



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL – UAEC
ÁREA DE TRANSPORTES

O FLUXO DE TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS NO CENTRO DE CAMPINA
GRANDE – PB: CENÁRIOS PARA ESTUDO

YANA LETÍCIA CASTRO MOREIRA

Campina Grande – PB

Março de 2018

YANA LETÍCIA CASTRO MOREIRA

O FLUXO DE TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS NO CENTRO DE CAMPINA
GRANDE – PB: UM ESTUDO ALTERNATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
em Engenharia Civil apresentado à
Universidade Federal de Campina Grande
como requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharela em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Walter Santa Cruz

Campina Grande – PB

Março de 2018

YANA LETÍCIA CASTRO MOREIRA

O FLUXO DE TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS NO CENTRO DE CAMPINA
GRANDE – PB: UM ESTUDO ALTERNATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
em Engenharia Civil apresentado à
Universidade Federal de Campina Grande
como requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharela em Engenharia Civil.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Walter Santa Cruz (Orientador)
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Profa. Dr. Izabelle Marie Trindade Bezerra (Examinador Interno)
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Prof. Dr. Moacir Guilhermino da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marcos Moreira e Lindete de Castro, por todo suporte, pelo esforço, confiança e incentivo em cada etapa da minha vida.

Aos amigos, que sempre estiveram ajudando e além de tudo foram minha família ao longo desse tempo de graduação;

Ao professor Walter Santa Cruz que esteve sempre acessível com seus ensinamentos e conhecimento a essa orientação;

À UFCG, prezada instituição pela qual estou concluindo minha formação em Engenharia Civil.

RESUMO

Esse trabalho mostra um estudo acerca do fluxo de transporte coletivo na área central da cidade de Campina Grande – PB e objetiva apresentar cenários referentes à colocação de faixa exclusiva para ônibus, junto à guia do canteiro central da Av. Floriano Peixoto, em decorrência de conflitos identificados por meio de observações do dia a dia e de sondagem informal com os pedestres. Foram elaborados quatro cenários como alternativas para a melhoria do tráfego de ônibus. No primeiro e segundo cenários, os ônibus trafegam no contrafluxo e no mesmo sentido dos outros veículos, respectivamente, permanecendo inalteradas as larguras das faixas de tráfego, no trecho em estudo. No terceiro e quarto cenários, a movimentação dos ônibus é semelhante à dos cenários anteriores, porém, com uma diminuição do número de faixas de tráfego devido a um aumento da largura da faixa exclusiva para os ônibus. Esse trabalho mostrou que os cenários considerados podem minimizar os efeitos dos conflitos apresentados no trecho em estudo, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população, em consonância com o exposto na Lei de Mobilidade Urbana.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Engenharia de tráfego, Infraestrutura.

ABSTRACT

This work shows a study about the collective transportation flow in the central area of the city of Campina Grande - PB and aims to present scenarios referring to the placement of exclusive bus lanes, along the guide of the central plot of Av. Floriano Peixoto, due to conflicts identified through day-to-day observations and informal survey of pedestrians. Four scenarios have been developed as alternatives for improving bus traffic. In the first and second scenarios, buses travel in the counterflow and in the same direction as the other vehicles, respectively, remaining unchanged the widths of the traffic lanes, in the section under study. In the third and fourth scenarios, bus movements are similar to those in previous scenarios, however, with a decrease in the number of traffic lanes due to an increase in the width of the bus-only lane. This study showed that the scenarios considered can minimize the effects of the conflicts presented in the study section, contributing to the improvement of the quality of life of the population, in line with that expressed in the Urban Mobility Law.

Keywords: Urban Mobility, Traffic engineering, Infrastructure.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: O Uso de Veículos Particulares, Transporte Coletivo e Bicicletas.	6
Figura 2: Vista Aérea da Avenida Bezerra de Menezes.....	8
Figura 3: Plataformas de acesso aos ônibus no Corredor Expresso de Fortaleza.	9
Figura 4: Corredor Expresso Fortaleza.	9
Figura 5: Imagem da Avenida Brigadeiro Luís Antônio - SP.....	10
Figura 6: Mapa do Estado da Paraíba com Destaque em Campina Grande.....	11
Figura 7: Primeiros modelos de ônibus a circular em Campina Grande.....	13
Figura 8: Linhas de Ônibus Ofertadas pelo Consórcio Santa Maria.....	14
Figura 9: Linhas de Ônibus Ofertadas pelo Consórcio Santa Verônica.....	15
Figura 10: Avenida Marechal Floriano Peixoto com Faixa Exclusiva de Ônibus.	17
Figura 11: Vista Aérea da Av. Mal. Floriano Peixoto no Centro.....	18
Figura 12: Visão Aérea do Terminal de Integração.	19
Figura 13: Visão aérea do Viaduto Elpídio de Almeida.	19
Figura 14: Cenário Atual.....	20
Figura 15: Cenário 1.....	21
Figura 16: Cenário 2.....	22
Figura 17: Cenário 3.....	23
Figura 18: Cenário 4.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frota Municipal de Veículos na Cidade de Campina Grande.....	13
Tabela 2: Linhas de Ônibus Coletivo com tráfego na Avenida Floriano Peixoto.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP	Agência Nacional de Transportes Públicos
CIOM.	Central Integrada de Operação e Monitoramento de Ônibus
DNIT	Departamento Nacional de Trânsito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
PLANMOB-CG.	Plano de Mobilidade Urbana de Campina Grande
SEDU/PR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura
SITRANS-CG.	Sindicato do Serviço de Transporte
STTP-CG.	Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos de Campina Grande

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo Geral	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1 Infraestrutura Urbana	2
3.2 Mobilidade Urbana.....	3
3.3 Transporte Público Coletivo.....	5
3.4 Faixas Exclusivas Para Ônibus	6
3.5 Engenharia de Tráfego	7
3.6 Situações em Funcionamento.....	8
4. METODOLOGIA	10
4.1 Caracterização da área de estudo	11
4.2 O Início do Desenvolvimento Urbano	12
4.3 Campina Grande nos Dias Atuais	13
4.4 As Linhas de Ônibus que Trafegam no Trecho em Estudo.....	15
4.5 Cenários Para Estudo	17
4.6 Elementos do Projeto	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
6. CONCLUSÕES	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

É possível enxergar, com o passar dos anos e no nosso dia a dia, a constante evolução das necessidades do homem e, também, a crescente urbanização instalada ao nosso redor. Os centros urbanos passaram a não suportar o crescente aumento populacional pelo qual vem passando e, conseqüentemente, passaram a ser afetados por problemas no que se refere ao desenvolvimento da infraestrutura urbana. As necessidades de deslocamento diário aumentaram e, assim, os transportes precisaram evoluir a fim de satisfazerem à demanda de fluxo populacional entre as mais diversas áreas dos centros urbanos.

Os órgãos responsáveis pelo tráfego urbano não conseguiram responder às solicitações referentes à infraestrutura urbana e, dessa forma, tiveram início problemas como os congestionamentos. Com a conscientização da necessidade de meios alternativos para reverter problemas de superlotação das vias, acidentes de trânsito e maior comodidade dos indivíduos, começou-se a popularizar o termo Mobilidade Urbana, sendo ela debatida posteriormente em todo o país.

A ênfase da Mobilidade Urbana é o incentivo ao desuso do automóvel e maior utilização dos transportes coletivos, além de estimular a utilização de transportes não motorizados. Trabalho, escolas, faculdades, necessidades médicas e lazer, toda essa demanda deve ser conhecida para que seja possível elaborar formas de atendê-la, em termos de disponibilidade de transporte público, que é um direito da população e dever dos órgãos gestores do transporte e do trânsito nas cidades.

