

ANÁLISE SEGUNDO PADRÃO DE QUALIDADE BRT NAS OBRAS DE MOBILIDADE URBANA NA AVENIDA BRASIL NORTE, EM ANÁPOLIS/GO

Nabil Fouad Bitar Filho

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis
(nabil9bitar@hotmail.com)*

Filipe Fonseca Garcia

Professor Especialista, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis (filipefgarcia@hotmail.com)

RESUMO

Durante décadas o uso de transporte público foi a única alternativa de locomoção de grande parte da população. O uso de carros individuais tornou-se privilégio dos mais ricos, os quais possuíam todo seu conforto e mobilidade independente. Com a popularização dos veículos de passeio, o transporte coletivo foi perdendo o interesse dos governantes, que não investiam mais no sistema, tornando-se lento e ineficiente. Hoje, com a preocupação dos governantes em diminuir a emissão de poluentes, o transporte público volta a tomar conta das pautas de governo, que tem como plano garantir um sistema de transporte público de qualidade afim de diminuir o número de carros circulando nas vias. O sistema de BRT (Bus Rapid Transit) entra em cena como a alternativa mais econômica para garantir a agilidade e fluidez do sistema. Com suas vias exclusivas e maior capacidade de lotação atende melhor a população com mais conforto e menos tempo de espera. Com base no Padrão de Qualidade BRT, normatizado por um comitê internacional, pode-se classificar o corredor de Anápolis/GO entre as categorias Ouro, Prata, Bronze ou normal. Neste trabalho estudaremos os pré-requisitos ser classificado como Básico, aplicando o estudo de caso no corredor construído na Avenida Brasil Norte.

PALAVRAS-CHAVE: *Bus Rapid Transit*. Transporte público, Transporte coletivo. Ônibus. Anápolis. Faixas exclusivas. BRT.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório “Perspectivas da Urbanização Mundial” (World Urbanization Prospects) emitido pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2018, 55,3% da população mundial vive em áreas urbanas. Com o rápido crescimento populacional, os grandes centros urbanos que vão surgindo, as fronteiras urbanas se tornam cada vez menos definidas, assim, a população precisa fazer uma viagem maior no seu dia a dia, se tornando mais dependente do transporte público.

Nesses mesmos centros urbanos, onde a população mais carente mora mais afastada de seu local e trabalho, é comum que uma grande parcela precise realizar um mesmo trajeto diariamente, com isso, a melhor solução é a criação de corredores exclusivos, que realizam e atendem uma maior parte da população. Existem vários tipos de veículos que podem operar dentro dos corredores exclusivos para o transporte público, o ônibus é o meio mais utilizado devido seu baixo custo de implantação e alta flexibilidade de rotas.

Os ônibus convencionais, que operam dividindo espaço com outros veículos, tem uma capacidade de transporte bastante limitada. Pensando em evitar o tráfego de ônibus em meio a veículos comuns, e assim, incrementar a capacidade do transporte, foram criados os sistemas sobre trilhos, como metrô ou VLT (veículo leve sobre trilhos), que, apesar de terem um custo de implementação bem superior, tem mais capacidade de carga, e possuem um corredor próprio, o que agiliza no processo.

Devido à falta de planejamento na logística e a sua rápida expansão horizontal, as vias da cidade não acompanharam esse crescimento, sendo assim, hoje, a cidade arca com congestionamentos em pontos específicos. O transporte público, que deveria ser ágil e dinâmico, se torna obsoleto e pouco prático. Os ônibus trafegam em meio a veículos de passeio, aumentando as filas e atrasando as rotas. A solução encontrada, seguindo exemplos de grandes cidades, é a construção de corredores exclusivos para ônibus em formato de BRT (Bus Rapid Transport), o que facilita o processo de embarque e desembarque de passageiros, maior velocidade no trajeto e mais comodidade para os veículos de passeio, que não dividem mais o espaço com os grandes veículos.

2 O SISTEMA BRT

Presente em cerca de 200 cidades pelo mundo, o BRT é uma das apostas para transformar a mobilidade dos grandes centros urbanos brasileiros (NTU, 2016)

Traduzido ao português BRT significa ‘tráfego rápido por ônibus’, são ônibus articulados ou biarticulados que trafegam em pistas exclusivas com paradas de embarque e desembarque pré-determinadas com distâncias apropriadas e ao mesmo nível dos ônibus (RODRIGUES, 2017).

O sistema BRT vem se consolidando como uma das principais soluções para o transporte público e metropolitano. No Brasil, 09 das 12 cidades sedes da Copa do Mundo de 2014 implantaram o sistema para melhorar a mobilidade durante o Mundial (BRT BRASIL, 2007).

Dados de 2017 mostram que o BRT, juntamente com os corredores e faixas exclusivas, são 80,8% das intervenções no transporte, 77,4% da quilometragem de priorização do transporte público e 46,5% dos investimentos realizados no setor (NTU, 2017).

2.1 HISTORICO

A ideia de criar um sistema de vias prioritárias para os ônibus surgiu em 1972, em Curitiba, capital do Paraná. A ideia era melhorar a eficácia do sistema urbano da cidade, que tinha cerca de 750 mil habitantes. O metrô era a alternativa mais convencional para a época, mas, devido à falta de dinheiro, em 1974 foi inaugurada a primeira linha de BRT, que contava com uma via larga dúbia em três pistas de tráfego, sendo duas em sentido oposto, de fluxo lento para veículos particulares e uma exclusiva para ônibus. O sistema se expandiu pela capital, e com o passar dos anos e algumas melhorias, foi ganhando outras cidades do país e do mundo (GAZETA DO POVO, 2014).

