

Viabilidade de implantação de linha local de transporte público urbano no Parque CECAP, Guarulhos – SP

Viabilidade de implantação de linha local de transporte público urbano no Bairro CECAP, Guarulhos – SP

RESUMO

A falta de acesso e facilidade de tráfego em regiões na cidade de Guarulhos vem crescendo ao decorrer dos anos. Este estudo visa apresentar um projeto de mudança no transporte público urbano no bairro Parque CECAP, conduzindo uma conscientização sobre acesso a cidade e mobilidade urbana, a fim de levantar discussões socioeconômicas com base em demanda e a imprescindibilidade de pontos indispensáveis de conexão no local estudado. Os pontos a serem considerados são de importância para a interligação de estabelecimentos como ambientes de aprendizado, cultura e saúde, trazendo à tona argumentos que justificam propostas contidas neste trabalho sobre melhorias e implementação de uma linha circular, apresentando melhores condições de deslocamento populacional para moradores e frequentadores da região. Portanto, as conclusões desse estudo buscam analisar duas propostas de linhas locais, uma de configuração circular, visando mitigar as dificuldades enfrentadas diariamente por estudantes, trabalhadores, visitantes e moradores da região.

PALAVRAS-CHAVE: TRANSPORTE PÚBLICO URBANO; LINHA LOCAL; BAIRRO CECAP - GUARULHOS

Feasibility of implementing a local urban public transport line in CECAP Neighborhood, Guarulhos – SP

ABSTRACT

The lack of access and ease of traffic in regions of the city of Guarulhos has been increasing over the years. This study aims to present a project to change urban public transportation in the Parque CECAP neighborhood, raising awareness about access to the city and urban mobility, in order to raise socioeconomic discussions based on demand and the need for essential connection points in the studied location. The points to be considered are important for the interconnection of establishments such as learning, cultural and health environments, bringing to light arguments that justify proposals contained in this work about improvements and implementation of a circular line, offering better conditions for population movement for residents and visitors of the region. Therefore, the conclusions of this study seek to analyze two proposals for local lines, one of which is circular in configuration, aiming to mitigate the difficulties faced daily by students, workers, visitors and residents of the region.

KEYWORDS: URBAN PUBLIC TRANSPORTATION; LOCAL LINE; CECAP NEIGHBORHOOD - GUARULHOS

1. INTRODUÇÃO

Ao analisar os centros urbanos das cidades brasileiras, percebe-se que os passageiros enfrentam desafios diários para se locomover dentro das cidades, resultando em entraves ao desenvolvimento econômico das regiões devido à dificuldade dos cidadãos em acessar diferentes equipamentos e serviços urbanos.

De acordo com Ferraz (2004), a agilidade no deslocamento das pessoas, que depende das condições do sistema de locomoção de passageiros da região em que estão inseridas, é um fator determinante para a qualidade de vida da sociedade, sendo, por consequência, uma necessidade para o desenvolvimento econômico e social do local.

A cidade de Guarulhos, com cerca de 1,3 milhão de habitantes (IBGE, 2024), apresenta mudanças urbanas significativas em virtude do seu rápido crescimento nas últimas décadas, além do rápido desenvolvimento econômico em virtude, sobretudo, de sua localização privilegiada na região centro-sul do país, mas, principalmente, por se encontrar em ponto nevrálgico da Região Metropolitana de São Paulo. Por isto, este trabalho busca desenvolver um projeto de viabilidade para a implantação de uma linha local na região do Parque CECAP, como forma de reduzir os obstáculos ao acesso e aumentar a conectividade a importantes espaços para a metrópole.

O projeto de instalação de uma linha local neste bairro, aliás, não é algo novo neste bairro. Entre 2009 e 2010, houve ali a operação de uma linha, gratuita, interligando a Avenida Monteiro Lobato ao recém-inaugurado Hospital Geral Prof. Dr. Waldemar de Carvalho Pinto Filho, esta denominada de linha 45 – Praça das Palmeiras / Hospital Geral. Entretanto, com a reconfiguração do sistema de transporte na cidade, em 2011, a operação desta linha foi extinta, deixando um vazio no atendimento das necessidades que neste bairro se fazem presente.

De 2011 para cá, houve alterações de monta no bairro, antes praticamente habitacional, passando a contar com a chegada de uma nova estação de trem (Estação CECAP, Linha 13 – Jade, da CPTM), com o campus da FATEC e ETEC, com a instalação do SESC-Guarulhos, da Diretoria de Educação da Região Norte, além da ampliação de moradias, escolas, creches e empresas nas suas imediações. Em virtude disto, o número de pessoas transitando no bairro aumentou significativamente, sem haver nenhuma linha local que permita o fácil acesso das pessoas no interior do bairro conectando a estação de trem aos terminais de ônibus que ali se encontram.

Desta forma, as pessoas que estão ou acessam este bairro via trem ou ônibus municipal e intermunicipal, ao atingirem suas imediações, não dispõem de nenhuma alternativa de transporte público local para acessar os equipamentos e serviços ali presentes. Vale lembrar, que o bairro CECAP é um importante bairro de moradia ao lado do Aeroporto Internacional de Guarulhos.

Vale destacar também, que o valor da tarifa de transporte público municipal para curtos trajetos, como no caso aqui no interior deste bairro, é muito elevado. Em vista disto, propomos uma linha que opere gratuitamente, até porque atualmente não só o município de Guarulhos, mas muitos outros, caso de São Paulo, já subsidia amplamente o sistema sobre pneus.

Com base nessas informações, este trabalho tem como objetivo interligar, através da linha supracitada, seus principais polos geradores de viagem, a saber: estação da CPTM; terminal rodoviário intermunicipal de Guarulhos; terminal metropolitano do CECAP, Campus FATEC/ETEC, Sesc Guarulhos e condomínios instalados nas redondezas. Para isto, o projeto busca disponibilizar viagens dentro um itinerário e quadro de horários que melhor atendam as necessidades da demanda, com qualidade e eficiência na sua execução.