Em síntese,

“Uma via que proporcione ao transporte coletivo condições de operação totalmente separadas do tráfego geral, sem interferências longitudinais ou transversais, é certamente a que oferece as melhores possibilidades de um desempenho operacional eficiente. Contudo, o custo dos investimentos necessários para atingir essa configuração pode ser muito elevado, como no caso dos metrô.” (NTU, SEDU/PR, 2002)

Assim, é preciso um estudo específico para cada área urbana em que se tenha interesse em melhorar o serviço de transporte coletivo oferecido para que uma solução mais viável, ou mesmo um conjunto de soluções viáveis, seja encontrada, de acordo com as necessidades particulares e ferramentas disponíveis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral estudar a utilização de faixas de ônibus junto à guia do canteiro central da Av. Floriano Peixoto, no trecho compreendido entre o Terminal de Integração de Campina Grande e o Viaduto Elpídio de Almeida, na área central da cidade de Campina Grande.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar alguns problemas no fluxo de tráfego, decorrentes da localização atual da faixa exclusiva para ônibus, adjacente à guia do passeio;
- Apresentar cenários sobre nova localização de faixa exclusiva para ônibus, junto à guia do canteiro central, com o ônibus no contra fluxo;
- Apresentar cenários sobre nova localização de faixa exclusiva para ônibus, junto à guia do canteiro central, com o ônibus no mesmo sentido de fluxo dos outros veículos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Infraestrutura Urbana

No Brasil, entre as décadas de 60 e 80, houve um grande crescimento da urbanização das cidades, devido ao processo de êxodo rural influenciado pela industrialização acelerada,

que surgia no país em paralelo com a mecanização do campo, visando a um maior crescimento econômico. Com o rápido crescimento da população urbana, nas cidades brasileiras, o processo de urbanização desses aglomerados urbanos se deu de maneira desordenada, assim como, também, a sua infraestrutura.

De maneira simples e direta, pode-se definir infraestrutura urbana como o conjunto de obras e serviços que fazem parte em âmbito territorial e funcional de uma cidade utilizando o solo urbano. Fazem parte desse conjunto, obras como rede básica de água, de esgoto, de drenagem, de coleta urbana de lixo, de energia elétrica, de gás, de telefone, as vias para circulação de veículos e de pedestres, dentre outras.

O sistema viário de cada cidade pode ser considerado como um subsistema da infraestrutura urbana. Tem como finalidade facilitar o deslocamento de pessoas e mercadorias aos mais diversos destinos. Fazem parte desse subsistema as ruas, pontes, trilhos, ciclovias e ciclo faixas. Esse é o subsistema mais dispendioso e o que possui maior dificuldade de expansão.

3.2 Mobilidade Urbana

A maneira como uma cidade se comporta e funciona está diretamente relacionada à qualidade de vida dos cidadãos que nela vive ou dela usufruem. Com isso, podemos imaginar todo o deslocamento de indivíduos durante sua rotina diária, na tentativa de chegar ao destino ou ponto de passagem, utilizando as mais diversas formas de transportes que se alteram pelos mais diversos motivos.

Dentro deste contexto surgiu o termo Mobilidade Urbana que representa a maneira de se deslocar pela cidade, seja por meio automotivo, por bicicleta, a pé e a sua relação com os obstáculos e infraestrutura do meio em questão.

A mobilidade urbana começou a ter uma grande importância nos estudos referentes aos problemas das cidades passando a ser discutido com ênfase e a ter uma maior visibilidade, de maneira que foi criada a Lei Nº 12.587/2012, que diz no Art. 3º: “O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do

Município.” Esta Lei Nacional é que determina a todos os municípios com mais de 20.000 habitantes a criar seu próprio plano de mobilidade.

O Plano de Mobilidade Urbana do Município de Campina Grande, conhecido como PLANMOB-CG, busca garantias para a locomoção com segurança e fluidez, de todos os tipos de veículos, bem como dos pedestres em suas diversas modalidades (Art.6º. PLANMOB-CG).

Dentre os objetivos estratégicos presente no PLANMOB-CG, podemos citar o Art.10º que coloca:

I. Tornar o transporte coletivo mais atrativo do que o transporte individual, tendo como meta ampliar o percentual de viagens em modos de transporte coletivos em relação ao total de viagens em modos motorizados; **2ª DIRETRIZ: Transporte. (NR)**

II. Promover a melhoria contínua dos serviços, equipamentos e instalações relacionados à mobilidade priorizando os modos de transporte não motorizados e o transporte público coletivo urbano; **1ª DIRETRIZ: Transporte Não Motorizado e 2ª DIRETRIZ: Transporte. (NR)**

III. Promover a segurança no trânsito por meio de um amplo processo de educação para a mobilidade e estímulo ao uso dos meios de transporte coletivos e não motorizados; **1ª DIRETRIZ: Transporte Não Motorizado e 2ª DIRETRIZ: Transporte. (NR)**

IV. Assegurar que as intervenções no sistema de mobilidade urbana contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e estimulem o uso de modos não motorizados; **1ª DIRETRIZ: Transporte Não Motorizado e 2ª DIRETRIZ: Transporte. (NR)**

V. Tornar a mobilidade urbana um fator positivo para o ambiente de negócios da cidade;

VI. Tornar a mobilidade urbana um fator de equidade urbana.

Sendo assim, pode-se observar as grandes contribuições do plano de mobilidade para a cidade, estando sempre em busca de melhorias e implementações dos mais diversos fatores, que fazem com que o usuário se beneficie cada vez mais e busque o transporte público em detrimento do particular.

Como primeira cidade do estado a ter um Plano de Mobilidade aprovado e instaurado, Campina Grande tem um grande legado a cuidar, procurando sempre excelência quando se refere ao tema mobilidade. Este plano antecipa e planeja ações que tem sempre em vista a melhoria do transporte público em qualidade e acessibilidade.

O plano foi consolidado, com uma previsão de 20 anos em relação às possíveis mudanças nos mais diversos aspectos de alterações urbanísticas e no estilo de transporte que possam surgir. Ainda assim, observa-se um grande desajuste quando se relaciona objetivos e diretrizes presentes no Plano Diretor com a infraestrutura atual das vias da cidade e a rede pública de usuários.

3.3 Transporte Público Coletivo

Todos os dias, milhões de pessoas distribuídas por todo o território brasileiro, se locomovem de um lado a outro das suas cidades, realizando os mais diversos tipos de atividades. Trabalho, estudo, passeio, assistência médica, visita a familiares, são algumas das atividades mais frequentes e grande parte dessa população necessita do uso do transporte coletivo para vencer essas distâncias.

Assim, segundo a Constituição Federal Brasileira (1988), é dever de cada município oferecer o serviço de transporte público para a população, atendendo as suas atividades diárias básicas e oferecendo acessibilidade aos usuários.

Por questões históricas, culturais e financeiras, o transporte coletivo urbano mais utilizado do país é o ônibus, segundo a Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP), devido à maior facilidade de acesso e menor custo em relação a outros tipos de transporte. É comum nas mais diversas cidades brasileiras uma grande quantidade desses veículos estarem distribuídos ao longo das guias dos passeios, nas chamadas “paradas de ônibus”, que quase sempre possuem uma quantidade significativa de usuários à espera do mesmo.

A Figura 1 mostra um comparativo visual entre a mesma quantidade de pessoas sendo transportadas em um certo número de automóveis, em um ônibus ou em algumas bicicletas. Quanto ao incentivo de troca modal de transporte privado pelo uso do transporte coletivo, é preciso que isso seja feito com base nas características tanto físicas quanto geográficas de cada cidade. No caso de Campina Grande o interesse no uso das bicicletas não é tão visado, devido a presença de grande mudança no relevo da cidade, ou seja, temos um terreno bastante acidentado que leva os usuários a preferir se locomover de outras maneiras que não essas.