2.2 CONCEITO

Viável nas grandes cidades, o BRT é um sistema onde os ônibus operam em sua capacidade máxima e isolado de todo e qualquer tipo de interferência na via, como veículos de passeio, motos, caminhões ou outros veículos coletivos que não façam parte do sistema. A estrutura promove a macro acessibilidade dos usuários, que são transportados entre terminais unidos por eixos, com mais agilidade e segurança (REIS, 2013).

O uso de faixas exclusivas segregadas dos demais veículos remetem aos trilhos de trem, porém com a flexibilidade dos ônibus, garantindo assim maior agilidade a operação (NTU, 2010)

Suas rotas são feitas por ônibus articulados ou biarticulados, que circulam pelas vias seguindo um único trajeto entre os extremos da linha. Os ônibus não possuem cobradores em seus interiores, as tarifas são cobradas nas estações de parada (ONIBUS DE CAMPINAS, 2017).

3 PADRÃO DE QUALIDADE BRT

O Padrão de Qualidade de BRT foi criado para garantir a uniformidade dos sistemas de BRT pelo mundo, garantindo que o sistema ofereça uma experiência de qualidade superior aos usuários. Funciona como uma ferramenta de planejamento para definir os elementos essenciais do BRT a fim de chegar a um senso comum do sistema. O sistema oferece uma estrutura aos planejadores e gestores que permite identificar e implantar corredores nas cidades (PADRÃO BRT, 2016).

As cidades com padrões mais elevados de BRT recebem a certificação Ouro e servem de exemplos de boas práticas na adoção da forma mais avançada de transporte de média e alta capacidade. A classificação varia entre ouro, prata, bronze ou básico, e são

classificadas por um sistema de pontos no Padrão de Qualidade BRT, onde especialistas em BRT avaliam os elementos em uma ampla variedade de contextos.

Existem dois comitês que administram o Padrão de Qualidade de BRT, o primeiro é o Comitê Técnico, composto por especialistas na área de planejamento de transportes de BRT, que certifica os corredores e revisa os padrões de qualidade. O segundo comitê são as instituições Endossadoras, formado por organizações mundialmente reconhecidas na área de desenvolvimento urbano e transporte público. Elas são responsáveis pela direção estratégica do Padrão de Qualidade, certificando que os sistemas já avaliados continuem atendendo as metas e qualidades analisadas (PADRÃO BRT, 2016).

3.1 SISTEMA DE PONTUAÇÃO

O sistema de pontuação reconhece os sistemas com maior qualidade de serviço e projeto. As avaliações acontecem de duas formas Pontuação de projeto e pontuação completa A pontuação de projeto é feita com base no desenho do projeto e serviços implementados. Representa o máximo potencial de desempenho do corredor. Tem como base os serviços que influenciam na rapidez, capacidade, confiabilidade e a qualidade do serviço. A pontuação completa é o indicativo mais realista do desempenho do corredor. Ela subtrai da pontuação de projeto os aspectos operacionais que possam reduzir a qualidade do serviço. Esta pontuação só pode ser dada seis meses após o início das operações do sistema.

Conforme são pontuados, os BRTs recebem uma classificação. Os que acumulam de 85 a 100 pontos são classificados como Ouro, e são referências internacionais. Possuem os mais altos níveis de desempenho e oferecem uma experiência de alta qualidade ao passageiro. Estes corredores possuem demanda suficiente para justificar os investimentos no BRT. Quando acumulados de 70 a 84,9 pontos, os BRTs recebem o padrão Prata, que inclui as melhores práticas do sistema e alcançam um alto nível de desempenho e qualidade de serviço. O padrão Bronze é dado aqueles sistemas que recebem pontuação de 55 a 69.9 pontos. Eles atendem consideravelmente às definições de BRT, contando com algumas características que elevam seu padrão. O BRT é classificado como Básico quando atende a um subgrupo de elementos essenciais do BRT. É uma condição mínima para qualquer corredor que queira ser considerado como BRT (PADRÃO BRT, 2016).

3.2 BRT BÁSICO

Cinco critérios básicos diferenciam um BRT de um sistema convencional de ônibus urbano. São critérios básicos considerados pelo Comitê Técnico para eliminar as fontes de atraso provocadas por conflito com outros veículos, congestionamentos e embarque e desembarque de passageiros. Todos os cinco critérios valem pontos na classificação, conforme descrito abaixo:

- Infraestrutura segregada com prioridade de passagem: 8 pontos
- Alinhamento das vias de ônibus: 8 pontos
- Cobrança de tarifa fora dos ônibus: 8 pontos
- Tratamento das interseções: 7 pontos

- Embarque em nível: 7 pontos (PADRÃO BRT, 2016).

O sistema deve obter um somatório mínimo de 20 pontos nas cinco categorias, sendo que nas categorias “Alinhamento das vias de ônibus” e “Infraestrutura segregada com prioridade de passagem” deve atingir no mínimo 4 pontos (PADRÃO BRT, 2016).

3.2.1 Infraestrutura segregada

A segregação de vias é elemento fundamental para o funcionamento do BRT. Visando separar os ônibus do transporte público dos demais veículos de circulação comum, as barreiras físicas são as mais utilizadas e eficazes neste papel, principalmente em vias com grande movimento de tráfego, facilitando a fiscalização (PADRÃO BRT, 2016).

Em alguns casos, as próprias estações podem ser utilizadas como barreira. É importante notar que, as barreiras de separação devem contar com algum sistema que facilite o acesso durante os trechos, visto que, os ônibus podem estragar no meio da via, obstruindo o trajeto e prejudicando o sistema, ou até mesmo precisem sair do corredor por outros motivos (PADRÃO BRT, 2016).

