no horário correto.
- Frequência de atendimento: A frequência de atendimento é determinada pelo intervalo de tempo de passagens de veículos (da mesma linha) pelos pontos de transbordo.
- Acessibilidade: A acessibilidade ao sistema é relacionada pela distância que os usuários devem percorrer desde a origem até o ponto de embarque, para utilizar o sistema de transporte coletivo. Bem como a distância desde o ponto de desembarque até o destino final.
- Tempo de viagem: O tempo de viagem é avaliado através da relação entre os tempos de viagem por ônibus e por automóvel. Este parâmetro depende da velocidade comercial dos veículos, traçado da própria linha e do grau de separação entre o transporte público e o tráfego comum.
- Características do veículo: As características dos veículos afetam diretamente no conforto dos passageiros. Isso se dá graças ao fato de que a avaliação do parâmetro engloba o estado de conservação do veículo e o uso de tecnologias.
- Lotação: A lotação é determinada pela relação entre o número de passageiros durante o horário de lotação máxima, comumente o horário de pico, e a sua capacidade.
- Mobilidade: A caracterização da mobilidade engloba o grau de facilidade de locomoção das pessoas de determinado local a outro da cidade, utilizando o sistema de transporte público de passageiros. Ou seja, é influenciada pelo planejamento e pela distribuição de linhas pela cidade.

- Facilidade de uso: A facilidade de uso abrange aspectos de sinalização de ponto de transbordo, existência de abrigos (para locais de maior demanda), disponibilização de informações desde telefones até distribuição de mapas dos itinerários das linhas com localização dos terminais.

STPP na Região Metropolitana do Recife

a. Região Metropolitana do Recife

A Região Metropolitana do Recife – RMR é constituída por 14 municípios, totalizando uma população de mais de 4,0 milhões de habitantes. Foi instituída pela Lei Complementar 14, de 8 de junho de 1973.

b. Sistema de transporte público de passageiros

O sistema de transporte público de passageiros da região é dividido em rodoviário e ferroviário. O metrô atende a mais de 200 mil usuários por dia, segundo dados da CBTU publicado no site Folha PE por Melo (2019). Já o sistema rodoviário é alimentado por mais de 3000 ônibus, fornecidos por 18 empresas que atendem cerca de 2,1 milhões de usuários todo dia, conforme os dados da Grande Recife Consórcio (2012). A RMR é atendida pelos seguintes sistemas de transporte público de passageiros:

- Sistema de Transporte Público de Passageiros - STPP, gerido pelo Consórcio Grande Recife (CGR) e operado por empresas privadas;
- Sistema de Transporte Complementar de Passageiros do Recife (STCP), gerido pela Companhia de Trânsito e Transporte Urbano (CTTU) da Prefeitura do Recife;
- Sistema de Transporte de Passageiros Sobre Trilhos da Região Metropolitana do Recife (STPST-RMR), administrado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU, através da Superintendência de Trens Urbanos do Recife – METROREC.

Apesar de contar com uma grande oferta de ônibus, o STPP/RMR se mostra ineficiente. O nível de serviço oferecido está abaixo das expectativas do usuário. Vê-se todos os dias nas ruas da RMR coletivos lotados, estações de transbordos em estados de má conservação, vias esburacadas, sem manutenção, e veículos que não proporcionam conforto ao usuário.

Para a avaliação da qualidade do transporte público da RMR realizou-se uma pesquisa com os usuários do sistema de transporte público de passageiros. O estudo foi feito através de um questionário online (plataforma *Google Docs*) no qual uma amostra aleatória respondia sobre parâmetros como frequência, tempo de espera, estrutura das estações de transbordo, características dos veículos e as expectativas dos usuários sobre o transporte coletivo. O questionário possui 18 perguntas, três relacionadas a questões de gênero, idade e motivação para uso do transporte público e as demais em relação aos elementos do sistema. Os fatores analisados foram:

- Acessibilidade: distância média de percurso do usuário do ponto de destino/embarque e desembarque/destino final;
- Mobilidade: verificar se nos veículos há acesso para cadeirantes;
- Frequência de fornecimento: analisar o tempo médio de espera entre dois veículos da mesma linha em um ponto específico de transbordo;
- Lotação: verificar se os ônibus trafegam em lotação máxima fora e no horário de pico;
- Limpeza: se os ônibus são constantemente limpos a cada viagem;
- Manutenção: refere-se ao estado de conservação dos veículos;
- Facilidade de Uso: verifica-se se há sinalização de parada, bem como se há informações sobre o itinerário da linha e os horários dos ônibus;

- Confiabilidade: reflete se o usuário tem certeza sobre o fornecimento do transporte em horário pré-determinado.

O cálculo da amostra foi com base na população que usufrui diariamente do STTP, que segundo dados do CGR, é de 2,2 milhões de usuários. Utilizando-se de um erro amostral de 7% e de confiabilidade estatística de 95%, chegou-se ao número de 196 entrevistados.