Figura 1: O Uso de Veículos Particulares, Transporte Coletivo e Bicicletas.



Fonte: Jornal Folha de São Paulo (2015).

A operação desses transportes coletivos é realizada por empresas públicas ou privadas, dependendo da cidade. Essas mesmas empresas vêm causando aos usuários desse sistema de transportes coletivos um descontentamento, a nível nacional, visto o serviço ofertado e as tarifas praticadas, cada vez maiores, não corresponderem às expectativas da população.

3.4 Faixas Exclusivas Para Ônibus

Como uma alternativa para diminuir os problemas de tráfego de diversas avenidas brasileiras e incentivar o uso do transporte coletivo, gerando maior integração com outras modalidades de transporte, foram instaladas faixas exclusivas para ônibus de transporte coletivo onde havia fluxo intenso de veículos e grande índice de engarrafamentos, inicialmente. Com a implantação dessas faixas, foram realizados estudos os quais demonstraram alguns dos benefícios da mudança. De acordo com o Instituto da Energia e Meio Ambiente (IEMA), em pesquisa feita na cidade de São Paulo nos anos de 2012 a 2014, de antes para depois da implantação de faixas exclusivas para ônibus, houve diminuição no consumo de combustível e na emissão de poluentes. Foi possível constatar, também, um aumento de 14% na velocidade média dos ônibus.

“A Prefeitura de Campina Grande, por meio do setor de estatística da STTP, divulgou dados de uma pesquisa de demanda de passageiros no transporte coletivo, num comparativo referente aos meses de fevereiro e março do ano de 2016. De acordo com a pesquisa realizada, números apontam que houve um incremento de quase 300 mil passageiros, ou

seja 11%, de usuários que retornaram para o sistema de transporte coletivo, justamente após a implantação da faixa exclusiva de ônibus, permitindo que o veículo circule com mais eficiência e mais velocidade operacional na via, cumprindo o horário. Ainda referente aos dados, a STTP informou que no mês de fevereiro o sistema transportou 2.530.753 passageiros, enquanto que em março foi obtido 2.856.763 passagens.” (Central Integrada de Ônibus - CIOM, 2016)

Com o intuito de maior disciplinamento e maior fluidez de trânsito na área central da cidade e nas maiores avenidas que dão acesso a ela, implantou-se as faixas exclusivas para ônibus em Campina Grande no ano de 2016. A mudança previu um favorecimento das pessoas que necessitam do transporte coletivo para realizar suas diversas atividades. Nessas vias, a faixa da direita passou a ser de exclusividade dos ônibus, restringindo assim o embarque e desembarque de outros tipos de veículos nessas faixas.

Mesmo para um número relativamente pequeno de ônibus, as faixas exclusivas podem se justificar. Segundo o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, “Como a capacidade de um ônibus é muito superior à ocupação normal de um carro de passeio, que geralmente transporta menos de duas pessoas em média, um ônibus com a capacidade de 40 passageiros pode tirar da circulação 20 carros de passeio, aliviando muito o tráfego.” (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT, 2010).

3.5 Engenharia de Tráfego

A Engenharia de Tráfego é uma área na qual se estuda e se avalia o fluxo de meios automotivos, com suas diversas interseções e obstáculos devido à infraestrutura presente. Segundo Leite (1980), esse ramo da engenharia “trata do planejamento, projeto geométrico e operação de tráfego, visando o movimento conveniente de pessoas e mercadorias, sendo essencial em todos os ramos a obtenção de dados das tendências dos transportes e tráfego para toda uma região e as condições de tráfego nos locais específicos do estudo.”

Com isso, é possível enxergar a incessante busca pela maior eficiência das novas instalações geradas, não se contentando somente com um bom rendimento das ruas e estradas já existentes, como retrata Soares (1975).

Portanto, estão incluídos nesse ramo estudos referentes a veículos, capacidade das ruas e interseções, sistemas de transporte em massa, análises de origem e destino, tempo de percurso, velocidade das vias, iluminação e fatores humanos. Para modificação e melhoria de uma via são necessários dados referentes ao fluxo dos veículos, assim como conhecimento a respeito dos tipos veiculares que ali trafegam.

3.6 Situações em Funcionamento

Algumas cidades brasileiras aderiram às mudanças em seus sistemas de transportes justamente por problemas de congestionamentos e conflitos no trânsito entre ônibus e demais veículos, como os encontrados em Campina Grande.

A cidade de Fortaleza no Ceará realizou uma modificação em toda a Avenida Bezerra de Menezes (Figura 2) alterando a posição das faixas exclusivas para ônibus, que anteriormente ficavam à direita, projetando-as junto ao canteiro central e alocando plataformas de acesso no mesmo (Figura 3). Denominado de Corredor Expresso Fortaleza (Figura 4), a modificação teve início no Bairro Centro, percorrendo toda a avenida, até chegar ao Terminal de Passageiros Antônio Bezerra. Nesse estudo, 8,2 km de faixas exclusivas para ônibus foram implantados.

Figura 2: Vista Aérea da Avenida Bezerra de Menezes.



Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Fortaleza (2015).

Figura 3: Plataformas de acesso aos ônibus no Corredor Expresso de Fortaleza.



Fonte: Site do Jornal Diário do Nordeste.

Figura 4: Corredor Expresso Fortaleza.



Fonte: SEINFRA (2015).

Foram observadas mudanças no aumento da velocidade operacional e na facilidade de acesso, por parte dos usuários, ao transporte público. Outros projetos estão em fase de estudo a fim de melhorar a mobilidade urbana nessa área.

Em São Paulo, na Avenida Brigadeiro Luís Antônio (Figura 5), foram implantadas, em 2013, faixas exclusivas para ônibus com uma extensão de 4,8 km, da praça Dom Gastão Liberal Pinto até a rua Maria Paula. Neste trecho, o tráfego de ônibus foi projetado para funcionar no contra fluxo, em faixas exclusivas, para uma melhor adequação às características da área de estudo.

Figura 5: Imagem da Avenida Brigadeiro Luís Antônio - SP.



Fonte: <http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,pedestre-morre-apos-ser-atropelado-por-onibus-na-av-brigadeiro-luis-antonio,70002164985> Acesso em 14/03/2018

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho constou inicialmente de sondagem informal acerca da percepção da existência da faixa exclusiva dos ônibus, pelos pedestres por meio de questionamentos realizados e em sala de aula, por meio de disciplinas relacionadas à engenharia de tráfego. A sondagem foi motivada a partir da análise dos diversos temas abordados na revisão bibliográfica.

Com a definição do tema base do estudo, fez-se necessário a caracterização da área de estudo e uma linhagem no decorrer dos anos, para análise geral de como acontece o fluxo de veículos na região, a utilização dessa avenida pelo transporte coletivo ofertado na cidade e posteriormente pontuar os principais conflitos que ocorrem na região em estudo.

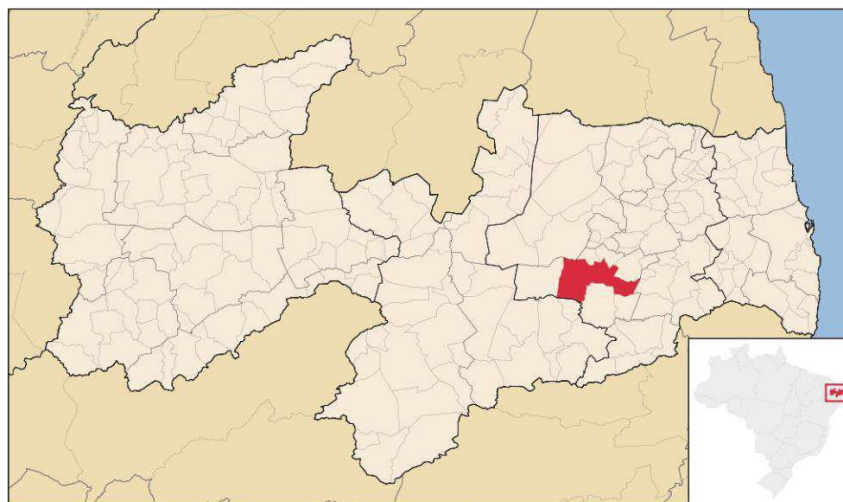
Posteriormente a elaboração dos cenários foi realizada com base no PLANMOB, sempre aliando os principais objetivos do plano à disponibilidade de tempo para resolução dos problemas e possibilidades da via em questão quanto a parâmetros físicos.