Já nos pontos de passagem de pedestre, dando acesso aos corredores, a separação pode ser feita por meios-fios ou rampas (PADRÃO BRT, 2016).

Este requisito analisa a separação em todo o corredor, até mesmo nas seções sem faixas segregadas. Os corredores que permitem a passagem de outros veículos, como taxi, motocicletas, dentre outros (salvo situações de emergência) não são pontuados como trechos segregados (PADRÃO BRT, 2016).

3.2.2 Alinhamento das vias de ônibus

A localização das faixas exclusivas do sistema BRT deve ser pensada de forma a minimizar os conflitos com outros tráfegos, principalmente as conversões. Enquanto as vias laterais possuem ligações com outras vias, áreas de carga e descarga, embarque e desembarque de veículos e áreas de estacionamentos, as faixas centrais possuem o fluxo mais livre, otimizando o tempo das viagens (PADRÃO BRT, 2016).

3.2.3 Cobrança de tarifas fora dos ônibus

O uso de cobrança de tarifa fora dos veículos é um dos principais fatores na redução de tempo de viagens. Dois modelos básicos de sistema são os mais utilizados na coleta das tarifas. No sistema “Prova de pagamento”, o usuário compra o bilhete de papel em um ponto autorizado e embarca no veículo, um funcionário da companhia realiza a fiscalização dos tíquetes. Este sistema possibilita a evasão do pagamento de tarifas, e pode causar tumultos com passageiros que não encontram seus bilhetes (PADRÃO BRT, 2016). No segundo sistema, chamado de “Controle de acesso”, os usuários passam por um ponto de acesso (como catracas ou portões) que já realiza a validação do bilhete. Este sistema permite que várias linhas usem o mesmo controle, unificando a rede; reduz a evasão do

pagamento de tarifas e facilita a coleta de dados para planejar melhor as linhas do sistema (PADRÃO BRT, 2016).

3.2.4 Tratamento das interseções

As interseções com as vias de trânsito misto tendem a ser um ponto crítico nas linhas de BRT. A forma mais eficaz de minimizar os impactos se dá pela proibição de conversão pelas vias de ônibus e a redução do número de fases dos semáforos, dando prioridade total de passagem aos ônibus (PADRÃO BRT, 2016).

3.2.5 Embarque em nível

Reduzir o vão vertical entre o veículo e a plataforma de embarque aumenta a agilidade no embarque dos passageiros, diminuindo o tempo de viagem e proporcionando mais conforto e segurança aos usuários, principalmente idosos, pessoas com deficiências, crianças pequenas e pessoas com bagagens, que tem mais dificuldade em subir degraus, mesmo se baixos (PADRÃO BRT, 2016).

Os vãos verticais podem ser evitados com projetos de plataformas apropriadas ao modelo de veículo utilizado no sistema. Recomenda-se que a essa medida seja de 1,5 cm, porém a pontuação aceita uma diferença de até 4 cm para ser classificado como “em nível com a plataforma”. Os veículos que possuem degraus internos também não são considerados em nível (PADRÃO BRT, 2016).

O vão horizontal trata da distância do ônibus até a plataforma de embarque, é essencial ao conforto e segurança dos usuários. Recomenda-se vãos inferiores a 10 cm. Existem várias técnicas para reduzir essa distância, como as vias guiadas para ônibus nas estações, marcadores de alinhamento, guias metálicas e meios-fios de Kassel, e pontes de embarque (PADRÃO BRT, 2016).

4 PROGRAMA BRT BRASIL

Quando bem elaborado e operado, os sistemas de BRT se tornam exemplos concretos de mobilidade para outras cidades. O Programa BRT Brasil tem como fundamento acompanhar a implantação dos sistemas de BRT. Até janeiro de 2018, 18 estados e 29 cidades somavam 90 projetos, sendo 24 já em operação, 22 em construção e 44 em fase de projeto, somando 1.454,4 Km de extensão (BRT BRASIL, 2018).

Cuiabá (MT), Goiânia (GO), Brasília (DF), Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG), Curitiba (PR), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Uberaba (MG), Recife (PE) e Belém (PA) são algumas das cidades brasileiras que já contam com os corredores de BRT em operação.

Com a popularização do BRT, outras formas de priorização de mobilidade urbana vem ganhando espaço nas cidades. Em 73 cidades de 25 estados brasileiros já somam 407 projetos com 3.987,9 Km de vias exclusivas para ônibus. Além do Brasil, o sistema de BRT já é visto em vários outros países do mundo (BRT BRASIL, 2018).

5 PROJETO DE MOBILIDADE URBANA - ANÁPOLIS

Em 2015, o então prefeito de Anápolis, João Gomes, deu início a maior obra de mobilidade urbana da cidade. Mais 74 milhões de reais foram financiados pela Caixa Econômica Federal, através do programa Pró-Transportes – PAC 2 – Mobilidade Médias Cidades do Governo Federal, visando a construção de 47 quilômetros de corredores exclusivos e preferenciais para o transporte coletivo e dois viadutos sobre a Avenida Brasil (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2015).

A previsão é que os 47 quilômetros de corredores exclusivos para o transporte público serão instalados em 6 avenidas principais da cidade, sendo elas a Avenida Brasil Norte, Avenida Brasil Sul/Daia, Avenida Universitária, Avenida Pedro Ludovico, Avenida Jk/São Francisco, Avenida Presidente Kennedy/Fernando Costa. Na Figura 19 podemos ver em uma ilustração do mapa da cidade onde os corredores foram instalados (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2015).