É importante lembrar que uma linha local se caracteriza por ter um trajeto mais curto que as linhas convencionais. Ou seja, o tempo de permanência do passageiro dentro do veículo é curto, uma vez que a linha está restrita a um único bairro, e as distâncias entre a origem e destino dos passageiros é relativamente curta. Em vista do pouco tempo que o passageiro permanece dentro do veículo, o tempo de espera nas paradas também precisa ser curto, sob pena do usuário se ver tentado a não usar a linha, mas usar outra forma de transporte, ou, inclusive, desistir da viagem.

A possibilidade do caminhar é interessante para curtos trajetos, porém pode exigir cuidados de segurança e esforços que muitos cidadãos têm variados graus de dificuldade, seja por dificuldade de locomoção, seja por estarem portando carga, seja pelas limitações etárias (caso de crianças pequenas ou idosos). Ou seja, esta linha deve oferecer as vantagens que o ato de caminhar pode tornar desgastante, demorado e, mesmo, perigoso. Contudo, se para se locomover a pé o tempo de percurso giraria, em média, entre 15 a 45 min de caminhada dentro deste bairro (considerando a velocidade do caminhar de 4 km/h), pela linha proposta, o tempo total de viagem, considerando: 1. ida até a parada; 2. tempo de espera; 3. deslocamento dentro do veículo; 4. mais a última caminhada da parada ao destino final, deve permanecer, no máximo, dentro do tempo do caminhar, sob pena do usuário não optar pela linha, e esta já nascer concebida para não produzir vantagens ao potencial usuário.

2. Referencial Teórico- Metodológico

Este trabalho utiliza uma metodologia quantitativa e de cunho exploratório fundamentada em estudos bibliográficos sobre livros e artigos publicados. Essa abordagem visa contribuir para a investigação de propostas de melhorias e estabelecer a problematização da pesquisa.

De acordo com Gil (1999):

“O método científico é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos utilizados para atingir o conhecimento. Para que seja

considerado conhecimento científico, é necessária a identificação dos passos para a sua verificação, ou seja, determinar o método que possibilitou chegar ao conhecimento”. (GIL, 1999).

Dessa forma, conclui-se que a metodologia é de grande importância para a estrutura desta pesquisa, pois através dela é possível verificar e identificar os passos necessários para contextualizar o estudo e compreender melhor os resultados. E, neste caso específico, já existe bem consolidada uma teoria sobre o serviço de transporte público urbano, na qual o Brasil é um de seus expoentes.

Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo utilizando a ferramenta *Microsoft Forms*, na qual foram desenvolvidas cinco perguntas abordando o possível uso de um projeto voltado para facilitar a circulação, segurança e praticidade, interligando pontos importantes do bairro aqui objeto de nosso estudo.

A pesquisa de campo enfatizou a consulta à comunidade sobre a disponibilização de uma linha local, utilizando questionários enviados para três públicos distintos: estudantes da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos, estudantes da Escola Técnica Estadual de Guarulhos e moradores da região. Os questionários incluíam perguntas sobre identificação, meios de transporte utilizados para acessar as instituições, apoio à implementação de uma linha circular, intenção de utilização do microônibus e períodos preferenciais de uso.

Foram incluídas cinco perguntas assertivas na pesquisa, essenciais para o entendimento da proposta e para destacar a demanda e a importância potencial da implementação do projeto. Seguindo o modelo de pesquisa de campo quantitativa, caracterizada pelo levantamento de dados numéricos, esta pesquisa explorou o interesse de diferentes grupos populacionais da região. Segundo Severino (2007): “A pesquisa quantitativa, por sua vez, é um fenômeno que se limita à relação funcional de causa e efeito que só pode ser medida como uma função matemática.” (Severino, 2007, p.118).

O estudo de demanda conta também com uma pesquisa de campo exploratória, que visa demonstrar de forma explícita o problema de pesquisa, colocando em evidência as opiniões sobre um projeto e os motivos pelos quais ele deve ser considerado viável para a possível solução explorada.

Assim, segundo Selltitz (1967):

“Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a

compreensão" (Selltiz, 1967, p. 63).

3. EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1 MOBILIDADE URBANA

Lopes et al. (2015) afirmam que a mobilidade urbana se refere à capacidade de suportar deslocamentos de pessoas e/ou bens no espaço urbano para atividades cotidianas. Este conceito não se limita ao simples deslocamento de um ponto a outro, mas também foca no acesso a serviços de saúde, educação e lazer, promovendo equidade social ao garantir a locomoção para toda a população. Assim, o conceito apresentado correlaciona-se com o desenvolvimento do espaço urbano e a disponibilidade de infraestrutura para deslocamento dos habitantes da cidade, além da gestão do uso do solo para assegurar acesso eficiente aos recursos locais.

A defasagem da mobilidade em Guarulhos limita o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida dos moradores, devido ao crescimento desenfreado da cidade, onde a infraestrutura não acompanha a alta demanda. Isso resulta em baixa qualidade do transporte público urbano (Carvalho, 2014), incentivando o uso de veículos privados motorizados, criando um ciclo de aumento de custos, perda de demanda e congestionamento.

Bouzada (2003) define linha local como um tipo de serviço de condução pública que liga localidades próximas com viagens internas a uma mesma região ou bairro. Ferraz (2004) descreve este serviço como uma linha que atende à complementação de viagens onde as linhas não-locais não atingem, pois não seria conveniente direcionar todos os usuários da linha não-local para pontos mais afastados pois, caso assim fosse, a linha teria um comprimento maior, com demora da viagem para muitos dos usuários.

Na interface com questões ambientais, prioritárias em diversas áreas de estudo, a circulação urbana não é apenas uma questão de movimentação acessível, mas também abrange a sustentabilidade devido ao impacto dos deslocamentos por veículos motorizados.

3.2 TRANSPORTE PÚBLICO E MOBILIDADE URBANA

Em conformidade com a Lei nº 12.587/13 - da Política Nacional de Mobilidade Urbana, as políticas de transporte urbano de Guarulhos seguem os princípios de acessibilidade social dos espaços públicos, desenvolvimento sustentável das cidades nos aspectos socioeconômicos e ambientais, e segurança no deslocamento dos cidadãos. Entretanto, percebe-se que tais pontos não são aplicados no dia a dia dos transeuntes da área estudada.