4.1 Caracterização da área de estudo

Localizada na mesorregião do agreste Paraibano, Campina Grande possui uma localização privilegiada, estando situada a 07° 13' 50'' de latitude Sul e 35° 52' 52'' de longitude Oeste (Figura 6), entre as rotas principais de praia a sertão e contando com outros três distritos (São José da Mata, Galante e Catolé de Boa Vista). A cidade abriga um número estimado de 410.332 habitantes (IBGE, 2017) com uma densidade geográfica de 648,31 hab/km² em uma área de 593,026 km². Por estar em uma altitude de 553 m possui temperaturas mais amenas durante todo o ano, em relação à região paraibana. No verão a temperatura máxima chega em torno de 33°C e no inverno a 27°C. As temperaturas mínimas ficam em torno de 21°C no verão chegando até 15°C nos dias mais frios de inverno.

Mesmo estando situada no agreste, a cidade possui uma diversidade notável de vegetações, das quais podemos destacar vegetações próprias da caatinga, o verde da região do brejo e pastagens características do próprio agreste. É comum encontrar castanholas e Ipês distribuídos por toda a cidade.

Figura 6: Mapa do Estado da Paraíba com Destaque em Campina Grande.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Campina_Grande#/media/File:Paraiba_Municip_CampinaGrande.svg, 2017.

Como a segunda cidade mais populosa do estado da Paraíba e de segundo maior PIB, Campina Grande tem como principais atividades econômicas o comércio, a extração mineral,

e a agricultura, sendo não menos importante o polo industrial e um dos mais influentes centros tecnológicos da América Latina.

4.2 O Início do Desenvolvimento Urbano

A cidade deu seus primeiros passos ao desenvolvimento já na época do comércio do algodão (século XIX). Foi neste período que a cidade, que possuía uma boa malha ferroviária para a época e já em crescimento constante, mostrou a necessidade de expansão dos meios de locomoção urbano.

Segundo Oliveira (2007), a partir dos anos 1940, com a gestão do prefeito Verniaud Wanderley, deu-se início a adaptação da cidade em termos de planejamento urbano, realizando diversas obras de abertura e adaptação de ruas para suportar o novo volume de veículos que estaria por vir. A circulação de ônibus que primeiro se tem conhecimento, aconteceu no ano de 1942, com uma linha que partia da Igreja da Catedral da cidade e cobria uma rota pequena, devido às dimensões ainda pequenas da área urbana da cidade.

Com a chegada da crise algodoeira, nos anos 1950, a cidade exigia crescimento e desse modo teve seu desenvolvimento urbano e comercial aumentado para outras áreas, com o surgimento de novos bairros, e, assim, passando a surgir a necessidade de expansão das rotas e linhas dos transportes já em circulação. Nas conduções existentes, esse foi um período de reclamações devido à superlotação, pois, cada vez mais, os campinenses precisavam utilizar os ônibus que não estavam mais suportando a demanda.

Figura 7: Primeiros modelos de ônibus a circular em Campina Grande.



Fonte: <https://onibusparaibanos.com/>, 2015

Nos anos de 1960, foi quando se começou a pensar na saúde e bem-estar dos usuários dos coletivos. O Jornal de Campina passou a fazer um apelo para que não fossem utilizados cigarros no interior dos veículos. Mas, foi apenas em 1975 que foi proposta uma lei proibindo o uso de cigarro dentro dos mesmos. A cada ano que se passava a cidade dava um passo à frente, em relação ao transporte coletivo e bem-estar dos passageiros.

4.3 Campina Grande nos Dias Atuais

O município conta atualmente com uma frota de aproximadamente 161.692 veículos segundo dados de 2016 fornecidos pelo DNIT, sendo grande parte da frota composta por automóveis e motocicletas. A Tabela 1 mostra parte dessa distribuição de frota.

Tabela 1: Frota Municipal de Veículos na Cidade de Campina Grande.

Frota municipal de veículos	
Tipo	Quantidade
Automóveis	79.466
Caminhões	4.436
Caminhonetes	10.772
Micro-ônibus	361
Motocicletas	52.212
Ônibus	859

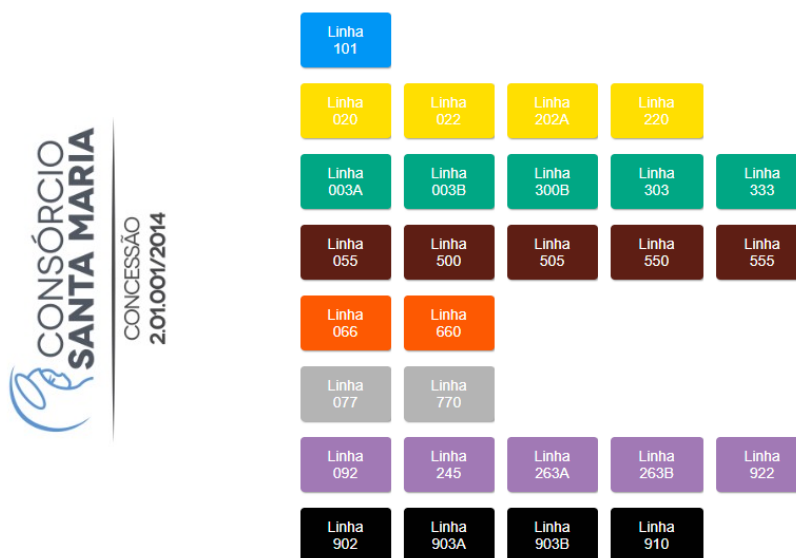
Fonte: Adaptado do Departamento Nacional de Trânsito (2016)

O transporte público por ônibus é formado por linhas municipais e intermunicipais, sendo as municipais operadas por quatro empresas: Cabral, Expresso Nacional, Transnacional e Viação Cruzeiro, representadas legalmente pelo Sindicato do Serviço de Transporte (SITRANS). O sistema de transporte coletivo de Campina Grande é composto por 41 linhas, que atuam da seguinte forma:

- Circular: Interliga vários pontos da cidade passando pelo Centro.
- Distrital: Liga Campina Grande aos seus distritos (São José da Mata, Galante e Catolé de Boa Vista).
- Inter-Área: Interliga, em geral, dois bairros, mas não passa pela área central.
- Radial: Liga o Bairro do Centro aos bairros de uma região da cidade
- Transversal: Interliga, em geral, dois bairros passando pela área central.

Nas Figuras 8 e 9 estão representadas as distribuições dessas linhas de acordo com o consórcio a que pertencem:

Figura 8: Linhas de Ônibus Ofertadas pelo Consórcio Santa Maria.



(Fonte: Site da CIOM, 2017)

Figura 9: Linhas de Ônibus Ofertadas pelo Consórcio Santa Verônica.



(Fonte: Site da CIOM, 2017)

São atendidos diariamente um quantitativo de 102.000 passageiros, valor estimado para o mês de março de 2015. Foi instalado o sistema de bilhetagem eletrônico no ano de 2007, para facilitar ainda mais a fluidez no interior dos veículos, diminuindo o tempo de embarque e minimizando a necessidade dos usuários de sempre pagar em dinheiro.

