



Mais oportunidades, um futuro melhor.



## ESTUDO DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MUNICIPAL DE TAUBATÉ

**PRODUTO 3 – Diagnóstico, modelagem e avaliação da situação atual**

CONSÓRCIO **NOVO TC | TAUBATÉ**



Julho de 2022

Cientes:

Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF  
Prefeitura de Taubaté – Secretaria de Mobilidade

Contratada: Consorcio Novo TC – Taubaté

**PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO, MODELAGEM E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL**

Volume: Único

Revisão: Original

Emissão original: 20/06/2022

Arquivo: Plano TC Taubaté - Produto 3 v3.docx

Assunto:

*O documento apresenta o Produto 3 dos trabalhos, contendo a avaliação da situação atual do transporte coletivo da cidade – diagnóstico, o modelo de transporte, análise do contrato de concessão e reflexões sobre o prognóstico e possibilidades a serem exploradas nos próximos trabalhos de elaboração de propostas.*

| Revisão     | Objeto   | Data       |
|-------------|--|------------|
| 1           | Atendimento aos comentários da CAF   | 02/08/2022 |
|             |  |            |
|             |  |            |
| Elaboração: | Eng. Arlindo Fernandes / Arq. Marcos Bicalho /<br>Eng. Felício Sakamoto / Arq. Alexander Silva / Eng.<br>Antônio Luiz Mourão Santana | 20/06/2022 |
| Verificação | Eng. Arlindo Fernandes   |            |

## Sumário

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 1.    | Apresentação.....   | 5   |
| 2.    | Situação atual e perspectivas do transporte coletivo de Taubaté – síntese do diagnóstico..... | 7   |
| 2.1   | Abordagem global.....   | 7   |
| 2.2   | Síntese dos problemas e de indicativos de solução.....  | 14  |
| 3.    | Caracterização do transporte coletivo.....  | 18  |
| 3.1   | Análises de demanda.....  | 18  |
| 3.1.1 | Análise da série histórica de demanda.....  | 18  |
| 3.1.2 | Análise da distribuição horária e semanal da demanda.....                                     | 20  |
| 3.1.3 | Análise da distribuição espacial da demanda.....  | 31  |
| 3.1.4 | Comparação dos embarques em momento anterior e posterior à pandemia.....                      | 45  |
| 3.1.5 | Análise do perfil de carregamento das linhas.....   | 47  |
| 3.1.6 | Análise da política tarifária.....  | 52  |
| 3.1.7 | Análise das gratuidades e integrações.....  | 53  |
| 3.2   | Análises da oferta.....   | 55  |
| 3.2.1 | Caracterização da rede de transporte e dos serviços.....                                      | 55  |
| 3.2.2 | Análise da distribuição da oferta.....  | 65  |
| 3.2.3 | Oferta de viagens por linha, períodos do dia e dias tipo.....                                 | 68  |
| 3.2.4 | Análise da oferta em relação à população e demanda.....                                       | 77  |
| 3.2.5 | Análise dos tempos de viagem e velocidades.....   | 81  |
| 3.2.6 | Análise da frota.....   | 96  |
| 3.2.7 | Análise da disponibilidade de informações para os usuários.....                               | 98  |
| 3.2.8 | Superposição com o sistema intermunicipal.....  | 99  |
| 3.3   | Análise da infraestrutura.....  | 103 |
| 3.3.1 | Condições gerais para a circulação.....   | 103 |
| 3.3.2 | Sistema viário estrutural para o transporte coletivo.....                                     | 104 |
| 3.3.3 | Equipamentos urbanos de apoio ao transporte coletivo.....                                     | 114 |
| 3.4   | Informações institucionais e da legislação e.....   | 121 |
| 3.4.1 | Análise da estruturação da SEMOB.....   | 121 |
| 3.4.2 | Análise da legislação municipal.....  | 123 |
| 4.    | Avaliação da situação atual.....  | 128 |
| 4.1   | Análises da prestação do serviço.....   | 128 |
| 4.1.1 | Avaliação da lotação das viagens.....   | 128 |
| 4.1.2 | Avaliação do padrão operacional.....  | 134 |
| 4.1.3 | Indicadores operacionais.....   | 142 |
| 4.2   | Avaliação do transporte coletivo na visão dos usuários e não usuários.....                    | 145 |
| 4.2.1 | Histórico e metodologia.....  | 145 |
| 4.2.2 | Avaliação do serviço de transporte coletivo.....  | 148 |
| 4.3   | Avaliação do transporte coletivo com base nas discussões sociais.....                         | 162 |
| 5.    | Avaliação do histórico do transporte coletivo e do contrato de concessão atual.....           | 164 |
| 5.1   | Organização do transporte público em Taubaté.....   | 164 |
| 5.2   | Avaliação do contrato atual.....  | 165 |
| 5.2.1 | Objeto da Concessão.....  | 166 |
| 5.2.2 | Modelo de remuneração da Concessionária.....  | 166 |
| 5.2.3 | Obrigações contratuais da Concessionária.....   | 167 |
| 5.2.4 | Distribuição de riscos.....   | 168 |
| 5.2.5 | Investimentos.....  | 169 |
| 5.2.6 | Avaliação de desempenho.....  | 171 |

---

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 5.3  | Avaliação econômica .....  | 173 |
| 5.3.1  | Avaliação da estrutura de custos atual .....   | 173 |
| 5.3.2  | Custo atual .....  | 174 |
| 6.   | Referências para os trabalhos da etapa de propostas .....                              | 177 |
| 6.1  | Referências de projetos e modelos de concessão .....                                   | 177 |
| 6.1.1  | Cidade de São Paulo .....  | 177 |
| 6.1.2  | Cidade de Sorocaba .....   | 181 |
| 6.1.3  | Cidade de São José dos Campos .....  | 183 |
| Anexo 1 – Base de dados .....  |  | 185 |
| 7.   | Base de dados secundários e primários .....  | 185 |
| 7.1  | Base de dados secundários .....  | 185 |
| 7.2  | Base de dados primários .....  | 186 |
| Anexo 2 – Processo Participativo .....   |  | 190 |
| 8.   | Processo participativo .....   | 190 |
| Anexo 3 – Representação da Rede de Simulação de Transporte .....                         |  | 192 |
| 9.   | Representação da rede de simulação de transporte .....                                 | 192 |
| Anexo 4 – Processo de Geração da Matriz de Origem e Destino de Transporte Coletivo ..... |  | 195 |
| 10.  | Processo de geração da matriz de origem e destino de transporte público coletivo ..... | 195 |
| 10.1   | Conceitos Básicos .....  | 195 |
| 10.2   | Montagem da Matriz Origem e Destino .....  | 196 |
| 10.2.1   | Conceitos Preliminares .....   | 196 |
| 10.2.2   | Sobre os Bilhetes .....  | 196 |
| 10.2.3   | Sobre as Viagens .....   | 197 |
| 10.2.4   | Zoneamento de tráfego .....  | 202 |
| 10.2.5   | Resultado do processamento .....   | 204 |
| Anexo 2 - Modelo de demanda .....  |  | 206 |
| 11.  | Modelo de demanda .....  | 206 |
| 11.1   | Considerações iniciais .....   | 206 |
| 11.2   | Modelo para o ano-base .....   | 207 |
| 11.3   | Modelo para os anos-horizontes .....   | 210 |
| 11.4   | Preferência Declarada .....  | 211 |
| 12.  | Prognóstico .....  | 216 |
| 12.1   | Dados socioeconômicos .....  | 216 |
| 12.1.1   | População no ano-base .....  | 216 |
| 12.1.2   | Empregos no ano-base .....   | 219 |
| 12.1.3   | Metodologia de projeção de população e empregos .....                                  | 221 |
| Anexo 3 – Perfis de Embarque/Desembarque e Carregamento das linhas .....                 |  | 229 |
| Anexo 4 – Fichas de informações das linhas .....   |  | 240 |



## 1. Apresentação

O Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF contratou o Consórcio Novo TC – Taubaté (Consultora), integrado pelas empresas Oficina Engenheiros Consultores Associados e Setec Hidrobrasileira Obras e Projetos para a elaboração de estudo de reestruturação do Sistema de Transporte Público Municipal de Taubaté cujo beneficiário é o Município de Taubaté, em especial a Secretaria de Mobilidade Urbana, no âmbito de um programa de colaboração estabelecido entre estes entes<sup>1</sup>.

Conforme estabelecido nos Termos de Referência (TR), os trabalhos têm como objetivos gerais:

- a) Compreender e avaliar o funcionamento atual do sistema de transporte público coletivo, identificando e dimensionando os principais problemas, pontos fortes, necessidades e oportunidades.
- b) Propor soluções que busquem dar ampla cobertura e disponibilidade de serviço de transporte público coletivo, com equidade no acesso, e estabelecer padrões de qualidade de serviço e confiabilidade, e os respectivos mecanismos de controle.
- c) Buscar soluções para garantir a sustentabilidade econômica do sistema de transporte público, visando garantir a continuidade do serviço, a modicidade tarifária e a universalidade de acesso, incluindo a formulação de medidas para mitigar os efeitos da pandemia sobre o contrato de concessão e a proposição de inovações no financiamento e no modelo de prestação do serviço.