Como um adicional à pesquisa inspecionou-se duas estações de transbordo, escolhidas aleatoriamente dentro da RMR como modo de ilustrar a situação da infraestrutura do STTP, bem como complementar os resultados fornecidos pela entrevista. Foram avaliados nos pontos de ônibus:

- Sinalização: verificar se a parada está sinalizada de forma apropriada indicando que é uma estação de transbordo.
- Abrigo: observar se existe a presença do mesmo, para a proteção dos usuários contra agentes como o sol e a chuva.
- Assento: constatar a existência de assento para a comodidade do usuário sendo essencial a presença dele devido à ampla diversidade de usuários como idosos e pessoas com crianças de colo que necessitam do assento.
- Informação: averiguar se no ponto de embarque/desembarque existe informação sobre linhas que passam no ponto, seus itinerários e horários.
- Lixeira: observar se existe a presença da lixeira, pois a mesma auxilia no combate a degradação do ambiente através do acúmulo de lixo.
- Facilidade de acesso: examinar se a estação é dotada de facilidade de acesso para cadeirantes e outros portadores de necessidades especiais.
- Iluminação: verificar se a parada é provida de iluminação adequada para a locomoção do usuário.
- Drenagem: verificar se há a presença de elementos que façam a drenagem da água das chuvas nas estações, que podem evitar o acúmulo de água e causar inconvenientes ao usuário.
- Estado de Conservação: Foi feita uma análise visual da conservação, o estado em que as estações de embarque/desembarque se encontravam com a qual se verificou conseqüentemente a ausência ou não de manutenção.

Após as entrevistas com os 196 usuários do transporte público de passageiros da RMR, de uma amostra aleatória simples, obtiveram-se resultados sobre a avaliação da qualidade do serviço oferecido pelo poder público, que não destoaram da realidade dos noticiários sobre a precariedade do transporte.

Sobre a amostra, 70% eram mulheres e 30% homens, grande maioria dos que responderam ao questionário (80,5%) tinham entre 18 e 30 anos, os 19,5% restantes se dividiram entre as faixas etárias de: 30-45 anos (15,9%), 45-60 anos (1,5%), menos de 18 anos (1,5%) e mais de 60 anos (0,5%).

Observou-se de acordo com a pesquisa que 77,4% dos entrevistados utilizavam frequentemente o STTP para diversas atividades, como trabalho, estudos, compras, lazer entre outros. Logo, admite-se que eles conhecem bem as deficiências e as benefícios do sistema, fornecendo uma análise mais precisa.

No bloco de perguntas referentes aos parâmetros de qualidades citados ao decorrer deste trabalho, observou-se que no quesito acessibilidade, 95% dos usuários andam até 300m ou uma distância entre 300m e 500m até a estação de transbordo mais próxima.

Com relação ao tempo de espera, 72,4% passam de 15 a 30 min na parada e 23,5% passam mais de 30 min, ou seja, 95,9% passam de médio a muito tempo esperando a linha desejada. No item de confiabilidade, 84,1% afirmaram que os ônibus não cumprem o

horário, ou seja, o usuário não tem confiança sobre a passagem do ônibus num horário pré-determinado.

Na segunda parte do questionário referente às características do veículo e da infraestrutura do sistema, obtiveram-se os seguintes dados:

- 93% dos usuários alegam que não há informações sobre itinerários e horários nos ônibus e nas paradas;
- 91% afirmaram que os ônibus não são confortáveis;
- 70% alegam que os veículos não são limpos;
- 57,4% concordam que os ônibus não apresentam bom aspecto de conservação;
- 60,5% afirmam que falta sinalização em algumas paradas;
- 44,6% afirmam que a maioria das paradas não possui cobertura e 51,8% afirmam que apenas algumas não possuem;
- 78,5% alegaram que a maioria das paradas não possui assento.

Para complementar as afirmações dos usuários sobre as paradas de ônibus realizou-se uma inspeção visual em algumas paradas localizadas nas vias mais movimentadas da região metropolitana, onde existe uma grande demanda de passageiros.

A figura abaixo apresenta uma parada na Avenida Governador Agamenon Magalhães, bairro do Derby.



Figura 1. Parada na Avenida Gov. Agamenon Magalhães

Fonte: Google Street View (2018)

Na figura 1 é possível observar que a parada não comporta a quantidade de usuários, a demanda é muito maior que a capacidade da parada. Apesar de possuir cobertura, assentos, lixeiro, informações sobre as linhas que passam por ela, a estação de transbordo encontra-se num estado de conservação crítico, a estrutura está enferrujada, suja e com sinais de depredação, evidenciando total falta de manutenção. Durante épocas de chuvas devido a falta de drenagem a parada alaga.

A figura a seguir apresenta uma parada na BR-101, bairro do Engenho do Meio.