Houve também a implantação da Integração Temporal, que nada mais é que um serviço onde o usuário pode ter acesso gratuito a um outro ônibus em determinados pontos da cidade, pagando apenas uma passagem. Esse acesso a outro veículo fica disponível por uma hora, após o pagamento da tarifa no primeiro transporte utilizado, sem que haja a necessidade do usuário ir até o Terminal de Integração no centro, para embarcar em outra rota.

4.4 As Linhas de Ônibus que Trafegam no Trecho em Estudo

Segundo a STTP, trafegam pelo trecho em estudo 40 linhas de ônibus de transporte coletivo. Estas linhas são distribuídas em rotas do tipo radiais, transversais e longitudinais. A partir da Central Integrada de Operação e Monitoramento de Transportes (CIOM) foi possível observar e listar quais linhas utilizam esse trecho de estudo, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Linhas de Ônibus Coletivo com tráfego na Avenida Floriano Peixoto.

Integração -> Viaduto	Viaduto -> Integração
003	003
003B***	003B
009***	009
020	020
022	022
055***	055
066	066
077	077
101	101
092***	092
202 A	202 A
220	220
263 A	263 A
263 B	263 B
300 B	300 B
303***	303
333***	333
505***	505
550***	550
555***	555
660	660
770	770
902***	902
903 A*	903 A**
903 B*	903 B**
910***	910
922	922
944*	944
944 A*	944 A
004*	004****
004 A*	004 A
090 A	090 A
090 B	090 B
111	111
400	400
404	404
444*	444
900	900
909	909
955***	955

Fonte: Próprio autor.

Obs.: * Conversão à direita na R. Bento Viana; ** Conversão à direita na R. Marquês do Herval; *** Conversão à direita na R. Tavares Cavalcante; **** Conversão a direita na R. Venâncio Neiva.

Foi constatado assim, que apenas uma das 41 linhas em circulação não utilizam a área central da cidade como rota, demonstrando assim o intenso fluxo de transporte coletivo por ônibus na Avenida Floriano Peixoto.

4.5 Cenários Para Estudo

De acordo com o PLANMOB-CG, a busca por melhorias no serviço de transporte público deve ser constante, de maneira a propiciar um conforto maior do que o ofertado, além de servir de estímulo à transferência dos usuários de veículos automotores privados para o transporte público. Com base nisso, foram elaborados cenários que fornecessem alternativas para o estudo do fluxo de ônibus na Avenida Floriano Peixoto (Figura 10 e 11), no trecho compreendido entre o Terminal de Integração de Campina Grande (Figura 12) e o Viaduto Elpídio de Almeida (Figura 13).

Figura 10: Avenida Marechal Floriano Peixoto com Faixa Exclusiva de Ônibus.



Fonte: STTP Campina Grande.

Figura 11: Vista Aérea da Av. Mal. Floriano Peixoto no Centro.



Fonte: Adaptado do Google Ear

Figura 12: Visão Aérea do Terminal de Integração.



Fonte: <http://www.onibusdaparaiba.com/2014/05/campina-grande-ganhara-novo-onibus.html>. Acesso em 20/01/2018

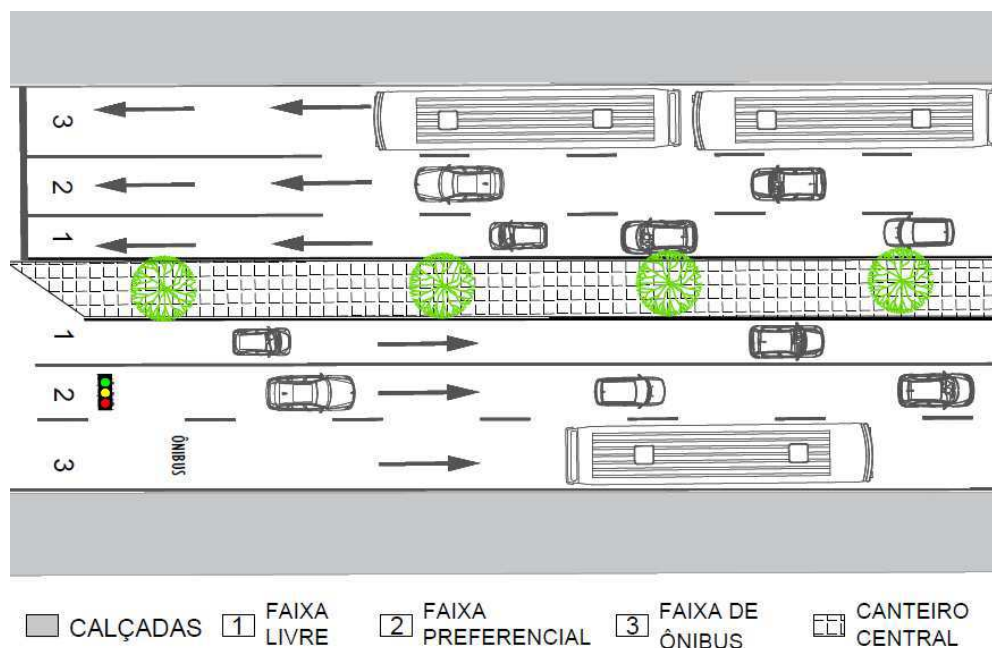
Figura 13: Visão aérea do Viaduto Elpídio de Almeida.



Fonte: <https://www2.pbagora.com.br/coluna/politica/20090603203552/o-drama-dos-municipios>. Acesso em 20/01/2018.

Na situação atual (Figura 14), esse trecho está operando com três faixas de tráfego tanto no sentido Terminal de Integração – Viaduto quanto no sentido Viaduto – Terminal de Integração. Em ambos os sentidos, as faixas adjacentes às guias das calçadas são exclusivas para o ônibus, a faixa central é preferencialmente para o ônibus, podendo ser utilizada por outros veículos, quando estiverem interessados em conversões à direita, no próximo cruzamento e a faixa junto à guia do canteiro central é destinada ao veículo privado.

Figura 14: Cenário Atual.



Fonte: Próprio autor.

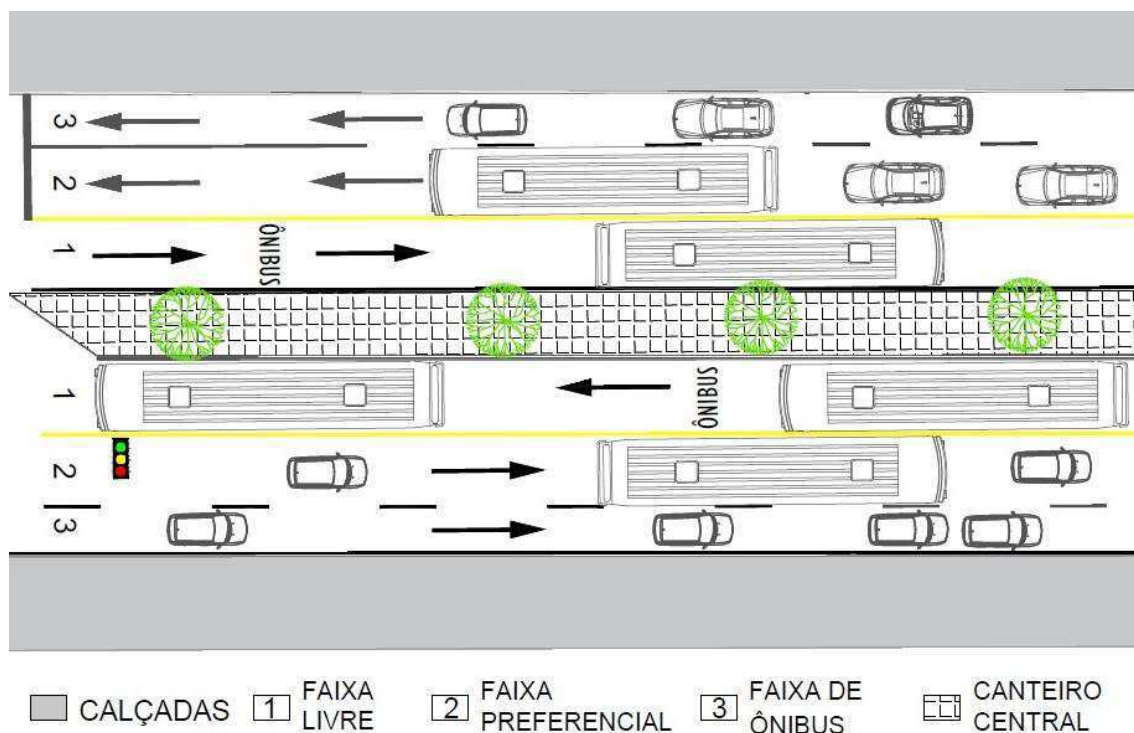
Na prática, o tráfego se torna bastante confuso quando o veículo privado que trafega pela faixa 1 deseja fazer a conversão à direita, pois, em geral, entra em conflito com os ônibus, que trafegam em sua faixa exclusiva, do lado direito da via. As alterações no trânsito não foram mensuradas no escopo deste trabalho, portanto, não foi possível determinar se os impactos serão positivos ou negativos.