O Projeto conta com a construção de dois novos viadutos na Avenida Brasil. O primeiro é dividido em duas partes interligadas, a primeira, denominada Valterci de Melo, está sobre o cruzamento com a Rua Barão do Rio Branco. A segunda parte, denominada Deocleciano Moreira Alves, passa sobre o cruzamento da Avenida Brasil com a Avenida Goiás. O segundo viaduto do Projeto leva o nome de Ildefonso Limírio Gonçalves, está localizado sobre o cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Amazílio de Lino de Sousa (JORNAL CONTEXTO 2016).

Além das obras principais, o Projeto de Mobilidade Urbana prevê obras complementares como o rebaixamento de calçadas, pontos de parada avançada, revitalização dos canteiros centrais, semáforos e sensores de última geração, equipamentos eletrônicos nos pontos de ônibus, urbanização e arborização dos arredores e sinalização e iluminação das obras (ANÁPOLIS GLOBAL, 2017).

5.1 VIADUTO VALTERCI DE MELO E DEOCLECIANO M. ALVES

Localizado entre o cruzamentos das avenidas Brasil com Goiás e sobre a Rua Barão do Rio Branco, o modelo de viaduto estaiado está suspenso pelos cabos que dão sustentação e equilíbrio a estrutura. A obra eliminou os semáforos entre a Avenida Brasil com a Rua Barão do rio Branco e com a Avenida Goiás, além de diminuir o tempo de conversão dos cruzamentos. O viaduto possui 370 metros de comprimento e 25 metros de altura (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2017).

O projeto estaiado é o primeiro do modelo no estado de Goiás. Conta com tecnologia de sustentação por cabos, que, além de estrutural, trazem grandes ganhos à paisagem do local (JORNAL CONTEXTO, 2016).

5.2 VIADUTO ILDEFONSO LIMÍRIO

O segundo pacote de intervenções na Avenida Brasil foi entregue no dia 23 de Abril de 2018. A estimativa inicial da prefeitura é de que 50% dos veículos que passem pelo

cruzamento utilizem o elevado, causando melhorias significativas no trânsito intenso da região (JORNAL ESTADO DE GOIÁS, 2018).

A obra possui 145 metros de extensão, 5 metros de altura, sua parte superior mede 40 x 14,80 metros e atende aos padrões rodoviários, podendo suportar o tráfego pesado de veículos de cargas e de passageiros. Iluminação de LED e grama no canteiro foram instaladas. As cabeceiras das pistas foram alargadas para dar mais fluidez ao trânsito. Além do viaduto, as vias próximas sofreram alterações no sentido do tráfego e nos tempos semafóricos, trazendo mais sincronia ao trânsito (PORTAL IMPRENSA, 2018).

5.3 CORREDORES DE ÔNIBUS

Segundo o Projeto de Mobilidade Urbana proposto para Anápolis, seis avenidas da cidade receberiam corredores de ônibus com faixas de prioridade exclusiva junto ao canteiro central. O projeto previa construção de estações de embarque e desembarque, com coberturas semelhantes aos abrigos construídos no centro da cidade (ANAPOLIS CITY NEWS, 2017).

As plataformas de embarque e desembarque previstas para a Avenida Brasil serão instaladas junto ao canteiro central, com 96 metros de comprimento e 2,5 m de largura. As plataformas devem contar com adequação geométrica, funcional e de acessibilidade, possuirão iluminação independente e placas de identificação. As coberturas contra intempéries deverão medir 10 metros de comprimento, e serão implantados plataformas de lombofaixas para facilitar na travessia de pedestres. Segundo o projeto, a frota de veículos não devesse sofrer alteração (ANAPOLIS CITY NEWS, 2017).

Cerca de 25 mil passageiros passam todos os dias pelas 42 linhas de transporte urbano que cortam a Avenida Brasil Sul. O projeto de Mobilidade Urbana estimula a criação de 15 estações distribuídas ao longo da avenida, espaçadas em cerca de 480 metros uma da outra. Destas, 14 serão alocadas junto ao canteiro central da avenida, e, apenas uma, que será construída ao lado da Prefeitura Municipal, será construída na pista da direita (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016)

Na Avenida Brasil Norte, 7 mil usuários trafegam nas 12 linhas de ônibus existentes. A Obra de Mobilidade Urbana prevê a construção de uma terceira faixa na avenida, ao longo dos dois sentidos da via. As estações serão construídas a um espaçamento médio de 500 metros, totalizando 9 estações (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

No trecho entre as Avenidas Fernando Costa e Presidente Kenedy 14 estações devem ser construídas, com distância média entre elas de 430 metros. Atualmente 15 mil passageiros trafegam pelo eixo através de 21 linhas de transporte. Neste trecho, as faixas serão prioritárias para ônibus, com estações de embarque e desembarque localizadas nas calçadas laterais da via. Um avanço de 2 metros da guia fará com que os usuários tenham mais agilidade para embarque e desembarque, os ônibus não precisaram entrar e sair das baias exclusivas, uma vez que poderão atender aos usuários na própria avenida, diminuindo o tempo de viagem (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

Para a Avenida Universitária, 9 estações de parada com distância média de 470 metros. As 10 linhas que cruzam a avenida atendem cerca de 7 mil usuários por dia. A opção mais viável é o uso de plataformas alternáveis nos dois sentidos, de forma que

remanesçam duas faixas para o tráfego comum na altura das paradas. Para atender esse sistema, será necessário a proibição de estacionamento de veículos de passeio nestes pontos, reduzindo cerca de 20% no número de vagas disponíveis na avenida (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