Baseado em um estudo realizado no município de Nova Resende/MG, que apresentou a viabilidade de implementação de uma linha local na cidade, é necessário reduzir a quantidade de veículos particulares nas ruas. Estes são responsáveis pelo aumento da poluição,

congestionamentos, alto consumo de combustível e um número excessivo de acidentes. Portanto, investir em transportação pública de qualidade torna-se a alternativa mais sustentável para a locomoção da população (REIS et al., 2022).

4. Levantamento do potencial usuário da Linha Local do Bairro CECAP

Ao final do ano de 2023, realizamos uma pesquisa de campo junto a dois importantes grupos de interesse para avaliarmos a viabilidade da implantação da linha local, a saber:

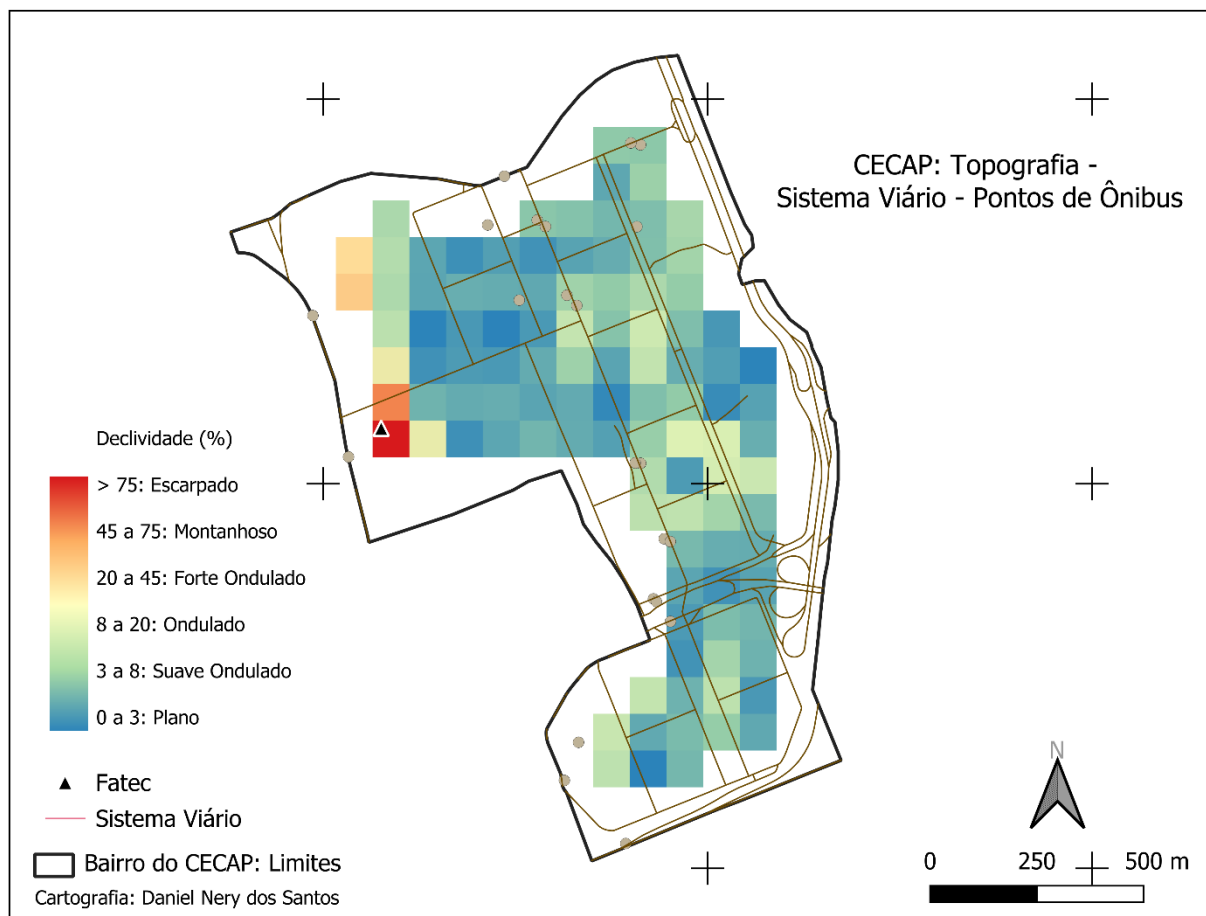
- Alunos da ETEC e da FATEC de Guarulhos: este grupo é de uma população frequentadora assídua do bairro, em que muitos dependem do transporte público para acessar estas instituições de ensino (que se encontram dentro do mesmo recinto), principalmente a partir dos terminais de ônibus e de trem do bairro estudado. Ao todo, há uma população estudantil em torno de 1.500 estudantes (FATEC = mil alunos (turnos manhã, tarde e noite); ETEC = 500 alunos (turnos manhã e tarde), além de funcionários.
- Comunidade CECAP: o bairro CECAP é formado majoritariamente, por residentes dos 11 condomínios que ali se localizam – além de outros condomínios fronteiriços (10 dos condomínios interiores fazem parte do projeto original, de cerca de 40 anos atrás, com cada condomínio contando com aproximadamente 480 apartamentos – o que nos permite considerar uma população estimada entre 1.000 a 1.500 pessoas/condomínio, totalizando em torno de 15 mil residentes). Estes condomínios, por sua vez, se distribuem, basicamente, ao longo de um eixo que o corta longitudinalmente (paralelo à rodovia Hélio Smidt, e transversal à Rodovia Dutra) ao longo de 2,5 quilômetros de extensão. Sua população irá fazer uso da linha local também para acessar os terminais de transporte público já descritos, bem como acessar pontos de consumo (um supermercado em uma ponta do eixo acima citado, e um centro comercial na ponta oposta, bem como acessar as instalações do complexo esportivo-cultural do SESC – Guarulhos, localizado na divisa deste bairro.