As observações feitas a respeito desse trecho, levaram naturalmente à formulação de alternativas de solução para o problema apresentado. A busca é por melhorias, por valorização do pedestre e desestímulo ao uso do transporte individual, principalmente, em áreas urbanas muito movimentadas.

- CENÁRIO 1: Av. Floriano Peixoto, Trecho Entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, com Ônibus no Contra Fluxo

Nesse contexto, foi elaborado o que passou a ser chamado de Cenário 1. Esse cenário compreende o trecho da Av. Floriano Peixoto entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, sendo a faixa exclusiva para ônibus aquela adjacente à guia do canteiro central, permanecendo as outras duas faixas como na situação atual. A diferença entre a situação atual e a expressa no Cenário 1 é o tráfego de ônibus no contra fluxo como ilustrado na Figura 15.

Figura 15: Cenário 1.



Fonte: Próprio autor.

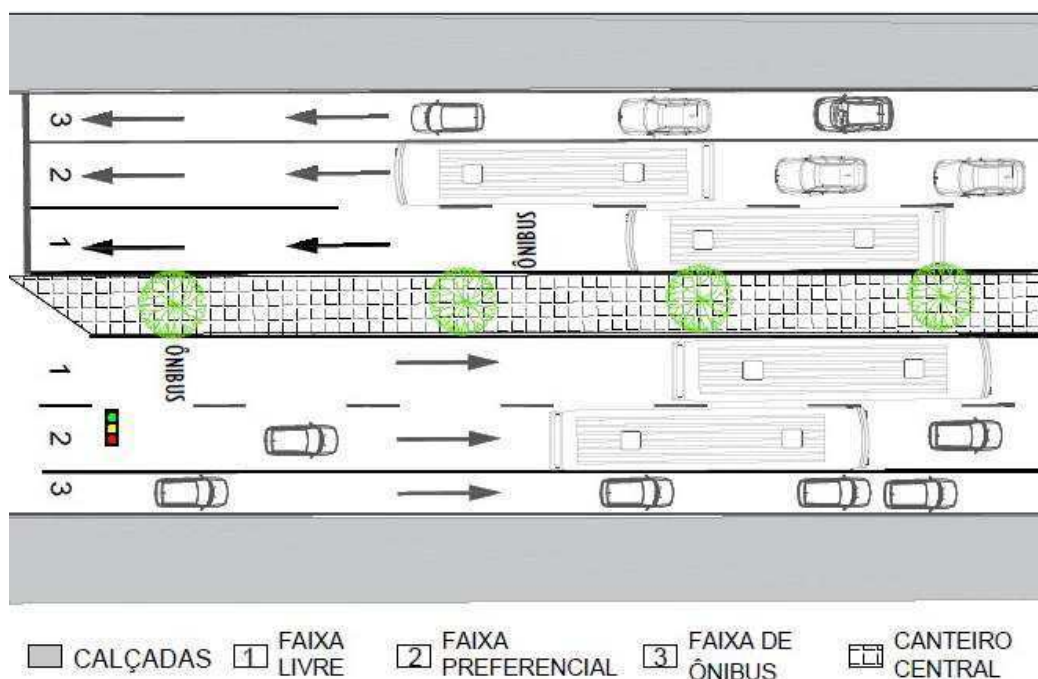
Dessa forma, no sentido Terminal de Integração – Viaduto, os ônibus fariam esse percurso na faixa 1 junto ao canteiro central e no sentido contrário ao mencionado, e os outros veículos fariam esse percurso ocupando as outras faixas de tráfego (faixas 2 e 3), no sentido Terminal de Integração – Viaduto. De forma similar, no sentido Viaduto – Terminal de Integração, os ônibus fariam esse percurso no sentido contrário a esse e os demais veículos fariam uso das outras duas faixas, trafegando no sentido Viaduto – Terminal de Integração.

- CENÁRIO 2: Av. Floriano Peixoto, Trecho Entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, com Ônibus Trafegando no Mesmo Sentido dos Outros Veículos

Para esse Cenário 2 (Figura 16), a localização de faixa exclusiva (faixa 1) para ônibus seria junto à guia do canteiro central, conforme o Cenário 1, com a consideração básica de que os ônibus possuam porta, em suas laterais, esquerda e direita, para, assim,

se tornar facilmente adaptável às situações comuns das áreas urbana, pois permitiriam o embarque/desembarque de passageiros por qualquer um de seus lados, dependendo, apenas, do posicionamento do ponto de parada, se no canteiro central ou se na calçada, do lado direito da via. Esse tipo de configuração aproveitaria as condições atuais de sinalização, à entrada/saída do Terminal de Integração.

Figura 16: Cenário 2.

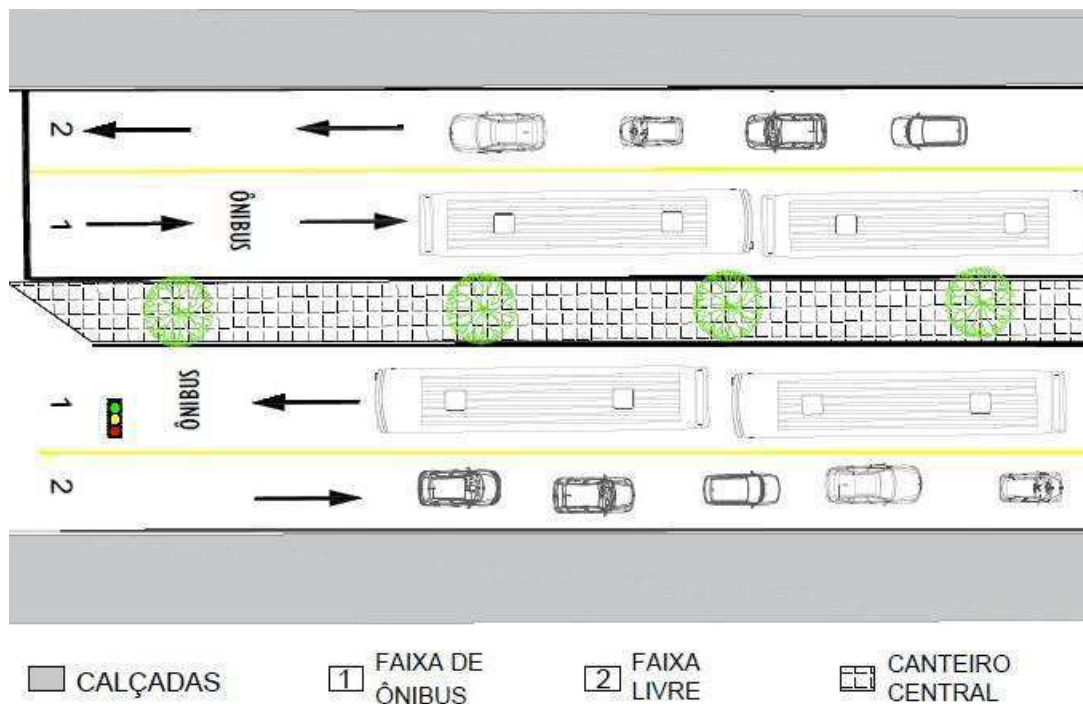


Fonte: Próprio autor.