O TR também relaciona os objetivos específicos do trabalho, a seguir sintetizados:

- a) Consolidar uma avaliação do sistema de transporte coletivo atual, com foco na qualidade de serviço, no desempenho da operação e sobre o cumprimento dos contratos atuais de prestação de serviços;
- b) Estudar alternativas e desenvolver propostas para o modelo de prestação de serviço, incluindo modelos de remuneração aos operadores e de arranjo institucional da concessão do sistema de transporte público coletivo municipal, modificações necessárias no marco normativo, ações de fortalecimento institucional e um sistema de gestão da qualidade do serviço;
- c) Desenvolver proposta de reestruturação da rede de oferta do sistema de transporte público coletivo municipal e a programação da oferta para a nova concessão;
- d) Desenvolver a modelagem econômico-financeira da concessão do sistema de transporte público coletivo municipal, incluindo estudo para a diversificação de receitas e de fontes de financiamento para redução da tarifa aos usuários
- e) Propor recomendações, no nível de diretrizes, de ações complementares relacionadas à integração e priorização do transporte público, multimodalidade, ITS e medidas de gestão da demanda de viagens associadas à reestruturação.

---

<sup>1</sup> Por simplicidade, em todos os documentos a CAF e Secretaria de Mobilidade serão referidos como “Grupo de Trabalho” ou “clientes”.

Em essência, os estudos visam apresentar uma proposta de reestruturação do transporte coletivo municipal baseado em um diagnóstico da situação atual e na avaliação de medidas que permitam melhorias gerais para a qualidade e sustentabilidade do serviço ofertado, além de promover uma maior atração de viagens do modo coletivo. O conjunto de propostas deverá permitir que o Município oriente as suas ações de gestão quanto à incorporação das proposições no escopo do atual contrato de concessão ou na realização de um novo processo de concessão, o que também será objeto de estudos. Por simplicidade, este conjunto de objetivos e produtos é referenciado como um Plano de Transporte Público Coletivo para Taubaté.

O contrato foi firmado em 24/11/2021 com prazo de doze meses para a sua conclusão, tendo os seguintes produtos:

- Produto 1 – Plano Executivo dos Trabalhos
- Produto 2 – Levantamento de dados
- Produto 3 – Diagnóstico
- Produto 4 – Propostas
- Produto 5 – Avaliação, priorização e seleção de proposta
- Produto 6 – Plano de Reestruturação do STPC

Neste relatório é apresentado o Produto 3, no qual são apresentadas as análises de diagnóstico do transporte coletivo atual.

Em uma primeira seção é apresentada uma síntese das principais reflexões do estudo. No capítulo seguinte são abordados os aspectos de demanda, oferta, infraestrutura e aspectos institucionais, que caracterizam o transporte coletivo. Segue-se a ela a avaliação da situação atual e do histórico do transporte. Um conjunto de anexos, com conteúdo metodológico e de dados complementa o documento.

## 2. Situação atual e perspectivas do transporte coletivo de Taubaté – síntese do diagnóstico

### 2.1 Abordagem global

Abre-se esta análise com a visão que a sociedade tem do serviço de transporte coletivo de Taubaté, haja vista que acima das análises técnicas, a percepção do cidadão é a que de fato importa.

Com base nos dados apurados na pesquisa de avaliação realizada com usuários e não usuários conclui-se que o serviço pode ser considerado apenas como regular na avaliação dos seus usuários, e ruim por aqueles que não o utilizam regularmente.

A realidade de Taubaté não difere da maior parte dos municípios brasileiros que assistem à perda de participação dos transportes coletivos na matriz de divisão modal e o crescimento da utilização dos modos individuais, automóveis e motocicletas, com o consequente agravamento das condições de mobilidade, com efeitos negativos para toda a sociedade.

É certo que uma mudança em direção a um modelo de mobilidade sustentável passa pela valorização dos meios de transporte mais eficientes, principalmente do transporte coletivo. Para isso, diversos aspectos foram identificados ao longo do diagnóstico e deverão servir de ponto de partida para as propostas de reestruturação do sistema de transporte coletivo de Taubaté.

#### ***Necessidade de reversão da tendência de perda de demanda***

O sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté já vinha passando nas últimas décadas por um processo de perda de demanda nas últimas décadas, consequência do crescimento da motorização individual, impulsionada por políticas nacionais isenções fiscais e de facilidade de crédito para a aquisição de automóveis e de motocicletas, como ainda pelo surgimento de novas formas de prestação de serviços de transporte, primeiro pela emergência de novas modalidades (transportes clandestinos, depois tornados alternativos, mototáxi) e mais recentemente com o surgimento da prestação de serviços de transporte por aplicativos.

Nos últimos dez anos, para os quais foi possível obter dados consistentes da evolução da quantidade de passageiros transportados, o total de passageiros transportados no sistema regular de transporte coletivo em Taubaté passou de uma média mensal da ordem de 1,15 milhões de passageiros, em 2013, para em torno de 800 mil em 2019; representando uma queda de 31,3%. A redução do número de passageiros equivalentes foi ainda maior, passando de uma média de 854 mil para 493 mil (queda de 42,2%). Isto significa que a redução dos passageiros que contribuem para a receita foi bem mais expressiva do que a de passageiros transportados em razão do aumento da participação de usuários gratuitos.

Com a pandemia da Covid-19 e as medidas sanitárias de isolamento social a queda de demanda se acentuou e chegou a um patamar ainda menor em 2020, atingindo a média mensal de 328 mil passageiros transportados (210 mil equivalentes), com apenas 95 mil passageiros transportados (80 mil equivalentes) no auge da crise sanitária, em abril de 2020.

Desde então, o sistema de transporte coletivo apresentou ligeira recuperação de demanda, mas o patamar continua muito distante do período pré-pandemia. Os 330 mil passageiros transportados em abril de 2022, representam 67% da média mensal de 2019 e 39% da média mensal de 2014.

A Prefeitura vem atuando para minimizar esses efeitos, por um lado, aportando recursos do orçamento municipal (subsídio) para complementar a receita do sistema de transporte, por outro com iniciativas de planejamento para disciplinar o sistema (como a regularização do TCTAU em 2018) ou de racionalização da rede de linhas (estudo de reestruturação da rede de linhas, com seccionamento das linhas diamétrais).

Na maneira como são estruturados os transportes coletivos na maioria das cidades brasileiras, onde a remuneração dos custos operacionais é feita quase que exclusivamente pela arrecadação das tarifas pagas pelos usuários, a queda de demanda alimenta um ciclo vicioso:

- A perda de demanda reduz as receitas operacionais que remuneram a prestação dos serviços;
- Para manter a sustentabilidade do serviço, declarado como essencial, o poder público e os operadores buscam recuperar o equilíbrio do sistema, ora aumentando os preços das tarifas pública, ora procurando reduzir custos operacionais. O aumento das tarifas tem um limite social e termina por realimentar o processo de perda de demanda que o provocou. Por outro lado, as possibilidades de redução de custos operacionais são limitadas, por meio de projetos de racionalização da rede de linhas, ou igualmente antiprodutivas, quando se trata de medidas de redução da oferta ou de precarização da qualidade do serviço, que acabam por afastar mais ainda os usuários dos serviços.
- Com o aumento das tarifas ou com a precarização da qualidade dos serviços, mais usuários são levados a buscar outras opções de transporte, reduzindo ainda mais a quantidade de pessoas que os utilizam. O aumento dos preços, combinado com o agravamento das condições sociais do país, ainda estimula iniciativas alternativas (ou clandestinas) de prestação de serviços de transporte.

Taubaté vivenciou esse processo, com situações específicas, ainda que não exclusivas, que contribuíram para esse processo intenso de perda de demanda.

- Crescimento da motorização individual.
- Emergência dos serviços de transporte clandestino na década de 1990.
- Surgimento e depois regulamentação (em 2001) do serviço de mototáxi.
- Legalização (2001) e posterior oficialização (2016) do sistema de transporte complementar, prestado por motoristas autônomos (TCTAU), que acabou por se extinguir com a crise da Covid-19.
- Ampliação do uso da bicicleta para viagens curtas, considerando as características do município (distâncias relativamente curtas e topografia favorável, principalmente na parte norte do município) e iniciativas da própria Prefeitura em investir na ampliação da infraestrutura cicloviária.
- Expansão dos serviços de transporte por aplicativos.

É importante ressaltar que as medidas citadas não podem ser consideradas equivocadas, pois respondem a outras questões que devem ser levadas em consideração dentro da política de mobilidade do município, como a correta diretriz de ampliação do transporte cicloviário, assim como as cidades não podem ignorar o surgimento de novas formas de mobilidade decorrentes dos avanços tecnológicos.