Vale salientar que o Bairro CECAP faz parte da planície da bacia do Rio Baquirivu, planície esta que também abriga o Aeroporto Internacional de Guarulhos. Por esta característica, este bairro é basicamente plano, mas cuja topografia muda na zona fronteira oeste do bairro, onde inicia um terraço. Por sinal, o bairro só possui contiguidade topográfica plana na fronteira norte. Nas fronteiras sul e leste, o bairro possui uma barreira artificial delimitadas pela Rodovia Hélio Smidt (a leste) e Via Dutra (ao sul), como mostra o Mapa 1 a seguir.

Em virtude das características topográficas distintas, e dos limites físicos artificiais bem demarcados, as vias de acesso ao bairro são poucas, mas bem definidas. Basicamente, o Bairro se conecta à malha viária do resto da cidade, através da Avenida Monteiro Lobato, por onde circula

o corredor Metropolitano de Ônibus, que cruza o bairro nos seus limites sul e leste. As demais vias de circulação que dão acesso a este bairro, e que o cruzam, são vias locais de mão dupla, e, em alguns momentos, bastante congestionadas. Tendo como vizinhos o Aeroporto de Guarulhos e a base militar correspondente, o acesso ao lado oposto exige, muitas vezes, cruzar o bairro utilizando suas vias de circulação, principalmente nas suas vias limítrofes. As vias interiores do bairro, permanecem, como salientado, congestionadas nos picos costumeiros dos dias da semana, principalmente por veículos privados de moradores e dos habitantes que cruzam o bairro.

Mapa 1: Bairro CECAP, com sua topografia e divisas naturais e artificiais.



Fonte: Nery dos Santos (2024)

Além destes grupos, há uma população flutuante, que acessa o bairro de forma contínua (trabalhadores de serviços locais – hospital, centros de consumo e lazer), além de visitantes esporádicos ou pontuais. Assim, ao todo, podemos estimar que 20 mil pessoas transitam pelo bairro, sendo que parte deles poderão fazer uso desta linha.

Para levantamento de informações, aplicamos uma pesquisa via *google-forms* para conhecermos o potencial de utilização desta linha. Ela foi aplicada a praticamente todos os estudantes e funcionários da FATEC e ETEC, e aos moradores do Condomínio Alagoas. A Tabela 1, abaixo, mostra os resultados obtidos:

Tabela 1: INTERESSE EM LINHA DE ÔNIBUS INTERNA AO BAIRRO CECAP						
GRUPOS	RESPOSTAS	APOIADOR	USUÁRIOS	PERÍODO UTILIZÁVEL		
				MANHÃ	TARDE	NOITE
FATEC GUARULHOS	344	343	320	95	145	220
ETEC GUARULHOS	231	230	203	161	19	83
COND. ALAGOAS	539	525	520	430	311	312
TOTAL	1114	1098	1043	686	475	615

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

No total, temos pouco mais de 1.000 respostas confirmando se tornarem usuários da linha caso implantada. Considerando que há 11 condomínios, interpolando o resultado, teríamos 5.720 potenciais usuários só nos condomínios, que acrescidos de ETEC/FATEC mais visitantes e demais trabalhadores no bairro, chegaríamos ao menos, a 7.000 usuários/dia.

Segundo a Tabela 1, teríamos 66% preferindo utilizar no período da manhã, 45% à tarde, e 60% à noite, ou seja, muitos irão realizar a ida num período e a volta em outro período, mostrando que o modelo de viagem trabalho e estudo continua a predominar também para os usuários do Bairro, comum nos dias úteis da semana, onde os picos da manhã e do final de tarde e noite são bem acentuados.

Com base nestas informações é possível projetarmos um modelo de operação desta linha dentro do bairro.

5. Estudo de configuração da Linha Local no Bairro CECAP – Guarulhos

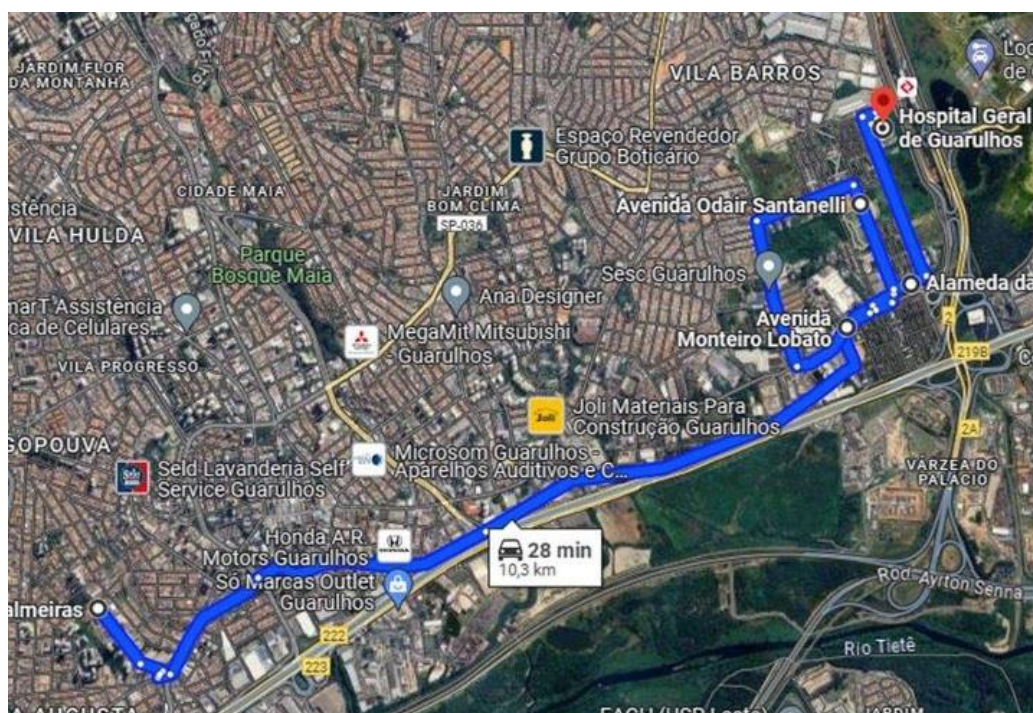
Antes de iniciarmos os estudos da proposição de uma linha local no bairro, iremos apresentar uma anterior linha existente que atendia esta localidade, mas que foi extinta. Veremos seu traçado e sua operação, para avaliarmos o que pode ser reutilizado ou não dentro do que pretendemos propor aqui.