Para atender a demanda da Avenida Pedro Ludovico, de 14 mil passageiros por dia, 18 linhas de ônibus passam pela via. Serão necessários 19 estações no trecho, espaçadas em 450 metros. Devido ao grande fluxo no trecho entre a antiga Pecuária e o Residencial Pedro Ludovico, e a indisponibilidade de faixa dupla no trecho, 6 estações deveram ser de sentido alternado, as outras 13, localizadas em trechos com pista dupla, serão frontais (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

No corredor das avenidas São Francisco e JK, 17 mil passageiros utilizam diariamente as 18 linhas que cruzam o segmento. Serão implantados 3 estações de embarque na Avenida São Francisco, com distância média de 430 metros. Outras 5 estações estarão localizadas na Avenida Jk, espaçadas em 410 metros. A última estação do corredor estará localizada próximo ao trecho de cruzamento da BR-060 com BR-153 (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

A região central da cidade, que tem funcionamento de distribuição de passageiros pelos pontos da região e integração no Terminal Urbano, o elemento mais importante do sistema, também deve sofrer melhorias com as obras de mobilidade urbana. É necessário que os ônibus possam trafegar com velocidade operacional adequada, sem atrito com os demais veículos, resultando em menos tempo de espera nos terminais e estações. Para que isso aconteça, é necessário reservar os espaços para os veículos do transporte público, estruturar as vias para que recebam este sistema e diminuir a quantidade de vagas de estacionamento nas vias, reorganizando o trânsito e melhorando as condições de tráfego dos veículos (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2016).

5.4 TERCEIRA PISTA DA AVENIDA BRASIL NORTE

Originalmente, a Avenida Brasil norte conta com duas pistas em cada sentido na sua pista principal. Para dar mais fluidez ao trânsito da via, e compensar o espaço perdido pela construção das estações de embarque no canteiro central, uma nova pista foi construída (PREFEITURA DE ANÁPOLIS, 2017).

Além do serviço de alargamento da via, foram instalados 650 metros lineares de rede de coleta de água pluvial, com 37 bocas de lobo duplas e 25 triplas, diminuindo o número de alagamentos na região (A1MINUTO, 2018).

A nova pista inicia no viaduto Nelson Mandela e atravessa toda extensão do lado Norte da Avenida, até chegar no trevo com a BR-414.

5.5 ELEMENTO DE BRT NA AVENIDA BRASIL NORTE

Segundo projeto original indica, a construção das estações de embarque e desembarque devem ser feitas com o uso do lado direito do veículo, de forma convencional. As estações devem viabilizar a implantação de abrigos contra intempéries para pedestres

e usuários, e devem ser instalados abertos, com a possibilidade de evoluir para estações fechadas com cobranças externas (EDITAL BRT, 2015).

As obras das estações começaram em setembro de 2016 e atualmente encontram em fase finalização.

Por mais que os corredores de ônibus sejam construídos no lado esquerdo da via, canteiro central, o Projeto de Mobilidade urbana prevê a construção e revitalização de 4,5 Km de calçadas com acessibilidade (EDITAL BRT, 2015).

Atualmente as obras do lado direito da pista já foram finalizadas, juntamente com a ampliação da terceira faixa da pista e a rede de sistema de águas pluviais.

Quanto a iluminação, o projeto prevê a troca de lâmpadas e postes antigos e ultrapassados por novos modelos mais leves e eficientes. Ao todo 6 Km já receberam nova iluminação pública com sistema de LED e postes mais leves (EDITAL BRT, 2015).

Devido ao peso dos ônibus que vão circular no novo sistema, um novo tipo de asfalto deve ser instalado nos corredores. A nova pavimentação, com micro revestimento mais resistente ao atrito com os pneus já foram instalados na avenida

5.6 OBRAS

As obras da Avenida Brasil Norte estão em fase final. São 8 pontos de embarque e desembarque espelhados em toda a avenida. Destes pontos, 7 foram construídos junto ao canteiro central, conforme Figura 23, e um no lado direito da pista.

O primeiro ponto fica localizado no início da Avenida, próximo ao trevo com a BR 414. O último ponto está próximo ao viaduto Nelson Mandela. Todas as estações seguem um padrão de construção, adaptadas ao relevo de cada trecho. Rampas foram construídas para dar acessibilidade aos pontos de embarque.

As coberturas contra intempéries já estão instaladas, medem 12 metros de comprimento e estão localizadas nos dois sentidos da pista.

Para acesso dos ônibus, os pontos de embarque possuem rampas junto ao canteiro central que guiam o veículo até o local de parada. Estas rampas são alongadas, dando espaço para que os veículos façam a frenagem e a aceleração no fora do espaço de circulação comum, não atrapalhando outros veículos.

Atualmente, enquanto o sistema não entra em funcionamento, as rampas estão bloqueadas por placas sinalizadoras.

Para dar acesso aos pontos de embarque, Lombofaixas devem ser construídas. São faixas de pedestres elevadas, que priorizam a travessia do pedestre na via.

Quanto ao espaçamento horizontal, os veículos tem 3,30 metros de espaçamento, e devem estacionar o mais próximo possível das estações de embarque. Já no espaçamento vertical, um degrau de 28 cm aproxima o usuário da porta de embarque.

Devido ao sobrepeso dos veículos e grandes quantidades de freadas que ocorrem nos pontos, a pavimentação teve que ser reforçada. Uma micro pavimentação reforçada foi utilizada, juntamente com a infraestrutura adequada. É possível notar essa diferença pela cor do pavimento. O asfalto comum possui coloração mais escura, o pavimento mais reforçado utilizados nas estações possuem cor mais clara.