As análises conduzidas no diagnóstico mostram que o indicador de mobilidade por transporte coletivo em Taubaté é muito baixo para o porte da cidade. Com base nos dados da matriz de origem e destino de novembro de 2021, este índice era de 0,076 viagens diárias por habitante, ou seja, cada mil habitantes geram apenas 76 viagens por dia. De certo este indicador hoje é maior. Tomando-se a demanda de março

de 2022 como referência, este indicador seria 18% superior, mesmo assim baixo, representando 90 viagens diárias para cada mil habitantes. Quando comparada a quantidade de embarques por regiões pela população residente, observou-se que há regiões populosas em que este indicador é menos ainda expressivo.

Em outra análise, agora com a investigação da relação entre a oferta de viagens e a população em cada região, observou-se que há regiões com pouca oferta comparada com o número de residentes. Coincidentemente, ou não, são regiões e macrozonas em que o índice de mobilidade é inferior à média, o que leva a indagação: O índice é baixo por que tem pouca oferta ou há pouca oferta, porque a demanda é baixa? Seguramente, há outros fatores que interferem na solução do problema, mas é fato que os ajustes sistemáticos que as cidades brasileiras vêm promovendo no plano de oferta, reduzindo-a gradativamente tem um papel na perda de demanda.

A perspectiva de retomada da demanda é uma grande incerteza para este estudo de reestruturação do sistema municipal de transporte coletivo. Na pesquisa realizada com usuários de outros modos de transporte, que não o coletivo, revelaram alguns pontos preocupantes nesse sentido.

- a) A maior parte dos entrevistados (85%) declara que já retomaram as suas atividades presenciais (estudo ou trabalho), portanto já normalizaram seus hábitos de viagem.
- b) Alegam como principais razões para não usar o transporte coletivo citadas foram:
  - Não precisa ou não compensa usar (21%);
  - É demorado (13%),
  - Prefere outro modo de transporte (24% dos usuários de automóvel; 11% dos usuários de aplicativo; e 27% dos ciclistas);
  - Custa caro (11% dos usuários de bicicleta).
- c) Uma parcela de 17% dos entrevistados declara que não pretendem usar ou voltar a usar o transporte coletivo; esta porcentagem chega a 20% entre os usuários de automóveis.

Estes elementos não devem ser vistos por um viés fatalista, mas como um impulso para que medidas de melhoria do serviço de transporte coletivo, associado a outras políticas de mobilidade, possam reverter uma tendência ruim para este serviço, mas pior para a sustentabilidade da cidade. Com esta visão a inovação e os esforços tendem a ser maiores.

### ***Potencial de reestruturação da rede de transporte coletivo***

A redução de custos operacionais, sem prejuízo para a qualidade do serviço, deve ser uma meta permanente da gestão do sistema de transporte. Para isso, alguns pontos apontados ao longo do diagnóstico servirão de base para que a partir de discussões com a equipe da SEMOB e da CAF, surjam caminhos e propostas visando otimizar a estrutura física e operacional da rede de transporte coletivo, proporcionando qualidade ao serviço e eficiência no uso dos recursos. A seguir são expostas alguns destes pontos.

- **Racionalização da rede de linhas**

O município de Taubaté tem características que dificultam a adoção de medidas de redução de custos operacionais do sistema de transporte coletivo por meio de medidas de racionalização da rede de linhas.

A área urbanizada do município é bastante extensa tendo em grande parte do território uma urbanização rarefeita.

A rede de linhas é constituída por apenas 22 linhas base, complementada por 30 atendimentos, isto é, pequenas variações nos itinerários das linhas base para prestar serviços pontuais ou em determinados horários do dia. Esta estrutura de linhas e atendimentos produz uma rede ajustada a demandas localizadas, instituídas para atendimento a um bairro, uma indústria ou uma escola, ou apenas em determinados horários. Alterações nesta rede são complexas, tendem a produzir pouco resultado e enfrentam forte resistência da população. Mesmo assim não devem ser descartadas, no sentido de proporcionar um serviço com um padrão mais uniforme de operação.

Outras iniciativas, que tiveram resultado em cidades maiores, são de difícil aplicação em uma rede dispersa. Por exemplo, o Plano de Mobilidade Urbana propõe a reestruturação do sistema de transporte público considerando a possibilidade de implantar sistema tronco alimentador, sem indicar onde essa medida poderia ser efetivada. Os corredores viários de aproximação da Área Central apresentam frequências inferiores a 10 ônibus/hora, insuficientes para justificar a implantação de eixos tronco-alimentados.

Medidas de racionalização poderão vir a ser implementadas na Área Central, onde há maior utilização do sistema viário, conflitos com os outros meios de transporte e circulação restrita a vias com larguras reduzidas. Além disso, hábitos da população com relação aos trajetos nesta região provoca percursos negativos, itinerários pouco racionais e acréscimo nos tempos de viagem. Tradicionalmente todas as linhas seguem percursos no Centro para parar no terminal da Rodoviária Velha ou passar pelo Hospital Regional. Tentativas de otimizar esses trajetos no passado não tiveram continuidade, mas agora, novamente, essas propostas poderão ser retomadas, a partir de um projeto de alteração da circulação.

- **Aumento da eficiência na operação dos ônibus**

As condições de operação no sistema viário potencialmente têm grande impacto na operação do transporte coletivo, podendo contribuir para aumentar as velocidades operacionais, reduzir tempos de viagem e aumentar a qualidade do atendimento aos usuários. Os ônibus operam no sistema viário junto com os demais veículos, normalmente em situação desfavorável, ainda mais em cidades onde o sistema viário apresenta dimensões acanhadas e configuração desfavorável para circulação de veículos de grande porte.

A implantação de algum tratamento de atenção para a circulação dos ônibus nos principais corredores viários pode contribuir para a melhoria da qualidade do transporte coletivo. Este tipo de medida é normalmente direcionado para aumentar a velocidade comercial dos ônibus. Os resultados do processamento dos dados do Sistema de Monitoramento via GPS mostram a ocorrência de velocidades baixas, inferiores a 15 km/h e entre 15 e 20 km/h, em toda a malha viária, apesar de ocorrerem com maior incidência na Área Central.

A velocidade média dos ônibus em percurso é razoável, de 22,4 km/h, apenas 18% menor em comparação com a dos automóveis, de 27,1 km/h, porém, considerando o tempo total da viagem, inclusive tempo de espera e tempos parados, a velocidade média dos ônibus cai para 10,3 km/h, enquanto a dos automóveis se reduz para 21,7 km/h. Nos ônibus, o tempo em movimento corresponde a aproximadamente 80% do tempo total das viagens, sendo os outros 20% atribuídos ao tempo parado. A partir da análise das filmagens das câmeras instaladas em todos os ônibus, foram identificadas e medidas todas as ocorrências

que retardam a circulação dos ônibus. A principal causa dessas retenções são as paradas para embarque e desembarque dos passageiros (56%), seguido dos tempos parados em semáforos (33%). Portanto, medidas como a revisão da localização dos pontos de parada ou de modernização da sinalização semafórica, com sistemas atuados pelos ônibus poderão ser estudadas pela SEMOB para melhorar esse desempenho.

Além da velocidade nos percursos, o processamento do modelo de transporte permitiu comparar as velocidades média das viagens por ônibus com as viagens realizadas por automóvel. A conclusão é que a velocidade da viagem no transporte coletivo é baixa, mas não tanto pelo percurso nos veículos, e sim em razão dos tempos de espera e de caminhada.

Tabela 1. Parâmetros de desempenho das viagens por transporte coletivo e por transporte individual

| Informação                        | Transporte Coletivo |        | Transporte Individual |        | Indiv./Colet. |
|-----------------------------------|---------------------|--------|-----------------------|--------|---------------|
| Tempo de acesso (min)             | 4,00                | 8,0%   |                       |        |               |
| Tempo espera (min)                | 17,90               | 35,9%  |                       |        |               |
| Tempo no veículo (min)            | 23,00               | 46,1%  | 11,98                 | 80,0%  | -48%          |
| Tempo de egresso (min)            | 5,00                | 10,0%  | 3,00                  | 20,0%  |               |
| Tempo total da viagem (min)       | 49,90               | 100,0% | 14,98                 | 100,0% | -70%          |
| Distância média (km)              | 8,60                |        | 5,41                  |        | -37%          |
| Velocidade no percurso (km/h)     | 22,43               |        | 27,10                 |        | 21%           |
| Velocidade média da viagem (km/h) | 10,34               |        | 21,67                 |        | 110%          |

Os tempos de espera médios, com aproximadamente 18 minutos, representam 36% do tempo médio total das viagens, considerando a oferta de viagens dos ônibus na hora pico da manhã. Provavelmente, se estendido para outros períodos do dia, quando os intervalos são mais dilatados, o impacto do tempo de espera deverá ser ainda mais relevante.

Com isso, o transporte coletivo perde competitividade frente ao individual. Na viagem (percurso mais tempos parados) a viagem média de ônibus demora o dobro do tempo da viagem por automóvel; somados os tempos de espera e de caminhada, é 3,3 vezes maior, sendo que, em algumas regiões, esta diferença ultrapassa a 4 vezes. Nos finais de semana as diferenças são ainda maiores.