5.1. Antiga LINHA 45-PRAÇA DAS PALMEIRAS/HOSPITAL GERAL-Bairro CECAP

Por meio dos dados disponibilizados pela Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana de Guarulhos (STMU, 2009), o bairro em questão, possui um histórico de linha de atendimento deste bairro através da Linha 45. De fato, esta linha se configurava como uma linha radial, partindo do centro da cidade de Guarulhos, dentro do modelo majoritário até então vigente na cidade de rede radial, quando a maioria das linhas se dirigiam ao centro da cidade. Importante salientar que, entre 2009 e 2010, esse tipo de serviço era oferecido gratuitamente para interligar a Avenida Monteiro Lobato ao Hospital Geral Prof. Dr. Waldemar de Carvalho Pinto Filho, popularmente conhecido como Hospital Geral de Guarulhos, de forma a garantir acesso à população, como direito de cidadania à mobilidade, para uso do serviço de saúde sem limitações ao direito de transporte.

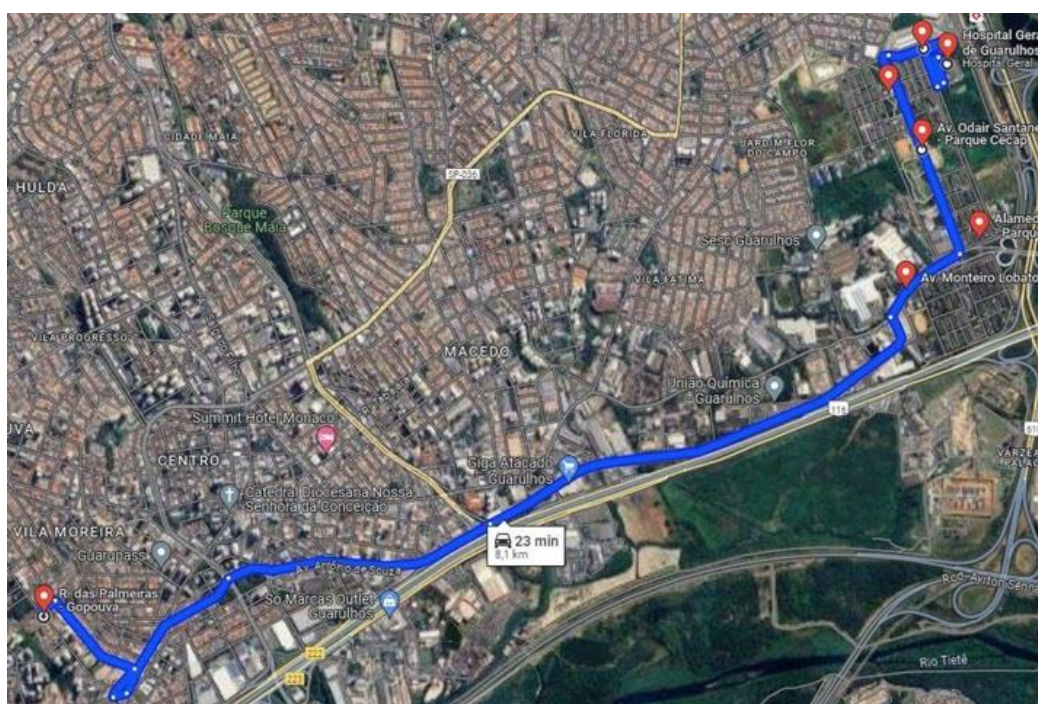
Com a implementação de um novo modelo de transporte público, a partir de 2011, incluindo o bilhete único, permitindo a interligação física e tarifária, esse serviço foi extinto. As **Figuras 1 e 2** apresentam o itinerário da antiga linha, ida e volta, e a **Tabela 2** detalha os horários de viagem dos ônibus.

Figura 1–Antiga Linha 45-PRAÇA DAS PALMEIRAS/HOSPITAL GERAL–Percurso de Ida



Fonte: adaptado, Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana de Guarulhos, 2009.

Figura 2–Antiga Linha 45-PRAÇA DAS PALMEIRAS/HOSPITAL GERAL–Percurso de Volta



Fonte: adaptado, Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana de Guarulhos, 2009.

É possível observar que esta Linha 45 possuía um trajeto bastante sinuoso quando adentrava o bairro CECAP (na ponta direita dos mapas). Isto implica dizer que esta linha atendia as necessidades da população do bairro para alcançar outros destinos da cidade e não, especificamente, para esta população do bairro conseguir acessar os próprios serviços e equipamentos internos do bairro, que é o que queremos propor aqui.

Uma vez que esta linha se iniciava no centro da cidade, ela, de fato, não tinha o objetivo de atender particularmente a população do bairro nos seus deslocamentos locais, mas, sim, para deslocamentos externos, principalmente para o centro. Uma comprovação disto é o quadro horário de atendimento desta Linha 45, apresentado na Tabela abaixo.

Tabela 2 - Frequência de viagem da antiga Linha 45, PRAÇA DAS PALMEIRAS / HOSPITAL GERAL

Horário	Viagem 1	Viagem 2	Intervalo médio de viagem (min)
04:00 – 05:59	0	0	0
06:00 – 07:59	3	3	30
08:00 – 11:29	7	7	30
11:30 – 12:59	1	1	90
13:00 – 16:29	7	7	30
16:30 – 18:29	4	4	30
18:30 – 23:59	0	0	0

Fonte: Adaptado, Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana de Guarulhos, 2009.

Vê-se, pela frequência horária acima, o baixo número de viagens realizado, o que demonstra que esta linha não tinha propósito de atender a população nos seus deslocamentos internos (ou seja, trajetos curtos), que exigiria, para isto, uma frequência de atendimento bem maior. Além disto, o período de atendimento desta linha se limita das 6h00 às 18h30, o que implica, praticamente, a não atender as necessidades do período noturno. Há que se constatar, também que o horário do almoço, entre 11h30 e 13h00 era praticamente desprovido de viagem, pois, à época, este período era considerado um horário de vale (de baixa frequência).