Além das obras de construção das estações de embarque e desembarque, a avenida recebeu um novo sistema de iluminação. As lâmpadas e postes antigos foram substituídos por lâmpadas de LED e postes de material mais leve, causando mais economia e eficiência de energia.

Com as obras de alargamento da via e construção da terceira faixa, as calçadas precisaram passar por um processo de revitalização. Novas calçadas foram feitas dando maior acessibilidade aos usuários.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de implantação do corredor na Avenida Brasil Norte já estão em fase de acabamento. Seguindo os critérios impostos pelo Padrão de Qualidade BRT para que o corredor seja classificado como Básico, chegamos a seguinte conclusão:

Em Anápolis, o sistema BRT não possui infraestrutura segregada com prioridade de passagens para ônibus. A segregação ocorre apenas nas estações de embarque e desembarque de passageiros, onde a segregação é física e possibilita que o veículo faça a frenagem e aceleração sem obstruir os demais veículos. Segundo o Padrão de Qualidade BRT, esse sistema não deve ser pontuado neste requisito.

As faixas de segregação estão localizadas no canteiro central da via de mão dupla, exceto na última estação, localizada próxima ao viaduto Nelson Mandela, onde as coberturas estão localizadas ao lado direito da via. Segundo o Padrão de Qualidade BRT, vias de ônibus nos dois sentidos e alinhadas sobre a faixa central de uma via de mão dupla recebem pontuação 8 multiplicando pela porcentagem do corredor em relação ao eixo total. Neste caso, 87,5% do corredor está junto ao canteiro central da pista, e 12,5% junto da calçada do lado direito, representando 3 pontos. Neste requisito, a pontuação atingida seria de 7,3.

O sistema de cobrança de tarifa será feito dentro dos veículos, não pontuando de acordo com o Padrão de Qualidade BRT.

Por estar localizada no canteiro central da avenida, as conversões ainda ocorrem dentro do espaço destinado aos ônibus. Muitos retornos foram fechados, para diminuir o número de obstruções, porém, o sistema não pontua.

No quesito Embarque em Nível, muitas medidas foram tomadas. Para reduzir o vão Vertical, a plataforma é elevada 28 centímetros do nível do asfalto, porém o veículo possui altura superior a esta medida e degraus internos, não pontuando verticalmente. Quanto ao vão vertical, o veículo possui 3,3 metros para estacionar junto a estação, recebendo 6 pontos pois o vão pode chegar a mais de 4 centímetros,

Após análise dos requisitos básicos do Padrão de Qualidade BRT, podemos considerar que o sistema de corredores de Anápolis não pode ser classificado como um BRT. O sistema possui vários pontos que o diferenciam de um corredor comum mas não atinge a pontuação básica imposta. Alguns requisitos, como cobrança de tarifa externa e estações de embarque completamente fechadas podem se tornar realidade no futuro com poucas intervenções. Já nos outros aspectos, obras de maior porte deverão ser feitas para que Anápolis leve o selo Básico do Padrão de Qualidade BRT.

Foi possível concluir que, os benefícios de uma adequada destinação dos resíduos para as cidades, objeto desse estudo, vão além da preocupação com o meio ambiente e com o cumprimento de prazos, trata-se da qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

A1MINUTO. **Avenida Brasil norte é interditada para obras de infraestrutura.** 2018. Disponível em: <<http://a1minuto.com/avenida-brasil-norte-e-interditada-para-obras-de-infraestrutura/>>. Acesso em: 25 de Abril de 2019.

ABDUL, N. **Serviços de taxi, sua natureza jurídica e a necessidade de ajustes terminológicos da legislação.** Teresina/PI, 2013. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/26567/os-servicos-de-taxi-sua-natureza-juridica-e-a-necessidade-de-ajustes-terminologicos-da-legislacao-ao-respectivo-fenomeno-caso-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 9050:** Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro/RJ: ABNT, 2015.

_____. **NBR 14022:** Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro/RJ: ABNT, 2011.

_____. **NBR 15570:** Transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro/RJ: ABNT, 2009.

ANAPOLIS CITY NEWS. **Mudança de projeto. Anápolis não terá mais BRT como foi anunciado pela prefeitura.** 2017. Disponível em: <<http://anapoliscitynews.blogspot.com/2017/08/mudanca-de-projeto-anapolis-nao-tera.html>>. Acesso em 22 de Abril de 2019.

ANÁPOLIS GLOBAL. **Anápolis na era dos corredores de ônibus.** 2017. Disponível em: <<http://anapolisglobal.com.br/solucao-inteligente-justa-economica-e-ecologica/>>. Acesso em: 15 de Abril de 2019.

BARAT, J. **Estrutura metropolitana e sistema de transportes: Estudo de caso do Rio de Janeiro.** IPEA/INPES, 1975.

BASANI, A. **Lucros das empresas de ônibus em SP é maior que a média nacional.** 2013.

BRANCO. S. P. V. M. **Estudo e aplicação de Sistemas BRT.** 2013

BRT BRASIL. **Cidades, Goiânia.** 2016. Disponível em: <<http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt-brasil/cidades-com-sistema-brt/goiania#.XLR0bYIKjIU>>. Acesso em: 11 de Abril de 2019.

_____. **Cidades, Uberlândia.** 2016. Disponível em: <<http://brtbrasil.org.br/index.php/brt-brasil/cidades-com-sistema-brt/uberlandia#.XMRT92hKjIU>>. Acesso em: 11 de Abril de 2019.