Além da velocidade, extensão média das viagens por coletivo é de 8,6 km, enquanto, por automóvel, é de apenas 5,4 km, ou seja, 60% superior. Isto se dá em razão das características dos traçados das linhas, que requerem uma maior capilaridade no atendimento aos bairros, porém, a revisão dos itinerários nos bairros, mesmo considerando a dificuldade apontada anteriormente de promover alterações nesses atendimentos, deve ser objeto de avaliação mais pormenorizada na fase de propostas, visando uma maior linearidade dos trajetos.

O tratamento dos corredores não deve ser descartado como uma possibilidade de intervenção no sistema viário, mesmo que não tenha como foco o aumento da velocidade dos ônibus. O conceito de tratamento dos corredores deve ser visto de forma ampla, podendo incluir medidas de prioridade para a circulação dos ônibus (como a implantação de faixa preferencial nos horários de pico), mas também o tratamento dos pontos de parada, a implantação de mobiliário urbano e de sinalização, o tratamento das calçadas a presença de sistema de informação aos usuários e outras medidas que venham a qualificar toda a experiência da viagem nos coletivos.



- **Redução da oferta programada**

Durante a pandemia a SEMOB autorizou reduções nas quantidades de viagens programadas para a Concessionária, a princípio de forma experimental e, mais recentemente, oficializadas por meio da emissão de novas ordens de serviço (março de 2022). Hoje, com as ordens de serviço em vigor, a Concessionária conta com apenas 66 ônibus para atendimento de toda esta rede (as frotas especificadas em OSO, sem reserva técnica, somam 67 carros).

Em função disso, a reclamação quanto à redução do número de viagens, principalmente nos finais de semana, foi uma constante, tanto nas pesquisas como nas reuniões com a população (escutas setoriais). Com a oferta atual, apenas quatro linhas, somados todos os atendimentos, oferecem três partidas por sentido nas faixas horárias de maior utilização, o que representa uma média de 20 minutos de intervalos entre partidas.

É fato que as demandas são baixas, mas esse padrão de atendimento, dificilmente pode se esperar uma recuperação dos passageiros que buscam outros modos de transporte, ou mesmo estancar a tendência de perda de demanda. Ressalta-se, neste sentido, o fato que o tempo de espera é um dos principais componentes que resultam na perda de competitividade do transporte coletivo frente a outros modos motorizados, como mencionado acima.

### **Melhoria da qualidade da operação**

A Concessionária ABC Transportes é eficiente na operação das linhas. Entretanto, isto não é suficiente para prover a cidade de um transporte de qualidade que consiga atender as expectativas dos seus usuários e ainda atrair demanda dos outros modos de transporte.

Sob o ponto de vista da lotação das viagens foram identificadas inúmeras situações em que o nível de ocupação é inferior à lotação de bancos, todavia há casos de níveis insatisfatórios em algumas poucas linhas e em determinadas faixas horárias que devem ser objeto de atenção.

Quanto à regularidade, a operação está dentro de padrões de normalidade, ainda que tenham sido identificados atrasos, adiantamentos de horários e irregularidades nos intervalos de algumas linhas que são crescentes ao longo do dia, quando os efeitos do trânsito se mostram mais severos.

A frota atual apresenta uma idade elevada, de 6,7 anos, a qual apesar de não estar fora da regulamentação, requer atenção no sentido de sua renovação em anos próximos, de modo a oferecer também uma atualização tecnológica.

### **O contrato de concessão atual**

Na avaliação apresentada a respeito do desempenho da Concessionária foi reconhecido que a empresa cumpriu as obrigações estabelecidas no seu contrato e no Termo de Ajuste de Conduta firmado posteriormente com a Prefeitura e o Ministério Público.

Ante a perspectiva de um novo termo de concessão, seja por meio de aditamento do atual contato, seja por meio de uma nova licitação, a Prefeitura deverá implementar mudanças na sua forma de relacionamento com a operadora, qualquer que venha a ser, contemplando pelo menos:



- Revisão do modelo de concessão com adoção de condições claras de distribuição de riscos entre concessionária e poder concedente;
- Revisão do modelo de remuneração da prestação dos serviços com adoção de mecanismos de estímulo permanente à melhoria da qualidade, aumento da produtividade e atração de demanda;
- Procedimentos sistemáticos de prestação de contas e fornecimento de informações para o órgão gestor, incluindo processos de capacitação da equipe da SEMOB.

### ***A questão econômica***

Os aspectos econômicos da operação do transporte coletivo são, na atualidade, uma das maiores preocupações dos operadores e das administrações municipais nas cidades brasileiras, e também o é em Taubaté.

A tarifa pública, no valor de R\$ 4,70 não é suficiente para a cobertura dos custos operacionais, havendo um subsídio de R\$ 1,50 por passageiro pago pelo Município, o que eleva a remuneração da Concessionária a R\$ 6,20 para grande parte dos usuários. Ainda que elevado, este valor não é suficiente para o custeio a preços de maio de 2022 como mostra este diagnóstico.

Considerando uma demanda de 377.304 passageiros equivalentes, superior ao valor atual, o valor do custo por passageiro é de R\$ 8,40. Para se conseguir equilibrar os custos, seria necessário que a demanda estivesse no patamar do ano 2019, que era de 493.828 passageiros equivalentes, porém, de certo uma demanda que é da ordem de 30% superior, requererá ampliar a oferta, o que levará a um aumento dos custos que foram calculados.

Deste modo, é provável que o Município tenha que dispor de mais recursos para subsidiar o transporte coletivo, mais ainda, em face da escalada de preços do setor.

### ***Melhoria da gestão pública***

A SEMOB hoje tem limitações de recursos para desempenhar todas as funções de gestão que lhe são atribuídas e ainda ser capaz de enfrentar desafios que estão colocados para as cidades brasileiras, que chegam a ameaçar a continuidade da prestação do serviço público essencial de transporte coletivo.

A Prefeitura precisa investir na melhoria da gestão na Secretaria, mas de forma compatível com os recursos do orçamento municipal. Assim, o fortalecimento da SEMOB pode combinar desde a ampliação da sua estrutura (recursos materiais e humanos), até a contratação de apoio técnico externo em atividades estratégicas, como já fez no passado, sempre com a preocupação de valorizar e capacitar a sua equipe.

Modernizar a governança municipal, com uso de recursos de informática para aumentar a transparência e o controle da sociedade sobre a política de mobilidade urbana, é outra diretriz a ser perseguida que terá impacto positivo para a melhoria dos transportes públicos.

## 2.2 Síntese dos problemas e de indicativos de solução

A título de síntese das observações do diagnóstico, o quadro a seguir apresenta os principais pontos.

Tabela 2: Quadro síntese do diagnóstico

| Problema   | Observações  |
|--|--|
| Baixa frequência e elevados intervalos                       | <p>Este é o principal problema apontado pelos usuários nas pesquisas de avaliação da qualidade e confirmada nas análises técnicas dos dados e indicadores.</p> <p>Os tempos de espera impactam sobremaneira os tempos de viagem, os quais passam a não ser competitivos com outras soluções de deslocamento. Vale lembrar que as pesquisas com não usuários mostraram a importância deste atributo.</p> <p>Há a necessidade de um rompimento do círculo demanda baixa – menor oferta e assim sucessivamente. Mantida a situação atual, as demandas serão cada vez menores e haverá uma tendência de maior redução de viagens, tal qual ocorre nos finais de semana. Este rompimento requererá em uma revisão da rede de linhas e do plano de oferta, mesmo assim, poderá implicar maiores custos operacionais no momento inicial. De toda a sorte, será necessário investir em oferta.</p> |
| Baixa participação do transporte coletivo – queda da demanda | <p>A relação demanda x população é muito baixa em Taubaté, sendo necessário um esforço de reversão deste quadro. O conjunto de ações do Plano de Reestruturação poderá melhorar este quadro, ao menos com a expectativa de retomada das demandas de momentos anteriores, no qual se transportava mais de um milhão de passageiros. Ações direcionadas para as regiões com baixa utilização do transporte coletivo relativamente à população identificadas no Diagnóstico, como as regiões Norte e Sul podem ser estudadas, em especial quanto à oferta de viagens.</p>   |
| Estrutura da rede  | <p>O traçado das linhas não se mostrou um problema, havendo poucas sobreposições, exceto na Área Central, onde há alguns trajetos que para atingir alguns destinos como o Hospital Regional e áreas comerciais mais distantes do Terminal Rodoviário, implicam em percursos adicionais na região.</p>  |