Portanto, o exemplo desta Linha 45 deve servir como modelo para sugerirmos nova proposta de linha, agora de abrangência apenas local, e que precisa, dentro das novas necessidades surgidas no bairro nos últimos 15 anos, atender a uma demanda cujos usuários agora possuem motivos de viagens mais variados que os praticados anteriormente, que seria agora os motivos de estudo (FATEC/ETEC), os acessos aos terminais intermunicipais e metropolitanos, além das necessidades internas para efeitos de consumo e lazer/cultural/esportivo (SESC).

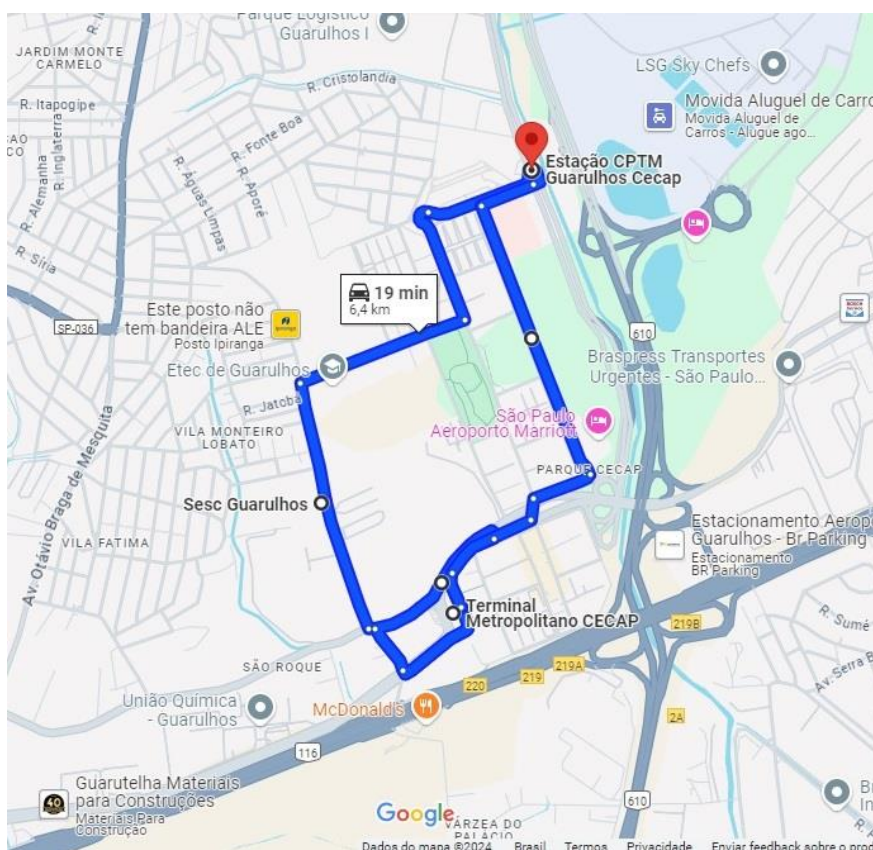
5.2. NOVO MODELO DE LINHA LOCAL NO BAIRRO CECAP

Antes de iniciarmos a proposição de um modelo de linha local, precisamos considerar que algumas medidas precisam ser tomadas para que ela possa realmente atender eficazmente a demanda. Entre as medidas estão:

1. O usuário não permanece mais do que alguns minutos dentro do veículo para realizar sua viagem. Neste aspecto, uma tal linha precisa operar com intervalos menores entre as viagens, sob pena do tempo de espera do usuário nas paradas ser muito maior que o tempo de locomoção dentro do veículo, desmotivando-o ao uso;
2. O tempo de locomoção dentro do veículo também precisa ser rápido, evitando vias congestionadas.
3. As paradas precisam estar localizadas o mais próximo possível da origem dos passageiros. Porém, o número de paradas deve ser o estritamente necessário, para não causar demora na viagem com paradas frequentes.

Considerando os locais de maior demanda e geração de viagens dentro do bairro CECAP, desenvolvemos dois supostos roteiros desta linha, como apresentado nas Figuras 3 e 4 a seguir. Optamos por duas configurações de itinerários para melhor avaliar os prós e contras de cada um deles, pois ambos possuem vantagens e desvantagens particulares.

Figura 3: Roteiro utilizando via interna e via limítrofe no Bairro CECAP, como linha circular



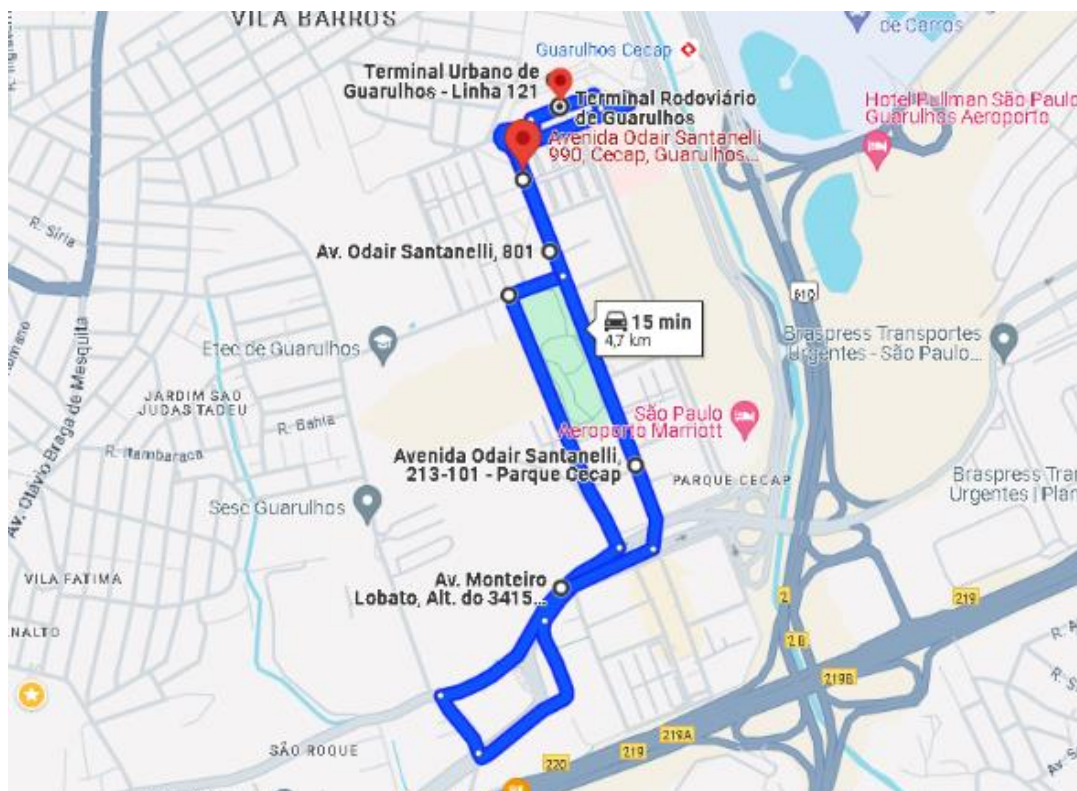
Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Acima está representado o primeiro itinerário que interliga quatro pontos principais da região: Terminal Rodoviário de Guarulhos, Terminal Metropolitano CECAP, Sesc do bairro Vila Barros e Câmpus FATEC/ETEC.