- CENÁRIO 3: Av. Floriano Peixoto, Trecho Entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, com Ônibus no Contra Fluxo com Duas Faixas de Tráfego

Na elaboração do cenário 3 foi considerado o trecho da Av. Floriano Peixoto entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, sendo a faixa exclusiva para ônibus aquela adjacente à guia do canteiro central e apenas mais uma faixa de tráfego servindo aos demais veículos da via. A diferença entre a situação atual e a expressa no Cenário 1 é a diminuição no número de faixas e adaptação da largura dos elementos para melhor acomodação dos veículos e conforto dos condutores. O tráfego de ônibus permanece no contra fluxo como ilustrado na Figura 17.

Figura 17: Cenário 3.



Fonte: Próprio autor.

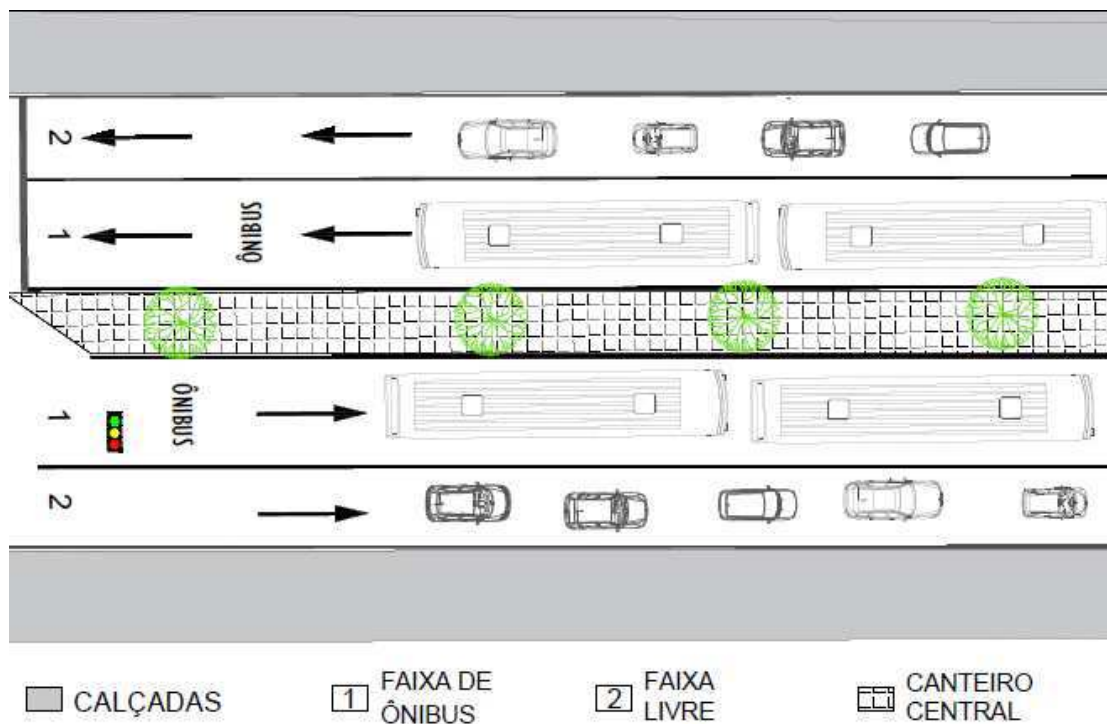
Assim, no sentido Terminal de Integração – Viaduto, os ônibus fariam esse percurso na faixa 1 junto ao canteiro central e no sentido contrário ao mencionado, e os outros veículos fariam esse percurso ocupando a faixa seguinte (faixa 2), no sentido Terminal de Integração – Viaduto. De forma similar, no sentido Viaduto – Terminal de Integração, os ônibus fariam esse percurso no sentido contrário a esse e os demais veículos fariam uso da outra faixa, trafegando no sentido Viaduto – Terminal de Integração.

- CENÁRIO 4: Av. Floriano Peixoto, Trecho Entre o Terminal de Integração e o Viaduto Elpídio de Almeida, com Ônibus Trafegando no Mesmo Sentido dos Outros Veículos com Duas faixas de Tráfego

Para esse Cenário 4 (Figura 18), a localização de faixa exclusiva (faixa 1) para ônibus seria junto à guia do canteiro central, conforme o Cenário 2, com a consideração básica de que os ônibus possuam porta, em suas laterais, esquerda e direita, para, assim, se tornar facilmente adaptável às situações comuns das áreas urbana, pois permitiriam o embarque/desembarque de passageiros por qualquer um de seus lados, dependendo, apenas, do posicionamento do ponto de parada, se no canteiro central ou se na calçada,

do lado direito da via. A principal diferença em relação ao cenário 2, seria a diminuição de uma das faixas de tráfego.

Figura 18: Cenário 4.



Fonte: Próprio autor.

4.6 Elementos do Projeto

Os elementos de projeto influenciam diretamente nas características operacionais e de segurança da via. Eles devem estar de acordo com as normas técnicas para que haja aprovação dos órgãos que administram o trânsito. Os elementos mais discutidos neste projeto, foram as faixas de rolamento, canteiro central e calçadas. Segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo no Manual de Sinalização Urbana para Circulação Prioritária de ônibus, para este tipo de avenida, onde há travessia constante de pedestres, 3,5m pode ser adequado como largura das faixas exclusivas e intermediária. A faixa à direita, destinada ao automóvel, poderá ter uma largura de 3,0 m.

Como o canteiro central receberá os passageiros de embarque/desembarque, é necessário a realização de um estudo, não apenas para a alocação devida das paradas do

ônibus, como também para um maior aproveitamento da vegetação existente, assegurando que qualquer vegetação suprimida do canteiro central seja alocada para outras localidades, sempre que possível.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por fazer parte da área de maior fluxo de veículos e estar situada na área de maior concentração comercial e de serviços da cidade, a implantação de faixas exclusivas para ônibus, junto à guia das calçadas, na Avenida Floriano Peixoto, mesmo gerando um aumento na velocidade operacional dos ônibus e trazendo melhorias para os usuários, demonstrou a presença de conflitos entre veículos coletivos e automotores em locais onde havia necessidade de mudança de faixa destes últimos. Essa mudança também gerou descontentamento, em parte de usuários do transporte privado, por dificultar o acesso a estacionamentos, a clínicas, a pontos de carga e descarga e à realização de conversões à direita. Para cada cenário desenvolvido, podemos citar vantagens e desvantagens baseado no estudo do IEMA, dos quais demonstram a possibilidade de escolha de cada um deles de acordo com as necessidades da melhoria no tráfego.