| Problema           | Observações  |
|--------------------|--|
|                    | <p>Há propostas do Município e da empresa operadora de revisão dos trajetos de algumas linhas, que implicam na necessidade de integração no Terminal Rodoviário e a utilização de linhas circulares de distribuição da demanda na Área Central. Estas propostas devem ser avaliadas em relação ao impacto da integração e o benefício da economia de rodagem e tempo das linhas, buscando-se um equilíbrio entre estes fatores.</p> <p>Não se vislumbra a possibilidade de implantação de um modelo tronco-alimentado com terminais de bairro, mas a identificação de nós de conexão na rede viária que favoreça a integração com o uso do cartão eletrônico pode ser estudada, dando legibilidade às integrações nos locais mais lógicos, além do Terminal Rodoviário.</p> <p>Os atendimentos particulares das linhas deverão ser objeto de análise específica, visando reduzi-los ao mínimo necessário, evitando-se a segmentação em demasia da operação das linhas.</p> |
| Padrão da frota    | <p>A frota de ônibus está com idade avançada e com uma imagem que pode não atrair os não usuários de forma mais frequente. Os investimentos na renovação da frota são necessários e dependem da equação econômica. A utilização de veículos com características distintas em função da função das linhas e das demandas poderá ser explorada. Em especial, a adoção de uma frota qualificada em uma ou duas linhas principais, que se caracterizem como um eixo estrutural, associado à outras intervenções, como é o caso da Linha 13 poderá significar um elemento novo na imagem do serviço.</p>  |
| Padrão de operação | <p>Ainda que de modo geral a operação das linhas possa ser considerada como satisfatória, foram observados descumprimento de viagens, atrasos, adiantamentos e irregularidades nos intervalos que devem ser objeto de atenção da operadora no sentido de se buscar um padrão de operação excelente, com baixas não conformidades. Há espaço para tanto, na medida em que se observou folga nos tempos de regulação operacional no Terminal da Rodoviária.</p> <p>A adoção de novos protocolos de operação e recursos de comunicação entre a garagem, na qual está o controle operacional por monitoramento da frota, os despachantes e</p>   |

| Problema                    | Observações   |
|-----------------------------|---|
|                             | eventualmente os motoristas pode promover melhorias. Vale lembrar, que mesmo havendo uma ampliação da oferta, os intervalos das linhas não serão expressivamente reduzidos, requerendo atenção com os horários.   |
| Nível de lotação            | As lotações das viagens em geral são boas, porém há a constatação de lotações elevadas em viagens de algumas linhas. Parte do problema está associado à própria oferta, na medida em que a demanda não se distribui uniformemente, sobrecarregando algumas viagens. Como a demanda ainda não está estável, o monitoramento diário da utilização das viagens é fundamental, para orientar o reforço operacional.   |
| Informação ao usuário       | <p>Precisa ser melhorada. Em que pese haver dois aplicativos de horários, são muitos os relatos de problemas, os quais, verificados em campo não se mostraram reais, logo, é uma questão de reforçar a divulgação quanto ao funcionamento adequado dos aplicativos e torna-los populares, em especial o Cittamobi, que oferece informações da operação real e não prevista.</p> <p>As informações por outras formas de divulgação precisam ser reforçadas na medida em que se queira atingir o público que não é usuário habitual. Painéis de informação nos principais pontos de parada podem ajudar neste sentido e a melhoria dos painéis de mensagens do Terminal da Rodoviária também.</p> |
| Infraestrutura              | <p>O Terminal Rodoviário precisa ser melhorado em muitos aspectos de modo a oferecer mais conforto aos usuários.</p> <p>Os pontos de parada com abrigos com maiores demandas também podem passar por melhorias gerais, incluindo reforço da iluminação. Vale lembrar que a segurança é fundamental, mais ainda para as mulheres, que são o público predominantemente do transporte coletivo atualmente.</p>   |
| Custos, tarifas e subsídios | Os custos operacionais do transporte coletivo cresceram de forma expressiva nos últimos dois anos, algo que aliado à queda da demanda tem levado à uma pressão sobre a tarifa pública e ou nos subsídios concedidos pelos municípios. Este quadro, também presente em Taubaté levará à uma maior  |

| Problema            | Observações   |
|---------------------|---|
|                     | <p>participação do Município na cobertura dos déficits operacionais.</p> <p>A maior participação do Município no custeio deverá estar aliada a um maior controle sobre os serviços, sobre os custos, receitas e da qualidade da prestação do serviço, dentro de uma nova forma de remuneração e gestão.</p> |
| Estrutura de gestão | A estrutura atual da SEMOB deverá ser reforçada para a gestão do transporte coletivo em face das novas obrigações que decorrerão de alterações no modelo do contrato.   |

### 3. Caracterização do transporte coletivo

#### 3.1 Análises de demanda

##### 3.1.1 Análise da série histórica de demanda

O sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté, a exemplo das demais cidades brasileiras, já passava antes da pandemia do COVID 19 por um processo de perda de demanda nas últimas décadas, consequência do crescimento da motorização individual, impulsionada por políticas nacionais isenções fiscais e de facilidade de crédito para a aquisição de automóveis e de motocicletas, e do surgimento de novas formas de prestação de serviços de transporte, primeiro pela emergência de novas modalidades (transportes clandestinos, depois tornados alternativos, mototáxi) e mais recentemente com o surgimento da prestação de serviços de transporte por aplicativos. Some-se a isso a retração da atividade econômica provocando redução da demanda de viagens.

Por esses diversos motivos, o total de passageiros transportados no sistema regular de transporte coletivo em Taubaté passou de uma média mensal de 1.156.391,8 passageiros, em 2013, para 794.665,1, em 2019; representando uma queda de 31,3% neste mesmo período. A redução do número de passageiros equivalentes foi ainda maior, passando de uma média de 854.169,8 para 493.827,5 (queda de 42,2%).

Com a pandemia e as medidas sanitárias de isolamento social a queda chegou a um patamar ainda menor, atingindo, em 2020, 327.717 passageiros transportados e 210.141 passageiros equivalentes em abril de 2020. O seu nível mais baixo foi em abril de 2020, com apenas 94.993 passageiros transportados no mês (79.081 equivalentes).

Tabela 3. Evolução da quantidade de passageiros totais e equivalentes no sistema municipal de transporte coletivo

| Ano  | Média mensal de passageiros totais | Média mensal de passageiros equivalentes |
|------|------------------------------------|--|
| 2013 | 1.156.392                          | 854.170                                  |
| 2014 | 1.171.156                          | 835.765                                  |
| 2015 | 1.076.340                          | 755.163                                  |
| 2016 | 1.056.451                          | 691.977                                  |
| 2017 | 1.028.546                          | 644.120                                  |
| 2018 | 959.822                            | 578.042                                  |
| 2019 | 794.665                            | 493.828                                  |
| 2020 | 327.717                            | 210.141                                  |
| 2021 | 378.095                            | 235.112                                  |
| 2022 | 512.253                            | 327.888                                  |

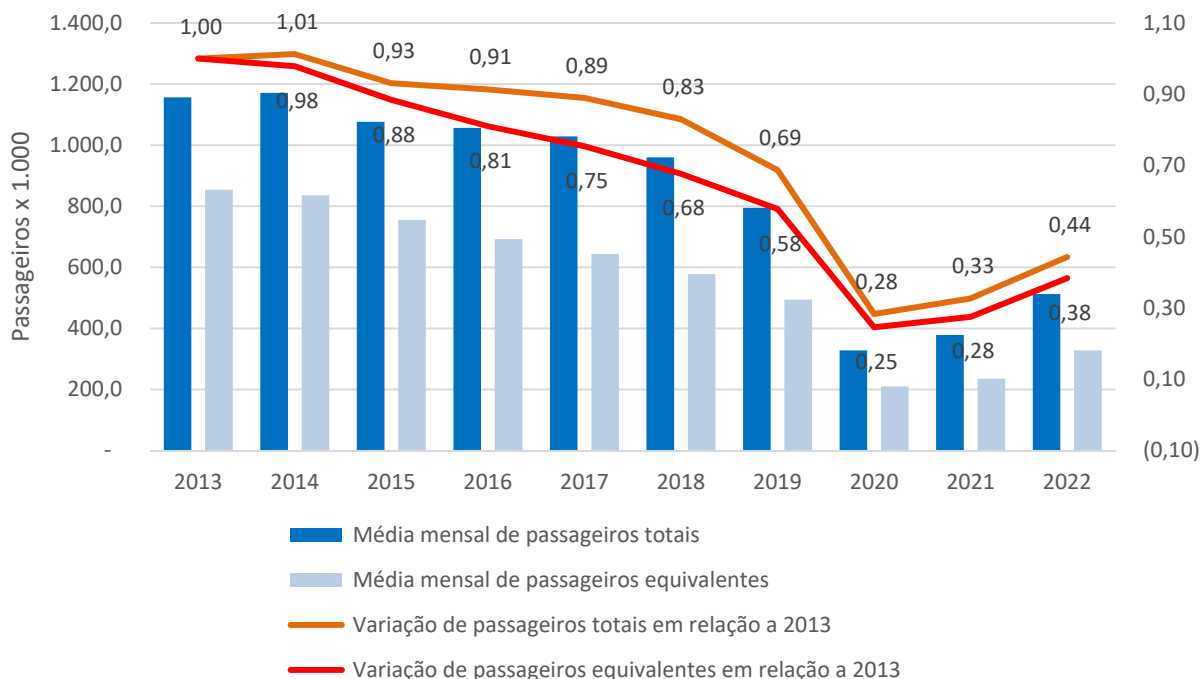


Figura 1. Redução da demanda no sistema municipal de transporte coletivo (entre 2013 e 2019)