_____. **Programa BRT Brasil.** 2018. Disponível em <<http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt-brasil/programa-brt#.XLcXzehKjIU>>. Acesso em: 10 de Abril de 2019.

_____. **Vantagens e desvantagens.** 2013. Disponível em: <http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt/operacionais#.W_iJehKjIU>. Aceso em 20 de outubro de 2018.

BRT RIO. **A redução de tempo é a principal vantagem para usuários.** 2016. Disponível em: <<http://brtrio.com/noticia/brt:-reducao-de-tempo-e-a-principal-vantagem-para-89-porcento-dos-passageiros>>. Acessado em 22 de outubro de 2018.

CASTILHO, R A. **Análise e simulação da operação em corredores exclusivos.** PPGEP-UFRS. 1997.

CASTRO, M. B. **O bonde na cidade: transportes públicos e desenvolvimento urbano.** São Paulo/SP, 2007.

CHAPMAN, R. A. **Factors affecting the operation of urban bus routes.** Tyne – U.K. 1975.

DIARIO DE GOIAS. **Campanha da CMTC incentiva compra antecipada de Sitpass.** 2015. Disponível em: <<https://diariodegoias.com.br/cidades/18071-campanha-da-cmtc-incentiva-compra-antecipada-de-sitpass>>. Acesso em: 11 de Abril de 2019.

DIÁRIO DO TRANSPORTE. **BRT pode ser ainda mais amigo da natureza.** 2011. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2011/11/09/brt-pode-ser-ainda-mais-amigo-da-natureza/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2018.

DOTTA, R. S. **Avaliação da qualidade do transporte coletivo da cidade de Uberlândia com base na opinião dos usuários.** Uberlândia/MG, 2018.

EDITAL. **Licitação e edital BRT.** 2015. Disponível em: < <http://anapolis.go.gov.br/porta/>>. Acesso em 10 de Abril de 2018.

EXAME. **Obras para o quarto BRT do Rio vão custar R\$1,5 bilhão.** 2013. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/brasil/obras-para-o-quarto-brt-do-rio-va-custar-r-1-5-bilhao/>>. Acesso em 10 de Abril de 2019.

EXTRA. **Preço dos imóveis no entorno do corredor do BRT TransCarioca devem subir entre 15% e 20% até o fim do ano.** 2014. Disponível em <<https://extra.globo.com/noticias/economia/precos-dos-imoveis-no-entorno-do-corredor-do-brt-transcarioca-devem-subir-entre-15-20-ate-fim-do-ano-13475347.html>>. Acesso em 10 de Abril de 2019.

FERNANDEZ, R. **Recomendaciones para el diseño de paraderos de buses de alta capacidad.** Universidade do Chile, 1994.

FERRAZ, A. C. P. **Transporte público urbano**. São Paulo/SP, 2004.

FERREIRA, R. M. **Transporte urbano de passageiros e as relações de proteção e defesa do usuário, à luz do direito brasileiro**. São Paulo/SP, 2011.

FETRANSPOR (FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO). **Transporte Urbano Sustentável Salva Vidas – Redução de Emissões Decorrentes da Implantação de BRS e BRT no Rio de Janeiro**.

FROTACIA. **Volvo vende 40 articulados para Goiânia**. 2014. Disponível em: <<http://www.frotacia.com.br/volvo-vende-40-articulados-para-goiania/>>. Acesso em: 11 de Abril de 2019.

GAZETA DO POVO. **Há 40 anos nascia o expresso curitibano**. 2014. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/ha-40-anos-nascia-o-expresso-curitibano-edve36dr88gmh02egxczi5wsu/>>. Acessado em: 20 de outubro de 2018.

ITDP (INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO). **Avaliação BRT Eixo Anhanguera**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org/avaliacao-brt-eixo-anhanguera/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Rede Integrada de Transportes - RIT**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/avaliacao-brt-rede-integrada-de-transportes-rit/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Rio TransCarioca**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/brt-transcarioca/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Rio TransOeste**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/brt-transoeste/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Expresso DF Sul**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/brt-expressodfsul/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Linha Verde Sul**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/brt-linha-verde-sul/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Rio TransOlímpica**. 2017. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org/avaliacao-brt-transolimpica-rj/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação BRT Estrutural Sudeste**. 2018. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org/brt-estruturalsudeste/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Avaliação Via Livre Norte/Sul** 2018. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org/avaliacao-brt-via-livre-norte-sul/>>. Acessado em: 20 de Abril de 2019.

JORNAL CONTEXTO. **Infraestrutura e mobilidade são desafios para futura gestão.** 2016. Disponível em: <<http://www.jornalcontexto.net/infraestrutura-e-mobilidade-so-desafios-para-futura-gesto>>. Acesso em: 15 de Abril de 2019.

_____. Viaduto da Brasil **tem engenharia inovadora em Goiás.** 2016. Disponível em <<http://www.jornalcontexto.net/viaduto-da-brasil-tem-engenharia-inovadora-em-gois>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

JORNAL ESTADO DE GOIÁS. **Liberado o viaduto do cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Amázilio Lino de Souza.** 2018. Disponível em: <<http://www.jornalestadodegoias.com.br/2018/04/24/liberado-viaduto-do-cruzamento-da-avenida-brasil-com-a-rua-amazilio-lino/>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

LINDAU, L. A. **High Flow bus Operation on urban Arterial Roads.** Universidade de Southampton, U. K. 1983.

METROBUS. **Nossa história.** 2016. Disponível em: <<http://www.metrobus.go.gov.br/post/ver/167188/nossa-historia>>. Acesso em: 11 de Abril de 2019.