No Cenário 1, vale frisar que no caso de incidente com algum ônibus, em qualquer uma das faixas exclusivas, o ônibus subsequente poderá ter de avançar sobre a faixa central da via, faixa não reservada para ele, podendo provocar conflito com o tráfego de automóveis, que trafega em sentido contrário ao do ônibus. A possibilidade de ocorrência desse tipo passa a exigir dos motoristas dos ônibus e dos motoristas dos automóveis, que trafegam pela faixa central, uma maior concentração no desempenho de suas obrigações. Os ônibus à saída e entrada do Terminal de Integração terão seus percursos ajustados para convergirem para as suas faixas exclusivas correspondentes, no contra fluxo. Um dos principais benefícios desse cenário, é que a faixa exclusiva sofre menos invasões ou interferências do tráfego geral da via. E como desvantagem, necessita de um maior cuidado por parte dos passageiros ao realizar travessias e uma necessidade maior de sinalização.

A partir de análise do cenário 2, vale salientar que parece haver uma tendência no sentido de prover veículos destinados ao transporte público, especialmente aqueles que operam em cidades de médio porte, com dispositivos que possam proporcionar uma maior flexibilidade em sua operação, ao circularem por áreas urbanas. Afinal, torna-se menos

oneroso o sistema de ônibus se adaptar à determinadas particularidades das vias do que as vias se adaptarem ao sistema de transportes. Das vantagens principais podemos listar um maior aumento da velocidade operacional para o transporte coletivo, facilidade de programação de semáforos que favoreçam e priorizem o transporte coletivo e não sofre interferências de carga e descarga de materiais como ocorre junto às calçadas. A principal desvantagem é o impedimento da conversão de veículos à esquerda.

Como se trata de apresentação de cenários visando à melhoria da mobilidade urbana na área central de Campina Grande, os Cenários 1 e 2, podem ser modificados, aumentando a largura do canteiro central e das faixas exclusivas para ônibus, com a consequente diminuição do número de faixas destinadas ao automóvel, atuando como desestímulo ao uso do transporte individual, no centro da cidade, originando assim os Cenários 3 e 4 respectivamente.

No Cenário 3, teríamos todas as vantagens e desvantagens encontradas no cenário 1 e como adicional a melhoria do conforto dos condutores ao utilizar o veículos e maior segurança no que se refere a folgas laterais na faixa que se trafega. Contudo, neste cenário, ainda existiria necessidade de grande atenção por parte dos pedestres, assim como maior investimento em orientação à população para adaptação às mudanças ocorridas.

Com base no PLANMOB e em estudos como o realizado pelo IEMA e SEDU/PR a meta em relação a Mobilidade Urbana é ajustar o tráfego dos transportes coletivos para junto do canteiro central, para posteriormente implantação de acesso a outros tipos modais de transporte coletivo ou não motorizados. O Cenário 4 mostra uma sugestão que se adapta melhor a esse modelo dado como o ideal, com o fluxo de ônibus junto ao canteiro central, maior conforto ao trafegar pelas faixas devido ao seu aumento na largura e diminuição de uma faixa para os demais transportes, de maneira a não incentivar o uso do transporte privado a partir da melhoria das condições de fluxo do transporte coletivo por ônibus e trazendo todas as vantagens já listadas no Cenário 2.

Em qualquer dos Cenários apresentados, nos pontos em que os ônibus deverão efetuar conversões à direita, serão necessários alguns ajustes no fluxo de tráfego para que essas conversões aconteçam, na busca da minimização do impacto negativo para os outros veículos, procurando-se dar prioridade ao transporte por ônibus. Ao longo do trecho estudado não serão permitidas conversão à esquerda.

6. CONCLUSÕES

O estudo realizado mostra que melhorias nas vias são realmente indispensáveis para o melhoramento da qualidade de vida da população, como embasado no PLANMOB.

Os conflitos em busca da mudança de faixa, necessidade de conversão a direita e devido a superlotação da via foram pautas em constante análise. Estes conflitos poderão ser solucionados com um projeto de tráfego bem elaborado. Os problemas de congestionamentos no município transcendem a questão do transporte público e mudanças que mantenham intenso o fluxo de veículos particulares não são capazes de solucionar essa situação, podendo haver a retirada de uma das três faixas de tráfego com posterior melhoria na oferta de serviço de transporte coletivo para que a troca do transporte particular em decorrência da utilização do transporte coletivo aconteça de maneira confortável no fluxo normal da via ou em seu contrafluxo.

Os cenários propostos para utilização de faixas de ônibus no canteiro central da Avenida Floriano Peixoto, mostram diversos meios de solucionar os conflitos presentes sendo estes satisfatórios para o estudo, pois descreveram as situações propícias às mudanças relacionadas à parte física da via e indispensáveis ao melhoramento da qualidade de vida da população com base na Lei de Mobilidade Urbana.

Novas análises são bem-vindas e para o desenvolvimento de trabalhos futuros ficam as questões aqui levantadas. É indispensável que o projeto futuro esteja atrelado a outras soluções, visando, além da melhoria da mobilidade, ao crescimento sustentável do município, sabendo que as sugestões foram geradas com base em críticas a respeito do atual funcionamento do tráfego na Avenida Floriano Peixoto e em estudos bibliográficos. Assim, são sugeridas, após conclusão desse estudo, as seguintes pesquisas:

- Estudos de viabilidade técnica e econômica do trecho
- Estudos de implantação de paradas de ônibus no canteiro central
- Estudos de implantação de ciclofaixas aos cenários apresentados

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Disponível em: <

<http://www.antp.org.br/>>

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. *Manual de projeto geométrico de travessias urbanas*. Rio de Janeiro, 2010. 392p.

Evolução dos Transportes e Transporte coletivo. Disponível em: <<http://meios-de-transporte.info/evolucao-dos-transportes.html>> Acesso em: 14/06/2017 as 14:24

LEITE, JOSÉ GERALDO MADERNO. Engenharia de Tráfego: métodos de pesquisa, características de tráfego, interseções e sinais luminosos. 1 ed. São Paulo: Companhia de Tráfego-CET, 1980. 362p.

Júnior, Clodoaldo Brandão Costa. Para onde (não) vamos? Análise dos impactos da frota de automóveis na área central de Campina grande – PB. João Pessoa: UFPB, 2013.

RODRIGUES, Luis Augusto Gonçalves. A Evolução do Sistema de Transporte por ônibus em Campina Grande no Período de 1997 – 2016. TCC. Campina Grande: UFCG, 2016.

SOARES, LUIZ RIBEIRO. Engenharia de Tráfego. 1 ed. Rio de Janeiro: Neves Editores LTDA, 1975. 270p.

<http://www.antp.org.br/noticias/clippings/estudo-conclui-que-faixas-exclusivas-de-onibus-combinam-baixo-investimento-com-altos-ganhos-ambientais-e-sociais.html>

<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/26-linhas-de-onibus-serao-alteradas-com-abertura-do-corredor-expresso-1.1270417>

<https://cidades.ibge.gov.br/painel/frota.php?lang=&codmun=250400&search=para%EDbalcampina-grande>

Leite, Samuel Robério Dias. A roda das almas: O transporte Público Urbano em Campina Grande (1930-1970). Campina Grande: UEPB, 2017.

Oliveira, Júlio César Mélo de. Campina Grande, A cidade consolidada no século XX. João Pessoa: UFPB, 2007.

Plano de Mobilidade Urbana de Campina Grande. Projeto de lei complementar 004/2015.

Portal Ônibus da Paraíba. Disponível em:

<<http://www.onibusdapaiba.com/2012/08/transporte-coletivo-urbano-de-campina.html>> Acesso em 25/06/2017

Relatório técnico: Prioridade para o transporte coletivo urbano. SEDU/PR(Secretaria de Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República) e NTU (Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano) Agosto de 2002

Sindicato do Serviço de Transporte Público de Passageiros. Disponível em:

<www.sitranscg.com.br> Acesso em 22/08/2017 às 23:59.

Transporte Público. Disponível em:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Transporte_p%C3%ABlico> Acesso em: 14/06/2017 as 15:39