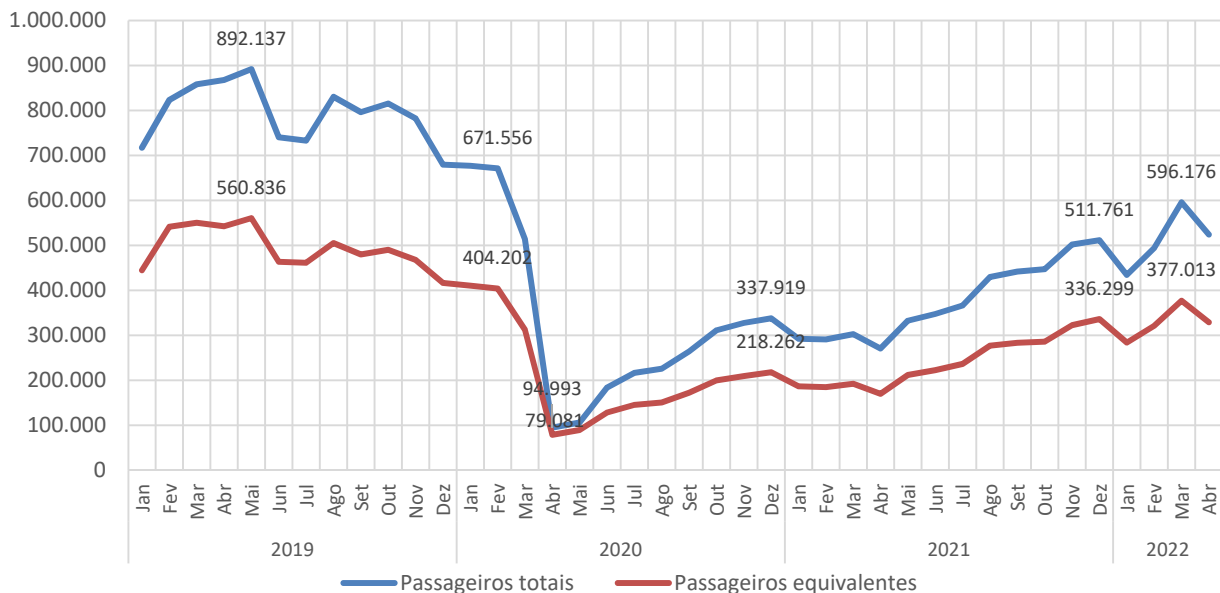


Figura 2. Redução da demanda no sistema municipal de transporte coletivo após a pandemia (entre 2019 e 2021)

A partir de abril de 2020 a demanda apresentou ligeira recuperação, seguida de nova queda em 2021, e desde então vem mostrando tendência de crescimento, mas muito distante dos níveis pré-pandemia. Na pesquisa de imagem realizada com usuários do transporte coletivo, em sua maioria já retomando suas atividades presenciais, 13% dos entrevistados declaram estar usando o serviço menos vezes do que o faziam antes da pandemia.

### 3.1.2 Análise da distribuição horária e semanal da demanda

A distribuição horária e semanal da demanda foi realizada a partir dos dados dos registros de passagem dos usuários nas catracas dos ônibus de dois meses completos de operação que foram fornecidos pela Prefeitura de Taubaté, tendo origem os dados enviados pela ABC Transporte. Os registros se referem ao mês de outubro de 2019, antes, portanto, dos efeitos da pandemia da Covid-19 e do mês de novembro de 2021, que representa o mês base de dados de demanda utilizado no estudo. Deste modo, além de servirem para a caracterização da distribuição típica, os dados proporcionaram uma avaliação comparativa entre os dois momentos, no sentido de verificação de alguma alteração de comportamento.

As bases de dados contêm a data e o horário de passagem de cada usuário na catraca, incluindo aqueles que fazem o pagamento em dinheiro a bordo para o motorista, havendo, ainda, os dados da linha e do tipo de cartão empregado.

Os dados foram tratados, compondo uma base de dados sintética, sendo totalizados por data, faixa horária, quarto de hora (intervalos de 15 minutos) e grupos de formas de pagamento: (i) Pagantes em geral com cartão comum ou dinheiro a bordo; (ii) Pagantes com vale-transporte; (iii) Pagantes escolares, com meia-tarifa; (iv) Gratuitos. A partir desta base de dados foram gerados os resultados a seguir expostos.

#### 3.1.2.1 Distribuição horária típica

A Tabela 4 mostra os dados totalizados por faixa horária por tipo de dia da semana (dias úteis, sábados e domingos) correspondendo à média dos dias típicos do mês.

Do ponto de vista da distribuição temporal, o perfil observado é medianamente típico dos serviços de transporte público coletivo urbanos.

Nos dias úteis a hora pico da manhã (faixa das 7:00h) representa praticamente 10% do total do dia. Quando somadas as duas outras faixas horárias (6:00h e 8:00h), que representam o período de pico manhã, o total transportado representa 26% do dia. O período do pico da tarde, apesar de ser ligeiramente menor, com 23% do total nas faixas horárias das 16, 17 e 18 horas, apresenta a hora máxima com 8,9%, bastante próximo da hora pico da manhã.

Em muitas cidades, analisadas pela Consultora em outros estudos, há uma diferença um pouco maior entre as horas pico da manhã e tarde, com uma redução da hora pico da tarde mais pronunciada e um maior espraiamento das demandas do período de pico tarde. Isto pode indicar que o atendimento do transporte coletivo nestes períodos está muito vinculado às viagens pendulares casa – trabalho e casa – escola, bastante regulares, em detrimento de viagens com maior flutuação de horários, tipicamente relacionados a outros motivos. A presença de um pico almoço, também significativo, com 7,2% das viagens na faixa das 12:00h e de 12,6% na soma com a faixa das 13:00h, também indica este comportamento pendular, neste caso, associado às viagens de escolares.

A demanda somada nos três períodos de pico (manhã, almoço e tarde) representa 61,5% do total diário.



Tabela 4: Distribuição horária da demanda por dia tipo da semana – dados de novembro de 2021

| Faixa Horária | Média de dias úteis | Média de Sábados | Média de Domingos | Prop. Dias Úteis | Prop. Sábados | Prop. Domingos |
|---------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------|
| 0             | 1                   | 1                | 5                 | 0,0%             | 0,0%          | 0,1%           |
| 1             | 0                   | 0                | 0                 | 0,0%             | 0,0%          | 0,0%           |
| 2             | 0                   | 0                | 0                 | 0,0%             | 0,0%          | 0,0%           |
| 3             | 0                   | 0                | 0                 | 0,0%             | 0,0%          | 0,0%           |
| 4             | 31                  | 13               | 6                 | 0,1%             | 0,1%          | 0,1%           |
| 5             | 739                 | 419              | 245               | 3,1%             | 3,9%          | 5,4%           |
| 6             | 2.107               | 776              | 356               | 8,8%             | 7,2%          | 7,8%           |
| 7             | 2.344               | 1.023            | 377               | 9,8%             | 9,5%          | 8,3%           |
| 8             | 1.724               | 1.010            | 336               | 7,2%             | 9,4%          | 7,4%           |
| 9             | 1.281               | 906              | 266               | 5,4%             | 8,4%          | 5,8%           |
| 10            | 1.274               | 817              | 335               | 5,3%             | 7,6%          | 7,4%           |
| 11            | 1.508               | 932              | 372               | 6,3%             | 8,6%          | 8,2%           |
| 12            | 1.719               | 962              | 301               | 7,2%             | 8,9%          | 6,6%           |
| 13            | 1.301               | 793              | 261               | 5,4%             | 7,4%          | 5,7%           |
| 14            | 1.225               | 670              | 194               | 5,1%             | 6,2%          | 4,3%           |
| 15            | 1.393               | 423              | 145               | 5,8%             | 3,9%          | 3,2%           |
| 16            | 1.755               | 364              | 214               | 7,4%             | 3,4%          | 4,7%           |
| 17            | 2.117               | 391              | 230               | 8,9%             | 3,6%          | 5,1%           |
| 18            | 1.614               | 339              | 260               | 6,8%             | 3,1%          | 5,7%           |
| 19            | 664                 | 241              | 192               | 2,8%             | 2,2%          | 4,2%           |
| 20            | 276                 | 170              | 141               | 1,2%             | 1,6%          | 3,1%           |
| 21            | 220                 | 141              | 151               | 0,9%             | 1,3%          | 3,3%           |
| 22            | 410                 | 256              | 148               | 1,7%             | 2,4%          | 3,2%           |
| 23            | 170                 | 133              | 17                | 0,7%             | 1,2%          | 0,4%           |
| Total         | 23.873              | 10.778           | 4.549             | 100,0%           | 100,0%        | 100,0%         |

Aos sábados, a quantidade total de passageiros transportados equivale a 45% da demanda de dias úteis. Todavia, no período da manhã, do início da operação até a hora do almoço (faixa das 13:00h) esta proporção é maior, de 54%, em razão da natureza das atividades deste tipo de dia, com períodos de trabalho pela manhã, aliado a viagens por motivos outros, ligados às atividades pessoais. A hora pico do dia, que se dá na faixa horária das 7:00h, apresenta uma demanda 43% menor do que nos dias úteis.