Figura 2. Parada na BR 101, Bairro do Engenho do Meio

Fonte: Google Street View (2018)

A parada da BR-101, apresentada na figura 2, possui apenas uma cobertura que serve apenas como sinalização, pois não protege os usuários das intempéries. Nenhum dos outros itens básicos de uma estação está presente. Durante os horários de pico a parada fica lotada e não fornece nenhum conforto ao usuário, além de não contar com iluminação própria. Esse modelo é bastante comum na RMR como se pode observar pelos resultados das entrevistas na qual alegam que a maioria das paradas não possui assentos e cobertas.

CONCLUSÕES

Através dos dados obtidos por meio dos dois estudos realizados, é possível fazer um diagnóstico básico sobre os fatores que influenciam na qualidade do serviço de transporte público de passageiros oferecido por ambas.

Em termos de infraestrutura, nota-se que ainda há deficiência em itens básicos, com o fato de ainda existirem paradas que não possuem cobertas, ou seja, não oferecem proteção ao usuário. Vale ressaltar que em alguns lugares apesar de possuir a infraestrutura do sistema de drenagem, este não funciona, por obstruções e falta de manutenção.

De acordo com a legislação, a prefeitura é responsável pela limpeza e manutenção urbana, logo, é de sua responsabilidade garantir a limpeza e manutenção do sistema de drenagem bem como o fornecimento de lixeiras. Já ao órgão gestor, o CGR, cabe a manutenção das estações de transbordo, o que engloba sinalização, cobertura, iluminação própria do ponto, acesso e mobilidade. Também cabe a este a divulgação de informações do itinerário dos ônibus, além de ser de sua responsabilidade o dimensionamento das frotas e horários.

Em termos de qualidade, percebe-se que grande parte dos usuários não se sente confortável dentro dos ônibus e não acham que estes apresentam bom aspecto de conservação e limpeza. Por ser o órgão gerenciador das operadoras de transporte, é de responsabilidade da Grande Recife a fiscalização do serviço oferecido pelas mesmas. Ainda sobre a responsabilidade do consórcio, tem-se o dimensionamento das frotas, itinerários e horários de saída dos veículos, estes itens se relacionam para refletir no nível de confiabilidade do usuário, bem como na frequência de fornecimento e lotação.

Como foi dito no escopo desse artigo, há uma dificuldade no desenvolvimento de estratégias que levam ao equilíbrio de oferta e demanda no sistema de transporte coletivo de passageiros. Todavia, por se tratarem de aspectos que dependem de fatores operacionais, há a possibilidade de haver melhorias. Para tal, se faz necessário definir parâmetros para se

analisar o nível do serviço ofertado, e incluí-los não somente em seu planejamento, mas também no processo de licitação.

Observou-se que muitas paradas ofereciam os itens avaliados, porém não funcionavam como deveriam por falta de manutenção. Sendo assim, faz-se necessário um maior rigor na fiscalização dos órgãos gerenciadores, bem como uma maior fiscalização destes sobre as empresas operadoras. É importante que haja frequentemente avaliações de desempenho para saber se as operadoras estão cumprindo o nível de serviço que deveriam ofertar.

Muito se fala em mobilidade urbana e na oferta do transporte coletivo de passageiros, porém de nada adianta oferecer uma frota maior, mais linhas e garantir a eficiência do sistema, se não houver uma preocupação com a garantia do nível de serviço. Afinal, para que o usuário prefira utilizar o transporte público ao privado, não é necessária somente uma maior oferta que supra a demanda, é necessário que o sistema de transporte coletivo de passageiros seja atrativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Transporte Humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997, 284p.

BEIRÃO, G.; CABRAL, J.S. **A qualidade em serviços de transporte público: o problema da contratualização**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003, 8p.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. **Lei complementar nº 14, de 08 de junho de 1973**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp14.htm>. Acesso em: 12 abr. 2019.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2 ed. São Carlos: RiMa, 2004. 428 p.

GRANDE RECIFE – Consórcio de Transporte. **Novos gestores e gerentes iniciam atividades nos Tis**. 2012. Disponível em: < <http://www.granderecife.pe.gov.br/sitegrctm/2012/05/18/novos-gestores-e-gerentes-iniciam-atividades-nos-tis/>>. Acesso em 15 set. 2018.

LOMBARDO, A. **Canaletas exclusivas de transporte coletivo: impactos sobre a mobilidade urbana de Curitiba**. 99f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MELO, M. **Metrô do Recife pode parar em julho: CBTU alega que a falta de recursos para manter o funcionamento do sistema é principal fator para o encerramento das atividades**. 2019. Disponível em: < <https://www.folhape.com.br/noticias/noticias/metro/2019/04/30/NWS,103456,70,965,NOTICIAS,2190-METRO-RECIFE-PODE-PARAR-JULHO.aspx>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SAMPAIO, B. R.; SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, L. M. B. Eficiência de sistemas de transporte público no Nordeste com análise envoltória de dados (DEA). **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 261-275, abr./jun. 2006. Disponível em: < <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/645/512>>. Acesso em: 9 set. 2018.