MOBILIZE. **BRT ou VLT: questão de escolha.** 2013. Disponível em: <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636687203994198126.pdf>>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.

MOGRIDGE, M. C. **Jarkata Transport Network – planning and regulation Project.** 1992.

NATO/CCMS. (*BUS PRIORITY SYSTEMS. NORTH ATLANTIC TREATY ORGANISATION AND THE COMMITTEE ON THE CHALLENGES OF MODERTN SOCIETY*). **CCMS Report Nº 45.** Londres, 1976.

NTU (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE UBANO). **Conceitos de elementos de custos de sistema BRT.** Brasília/DF, 2010.

_____. **Estudos de BRT no Brasil. 2º Edição.** Brasília/DF, 2012

_____. **Faixas Exclusivas de ônibus urbanos.** Brasília/DF, 2013.

_____. **Prioridade ao transporte público por ônibus: panoramas dos objetos e investimentos.** Brasília/DF, 2015.

_____. **Uso do transporte coletivo urbano no Brasil.** Brasília/DF, 2016.

_____. **Anuário 2017.** Brasília, 2017. Disponível em <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636687203994198126.pdf>>. Acesso em: 02 de novembro de 2018.

_____. **A corrida eleitoral.** Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636734796432226950.pdf>>. Acesso em: 02 de novembro de 2018.

ONU (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DAS NAÇÕES UNIDAS). **Relation World Urbanization Prospects**. 2018.

PADRÃO BRT. **Padrão de Qualidade de BRT Edição 2016**. 2016. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/11/2016-11-ITDP-BRT-standard.pdf>>. Acesso em: 15 de Abril de 2019.

PETZOLD, G. **A importância do transporte coletivo por ônibus**. 2013.

POLONIAL, J. **Ensaio sobre a história de Anápolis**. Anápolis/GO, 2000.

_____. **O centenário, iniciação à história de Anápolis**. Anápolis/GO 2005.

_____. **Anápolis nos tempos de ferrovia**. Anápolis/GO, 2011.

PONTES, C. **Sobre o impacto da implantação de um corredor exclusivo para ônibus em centros urbanos: um estudo de caso para Belo Horizonte**. Belo Horizonte/MG, 2014.

PORTAL IMPRENSA. **Novo viaduto da Brasil com a Amazílio será entregue dia 23**. 2018. Disponível em: <<http://imprensamadureira.com.br/2018/04/20/novo-viaduto-da-brasil-com-a-amazilio-sera-entregue-dia-23/>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

PREFEITURA DE ANÁPOLIS. **Prefeitura dá início à maior obra da história de cidade**. 2015. Disponível em: <<http://www.anapolis.go.gov.br/portal/multimedia/noticias/ver/na-areia-da-mobilidade-urbana-prefeitura-dai-inascio-an-maior-obra-da-histasup3ria-da-cidade>>. Acesso em 15 de Abril de 2019.

_____. **Trânsito liberado no viaduto entre as avenidas Goiás, Brasil e Rua Barão do Rio Branco**. 2017. Disponível em <<http://anapolis.go.gov.br/portal/multimedia/noticias/ver/tracnsito-liberado-no-viaduto-entre-as-avenidas-goiais-brasil-e-rua-barapo-do-rio-branco>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

_____. **Prefeitura entrega viaduto entre a Brasil e Amazílio Lino**. 2018. Disponível em: <<http://anapolis.go.gov.br/portal/multimedia/noticias/ver/prefeitura-entrega-viaduto-entre-a-brasil-e-amazasio-lino>>. Acesso em 20 de Abril de 2018.

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Sistema BRT Av. João Naves de Ávila – Corredor estrutural sudoeste**. Uberlândia/MG, 2013.

PUC – RIO (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO). **A história do ônibus e o transporte público nos dias de hoje e o exercício da profissão de motorista de ônibus**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9036/9036_3.PDF>. Acesso em 02 de novembro de 2018.

RAO, M. S. V. **The role of non-motorized urban travel**. 1990.

REIS, J. G. M. **BRT como solução para o transporte público de passageiros na cidade de São Paulo**. São Paulo/SP, 2013.

RIBEIRO, O. S. **Qualidade do transporte público urbano do sistema integrado de transporte na UEFS**. 2009.

RIO ON WATCH. **BRT do Rio: Ferramenta para legado ou fragmentação?** 2014. Disponível em <<http://rioonwatch.org.br/?p=11549>>. Acesso em 10 de Abril de 2019.

RODRIGUES, P. R. S. **Considerações sobre a viabilidade econômica de implantação BRT/VLT no transporte coletivo de Manaus**. Manaus/MA, 2017.

SEDU/PR (SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA). **Prioridade para o transporte coletivo urbano – relatório técnico**. 2002.

SPINELLI, L. B. **Padrões de qualidade para o transporte público por ônibus em cidades de porte médio**. São Paulo/SP, 1999.

STIEL, W. C. **Ônibus: uma história do transporte coletivo e do desenvolvimento urbano no Brasil**. São Paulo/SP, 2001.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos países em desenvolvimento**. São Paulo/SP. Annablume, 2000.

VIVA ANÁPOLIS. **Mobilidade Urbana: vem aí a maior obra da história**. 2015. Disponível em: < <http://vivaanapolis.com.br/mobilidade-urbana-anapolis/>>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

WHITE, P. **Public transport: it's planning, management and operation**. Londres, 1986.

WRIGHT, C. **Transporte rodoviário de ônibus**. Brasília/DF, 1992.