No domingo, o total de passageiros transportados é muito baixa, representando 19% da demanda de dias úteis. Em que pese as demandas de domingos serem comumente baixas em geral, é fato que em Taubaté ela é bastante reduzida. Isto está associado às características da cidade e as motivações para a realização de viagens, contudo, pode também estar relacionado com o padrão de oferta do serviço no final de semana, que teve uma avaliação bastante negativa na pesquisa realizada para este diagnóstico (ver a respeito, o item 4.1.3).

Sobre a distribuição horária da demanda aos domingos, cabe observar que o seu perfil apresenta um comportamento similar ao dos sábados, com maior intensidade no período da manhã, o qual representa 63% do total dos domingos. Tal comportamento difere de outros, processados pela Consultora em outros trabalhos, no qual a demanda de domingo é mais constante ao longo do dia, inclusive com um pico no final da tarde (18:00h).

As imagens a seguir apresentadas oferecem uma visão gráfica dos comportamentos comentados aqui.

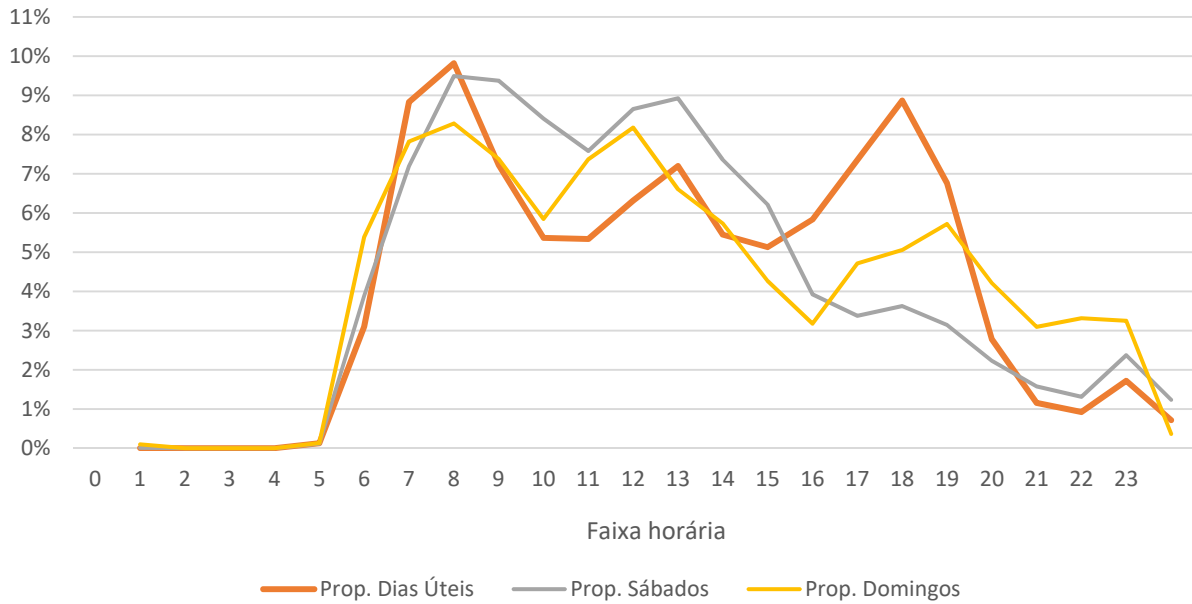


Figura 3: Distribuição proporcional da demanda por faixa horária em relação ao total do dia para cada dia tipo da semana – Dados médios do mês de novembro de 2021

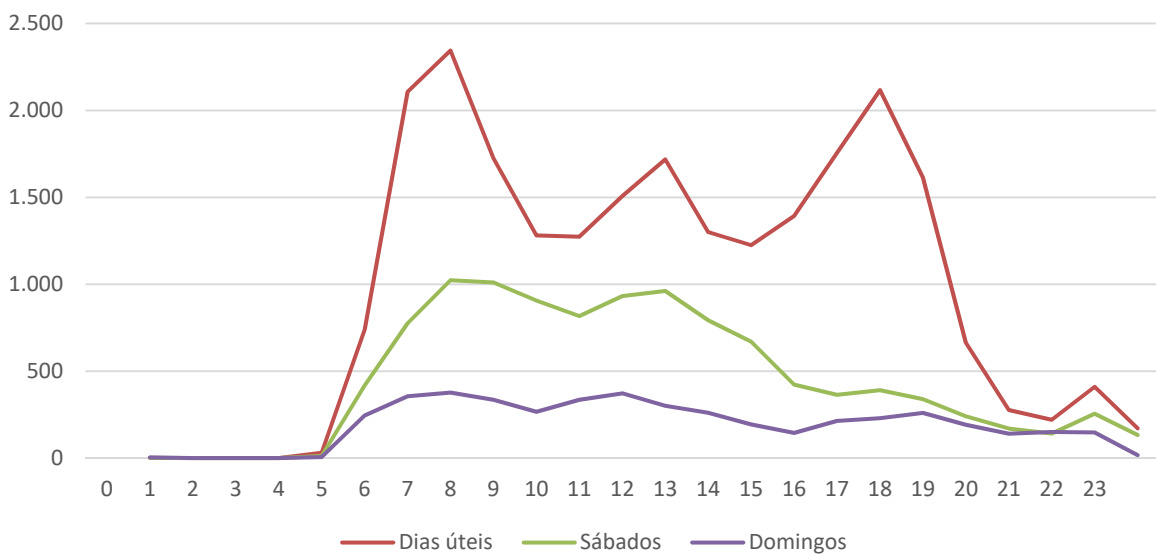


Figura 4. Distribuição da demanda por faixa horária para cada dia tipo da semana – Dados médios do mês de novembro de 2021

### 3.1.2.2 Distribuição por tipo de pagamento

A tabulação dos dados de demanda por tipo de pagamento foi realizada apenas para os dias úteis, sendo os seus resultados apresentados na próxima tabela. Ressalta-se que o valor total não é o mesmo do valor informado anteriormente, em razão de não terem sido consideradas as integrações.

Tabela 5. Distribuição horária da demanda por tipo de pagamento na média de dias úteis – dados de novembro de 2021

| Faixa Horária | Pagantes | Pagantes VT | Pagantes Escolar | Gratuitos | Total  | Prop. pagantes | Prop. pagantes VT | Prop. pagantes escolares | Prop. gratuitos |
|---------------|----------|-------------|------------------|-----------|--------|----------------|-------------------|--------------------------|-----------------|
| 0             | 0        | 0           | 0                | 1         | 1      | 22%            | 33%               | 0%                       | 44%             |
| 1             | 0        | 0           | 0                | 0         | 0      |                |                   |                          |                 |
| 2             | 0        | 0           | 0                | 0         | 0      |                |                   |                          |                 |
| 3             | 0        | 0           | 0                | 0         | 0      |                |                   |                          |                 |
| 4             | 8        | 15          | 0                | 6         | 29     | 28%            | 51%               | 1%                       | 20%             |
| 5             | 156      | 406         | 15               | 128       | 704    | 22%            | 58%               | 2%                       | 18%             |
| 6             | 528      | 807         | 267              | 404       | 2.007  | 26%            | 40%               | 13%                      | 20%             |
| 7             | 756      | 803         | 78               | 596       | 2.233  | 34%            | 36%               | 3%                       | 27%             |
| 8             | 520      | 449         | 29               | 644       | 1.641  | 32%            | 27%               | 2%                       | 39%             |
| 9             | 325      | 272         | 19               | 604       | 1.220  | 27%            | 22%               | 2%                       | 50%             |
| 10            | 317      | 225         | 17               | 654       | 1.213  | 26%            | 19%               | 1%                       | 54%             |
| 11            | 365      | 310         | 106              | 656       | 1.436  | 25%            | 22%               | 7%                       | 46%             |
| 12            | 447      | 436         | 194              | 560       | 1.637  | 27%            | 27%               | 12%                      | 34%             |
| 13            | 381      | 328         | 51               | 478       | 1.239  | 31%            | 27%               | 4%                       | 39%             |
| 14            | 354      | 320         | 28               | 464       | 1.166  | 30%            | 27%               | 2%                       | 40%             |
| 15            | 422      | 400         | 42               | 462       | 1.326  | 32%            | 30%               | 3%                       | 35%             |
| 16            | 537      | 560         | 137              | 437       | 1.672  | 32%            | 34%               | 8%                       | 26%             |
| 17            | 614      | 791         | 153              | 458       | 2.016  | 30%            | 39%               | 8%                       | 23%             |
| 18            | 526      | 637         | 79               | 294       | 1.537  | 34%            | 41%               | 5%                       | 19%             |
| 19            | 216      | 277         | 18               | 120       | 632    | 34%            | 44%               | 3%                       | 19%             |
| 20            | 77       | 129         | 7                | 50        | 263    | 29%            | 49%               | 3%                       | 19%             |
| 21            | 58       | 104         | 6                | 41        | 210    | 28%            | 50%               | 3%                       | 19%             |
| 22            | 90       | 230         | 34               | 36        | 391    | 23%            | 59%               | 9%                       | 9%              |
| 23            | 41       | 81          | 26               | 14        | 162    | 25%            | 50%               | 16%                      | 9%              |
| Total         | 6.739    | 7.583       | 1.306            | 7.108     | 22.736 | 30%            | 33%               | 6%                       | 31%             |

Considerando a agregação adotada, na média dos dias úteis do mês analisado, os passageiros pagantes representaram 69% do total, sendo significativa a parcela de gratuidades, em geral, de 31%.