No total, o primeiro modelo apresenta 12 paradas em pontos de ônibus, e um trajeto de 6,4 km. Assim, pode-se deduzir que essa linha, a uma velocidade de 30km/h, e com intervalo de 30 segundos para entrada e saída de passageiros/parada, juntamente com a estimativa de tempo feita pela ferramenta Google Maps, teria um tempo de percurso (em circuito fechado) de 18,8 minutos. Este modelo se aproxima da antiga Linha 45, percurso de ida.

Este modelo tem como vantagem também acessar os pontos marginais ao bairro, como SESC e condomínios lindeiros, além de paradas na FATEC/ETEC, Secretaria Municipal de Educação e Escola Municipal de Ensino Fundamental, todos estes localizados sucessivamente. Porém, tem como desvantagem, por ter uma configuração circular, de usuários terem de se deslocar mais dentro do veículo para atingir certas paradas, exceto se houver a possibilidade de haver duas linhas concomitantes, uma rodando no sentido horário e outra no anti-horário.

Figura 4: Roteiro utilizando apenas vias internas no Bairro CECAP



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Acima está representado o segundo itinerário proposto, que conecta o Terminal Rodoviário de Guarulhos ao Terminal Metropolitano CECAP e proximidade ao Câmpus FATEC/ETEC e Sec. Municipal da Educação.

Neste segundo itinerário, a distância total do trajeto (ida+volta) é de 4,7 km, que, a 30km/h, mais 30s/parada (12 paradas), resultam em 15,4 minutos de trajeto (em circuito fechado). A vantagem deste circuito, além de ser menor, é que ele possui trajetória de ida praticamente igual ao da volta, facilitando o deslocamento dos usuários, principalmente dos moradores dos condomínios. Por outro lado, ele deixa de atender a região limítrofe no terraço do Baquirivu (área vizinha de maior declividade com o bairro CECAP), como SESC e condomínios ali instalados, e, também, não alcançando a FATEC/ETEC, cuja parada mais próxima se localiza a 200m de distância. Este itinerário também é de mais fácil circulação pelos veículos da linha pois, como visto anteriormente, o terraço lindeiro ao CECAP impõe dificuldades de declividade bastante íngreme, mesmo que, como é o caso, para a descida dos veículos, o que poderia causar incômodos aos passageiros (principalmente quando em pé) implicando maior risco de acidentes.

5.3. Frequência horária e número de veículos

Considerando a Tab. 1, e com a extrapolação dos seus dados para todo o CECAP, dos 7.000 potenciais usuários, cerca de 65% deles o utilizariam de manhã, período de maior procura. Vamos considerar, para efeito de estimação de cálculo, que apenas 40% dos usuários de fato utilizarão este serviço para cômputo diário. Assim, dos cerca de 4.500 usuários, apenas 2.000 realizariam viagens, que irá operar das 5h00, início de operação do sistema, até 12h00 (período da manhã). Porém, é fato que o período de pico da manhã se concentra entre 5h00 e 8h00, quando 70% dos usuários do período fazem uso do sistema, o que resulta em 1.400 usuários em 3 horas.

Se queremos utilizar veículos microônibus, com capacidade limite de 50 pass./sentido, uma viagem completa (ida e volta), comportaria 100 pass./viagem. Ou seja, para atender a demanda, precisaríamos realizar 14 viagens entre 5h e 8h00, o que resultará entre 4 a 5 viagens/h.

Considerando os dados de tempo de percurso para toda a viagem apresentados anteriormente, vamos considerar, para o sistema ora proposto, que cada viagem poderia durar em torno de 24 minutos, oferecendo, assim, folga para o sistema, para que atrasos possam ser corrigidos, e o motorista possa realizar uma parada técnica, além de considerar que, em horário de pico, o trânsito congestionado acaba impondo alguns gargalos.

Por outro lado, nos períodos de menor demanda, considerando menor número de passageiros, e menos tempo gasto para embarque e desembarque, com maior fluidez no trânsito, poderíamos supor um tempo de ciclo menor, de 17,5 minutos, permitindo que cada veículo realize até 3 viagens/veículo/h.

Assim, a **Tabela 3**, abaixo, demonstra o número de veículos e a frequência em minutos para cada modelo.

Tabela 3 – Frequência de viagens com microônibus

Horário	Nº de Viagens/h	Nº viagens/veíc./h	Total veículos	Frequência	Total viagens
5h-8h59	5	2,5	2	12min	20
9h - 16h59	3,5	3,5	1	17,5 min	28
17h - 19h59	5	2,5	2	12min	15
20h - 23h59	3,5	3,5	1	17,5 min	14

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A Tabela 3 acima, apresenta o mínimo de qualidade que poderíamos oferecer ao usuário – porém dentro das suas necessidades de atendimento, ao mesmo tempo que obteríamos o máximo de eficiência, ao longo das 19h de operação/dia.

Em relação aos custos, poderíamos, em valores estimados em reais, considerar os seguintes valores para um microônibus:

Tabela 4: Estimativa de custos de Operação de um microônibus

Custos (R\$)	Valores/ veículo/ mês
Depreciação	900
Remuneração de Capital	1200
Licenc+Seguro+IPVA	175
Comunicação	125
Seguro do Casco	600
Mão-de-obra	11.000
Manutenção	2,00/km
Combustível+Arla32	2,00/km
Óleo+lubrif.+graxa	0,50/km
Pneus/recapagens	0,30/km
Limpeza	0,20/km

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Da Tab. 4, considerando-se 1,5 veículo em operação, rodando 77 viagens/dia, em 6 dias/semana – com operação reduzida no final de semana, e com cada viagem rodando uma média de 5,5 km/viagem (6,4km e 4,7km), isto resultaria num custo/mês de (Custo Fixo/mês = R\$ 13.400,00 e Custo Variável = R\$ 5,00/km), de:

$$(1,5\text{veíc.} \times \text{R\$}14.000,00/\text{veíc.}) + (77 \text{ viagens/dia} \times 27\text{dias/mês} \times 5,5\text{km/viagem} \times \text{R\$ } 5,00/\text{km}) \\ = \text{R\$ } 21.000,00 + \text{R\$ } 57.172,50 = \text{R\$ } 78.172,50/\text{mês para a operação de todo este projeto}.$$

Ou seja, se há uma população estimada de 7 mil pessoas que vão aderir ao sistema ao custo de R\$ 78,2 mil/mês, a gratuidade deste sistema sairia por R\$ 11,20 pass./mês, inferior a 2 passagens de ônibus municipais hoje cobradas por usuário.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As propostas de itinerários aqui descritos visam mostrar, bem como pela extrapolação de dados e estimativas de custos, que há possibilidade de execução de um transporte público gratuito de qualidade e eficiente para esta região, oferecendo um serviço de atendimento que não demanda altos custos por parte do poder público, mas que em muito melhoraria a qualidade de vida de moradores e usuários do bairro.

A possibilidade de se oferecer gratuidade neste caso, também ajuda a reduzir o custo, uma vez que em muitos sistemas, os custos com cobrança chegam a 30% do total. Além do mais, a ausência de cobrança interna dentro dos veículos agiliza os procedimentos de embarque e desembarque dos passageiros, principalmente se o veículo tiver chassi rebaixado, porta de entrada e saída distintas, facilitando a entrada e saída dos usuários.

O levantamento de dois modelos de itinerários mostra que o sistema pode aprimorar a acessibilidade a serviços e equipamentos fundamentais do bairro, oferecendo segurança e bem-estar. Vale ressaltar que, quando da implantação do sistema, seria realmente importante a realização de uma pesquisa OxD (origem-destino), para melhor estruturação da sua operação, bem como para a definição do melhor trajeto, suas paradas e real capacidade de operação. Vale destacar que melhorias viárias poderiam facilitar a circulação destes veículos, mas com garantia de resguardar estas melhorias para este sistema de microônibus, pois, é comum, que elas acabem sendo totalmente consumidas pelos carros particulares em prejuízo do transporte público.

Vale destacar também que outros projetos, de maior envergadura, poderiam melhorar ainda mais o modelo aqui apresentado. Exemplo disto poderia ser, como adotado ao Aeroporto de Guarulhos, o estabelecimento de uma linha de aeromóvel entre a estação Terminal Aeroporto da CPTM, passando pela Estação CECAP da CPTM e, por mais 2 ou 3 paradas intermediárias até o Terminal Metropolitano da EMTU. Este veículo, apesar do maior custo inicial de instalação, possui características de atendimento muito eficientes (em trajeto de 2,7 km/sentido, realiza uma viagem com 3 paradas em menos de 6 min, a intervalo a cada 6 min., e capacidade de até 200 pass./veíc). Além disto, é um veículo totalmente nacional e não-poluente. Com isto, poderia o aeromóvel substituir às inúmeras viagens da linha B-331 – Terminal CECAP – Aeroporto, com conforto e rapidez, além de atender a boa parte das necessidades de mobilidade hoje existentes no bairro.

Por fim, nossa proposta visou mostrar que transporte público de qualidade é uma forma viável de melhorar a qualidade de vida da população, ajudando a dinamizar a economia, reforçar laços sociais de vizinhança e promover os princípios de sustentabilidade hoje fundamentais em qualquer política urbana.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUZADA, Célio Freitas. **Custo do Transporte Coletivo por Ônibus**. 1º Edição. Belo Horizonte: C/Arte, 2003.

FERRAZ, Antônio Clóvis. **Transporte Público Urbano**. 2.ed. São Carlos: Rima, 2004.

GALLO, Ricardo. **Experiência em SP mostra que carros usam 17 vezes mais espaço para levar mesmo número de gente que um ônibus**. Folha de São Paulo.

GIL, Carlos Antônio. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4º Edição. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

IBGE. **Dados censitários de Municípios Brasileiros**. Brasília, 2024

NERY DOS SANTOS, Daniel. **Mapa de Georreferenciamento de Dados do Município de Guarulhos**, 2024.

LIBARDI, Rafaela; SÁNCHEZ, Karina; DUARTE, Fábio. **Introdução à Mobilidade Urbana**. 1º Edição. Curitiba: Juruá Editora, 7 de agosto de 2007.

LOPES, Dario Rais; MARTORELLI, Martha; COSTA, Aguiar G. Vieira. **Mobilidade Urbana: Conceito e planejamento no ambiente brasileiro**. 1º edição. Appris Editora, 30 de outubro de 2020.

REIS, Hemerson; OLIVEIRA, João; D'ANDREA, Catherine; et al., **Estudo preliminar de viabilidade técnica da implantação de uma circular do município de Nova Resende – MG**. SECRETARIA DE TRANSPORTES E MOBILIDADE URBANA DE GUARULHOS.

Sistema de Transporte Coletivo: Ordem de Serviço de Operação. 4 de junho de 2009.

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23º Edição. São Paulo: Cortez Editora, 2007.