Na distribuição horária, há, como se espera, uma participação maior dos pagantes com vale transporte nos períodos de pico manhã e tarde, como também pode ser visto na tabela resumida a seguir, enquanto os escolares têm uma participação mais relevante no pico do almoço, comparativamente aos demais. As gratuidades, também como esperado, são relevantes nos períodos fora pico. Deste modo, não se identifica, sobre esta análise comportamentos fora dos usuais.

Tabela 6. Distribuição da demanda por tipo de pagamento por período agregado da média de dias úteis – dados de novembro de 2021

| Faixa Horária | Pagantes | Pagantes VT | Pagantes Escolar | Gratuitos | Total |
|---------------|----------|-------------|------------------|-----------|-------|
| PM            | 27%      | 27%         | 29%              | 23%       | 26%   |
| PA            | 12%      | 10%         | 19%              | 15%       | 13%   |
| PT            | 25%      | 26%         | 28%              | 17%       | 23%   |
| Fora picos    | 36%      | 37%         | 24%              | 46%       | 39%   |
| Total         | 100%     | 100%        | 100%             | 100%      | 100%  |

O gráfico da próxima figura permite uma visão dos dados aqui comentados e as diferenças de comportamentos, com viagens mais pendulares dos pagantes em VT e escolares, mais uniforme dos

passageiros pagantes em dinheiro ou cartão comum, que reúne motivos diversos e a presença mais acentuada das gratuidades no entre-pico da manhã.

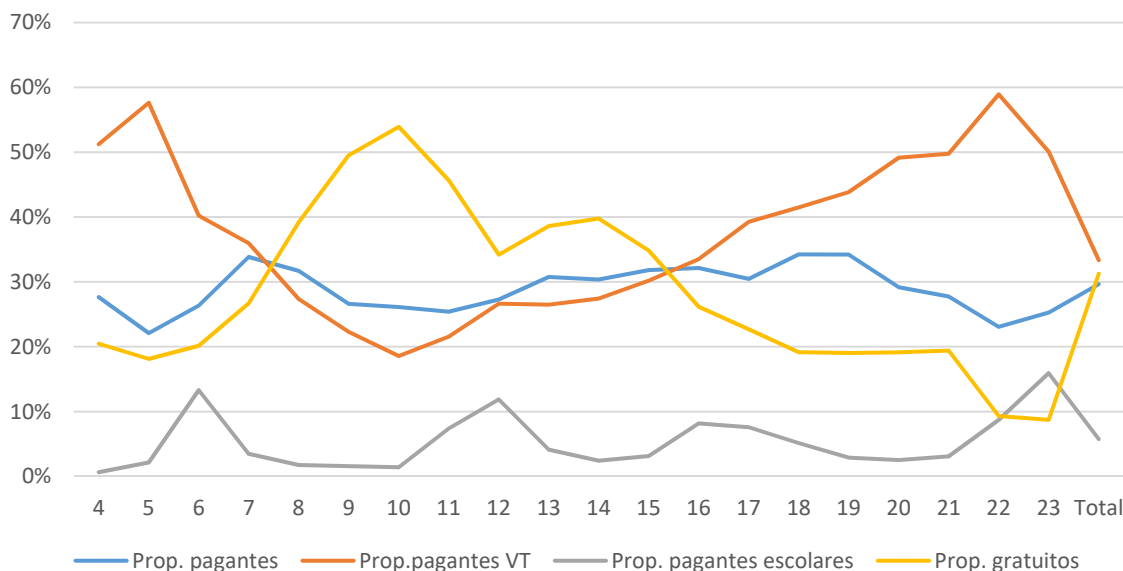


Figura 5. Distribuição da composição da demanda por tipo de pagamento em relação ao total de cada faixa horária – Dados de novembro de 2021

### 3.1.2.3 Comparação antes e pós-pandemia

Como mencionado, foram obtidos dados para um momento anterior à pandemia (outubro de 2019) e posterior, relativos a novembro de 2021. A título de verificação da ocorrência de mudança de comportamento da demanda, foram realizadas as mesmas tabulações já aqui expostas, para a base de 2019 e efetuada a comparação dos resultados, algo que é objeto da exposição deste capítulo.

A Tabela 7 apresenta os dados de demanda média por faixa horária e tipo de dia relativos aos dois meses utilizados.

Tabela 7. Distribuição horária da demanda por dia tipo da semana na média dos meses de outubro de 2019 e novembro de 2021

| Faixa Horária | Dias úteis     |          |          | Sábados        |          |          | Domingos       |          |          |
|---------------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
|               | Média de pass. |          | Variação | Média de pass. |          | Variação | Média de pass. |          | Variação |
|               | Out/2019       | Nov/2021 |          | Out/2019       | Nov/2021 |          | Out/2019       | Nov/2021 |          |
| 0             | 26             | 1        |          | 24             | 1        |          | 18             | 5        |          |
| 1             | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          |
| 2             | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          |
| 3             | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          | 0              | 0        |          |
| 4             | 41             | 31       | -26%     | 14             | 13       | -9%      | 3              | 6        | 118%     |
| 5             | 870            | 739      | -15%     | 415            | 419      | 1%       | 235            | 245      | 4%       |
| 6             | 2.526          | 2.107    | -17%     | 882            | 776      | -12%     | 413            | 356      | -14%     |
| 7             | 2.965          | 2.344    | -21%     | 1.363          | 1.023    | -25%     | 620            | 377      | -39%     |
| 8             | 2.301          | 1.724    | -25%     | 1.407          | 1.010    | -28%     | 579            | 336      | -42%     |
| 9             | 1.951          | 1.281    | -34%     | 1.301          | 906      | -30%     | 526            | 266      | -49%     |
| 10            | 1.834          | 1.274    | -31%     | 1.326          | 817      | -38%     | 563            | 335      | -40%     |
| 11            | 2.175          | 1.508    | -31%     | 1.256          | 932      | -26%     | 600            | 372      | -38%     |

| Faixa Horária | Dias úteis     |          |          | Sábados        |          |          | Domingos       |          |          |
|---------------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
|               | Média de pass. |          | Variação | Média de pass. |          | Variação | Média de pass. |          | Variação |
|               | Out/2019       | Nov/2021 |          | Out/2019       | Nov/2021 |          | Out/2019       | Nov/2021 |          |
| 12            | 2.599          | 1.719    | -34%     | 1.260          | 962      | -24%     | 485            | 301      | -38%     |
| 13            | 2.153          | 1.301    | -40%     | 1.146          | 793      | -31%     | 367            | 261      | -29%     |
| 14            | 1.946          | 1.225    | -37%     | 829            | 670      | -19%     | 297            | 194      | -35%     |
| 15            | 2.016          | 1.393    | -31%     | 594            | 423      | -29%     | 243            | 145      | -40%     |
| 16            | 2.368          | 1.755    | -26%     | 541            | 364      | -33%     | 321            | 214      | -33%     |
| 17            | 2.829          | 2.117    | -25%     | 577            | 391      | -32%     | 421            | 230      | -45%     |
| 18            | 2.412          | 1.614    | -33%     | 536            | 339      | -37%     | 405            | 260      | -36%     |
| 19            | 1.000          | 664      | -34%     | 392            | 241      | -39%     | 274            | 192      | -30%     |
| 20            | 487            | 276      | -43%     | 239            | 170      | -29%     | 217            | 141      | -35%     |
| 21            | 502            | 220      | -56%     | 242            | 141      | -42%     | 206            | 151      | -27%     |
| 22            | 815            | 410      | -50%     | 347            | 256      | -26%     | 180            | 148      | -18%     |
| 23            | 312            | 170      | -45%     | 245            | 133      | -46%     | 129            | 17       | -87%     |
| Total         | 34.129         | 23.873   | -30%     | 14.936         | 10.778   | -28%     | 7.099          | 4.549    | -36%     |

Pode-se verificar que nos dias úteis, a demanda média de novembro de 2021 foi 30% inferior à de outubro de 2019, sendo esta diferença menor nas faixas horárias de pico – na faixa horária das 6:00h a variação foi de 17% e às 7:00h, de 21%. No pico tarde também se observa este comportamento, porém com uma variação menor. Isto pode ser melhor visualizado no gráfico da Figura 6. As maiores variações se concentram nos períodos de entre-pico, no pico almoço, e, de forma bastante expressiva no período da noite.

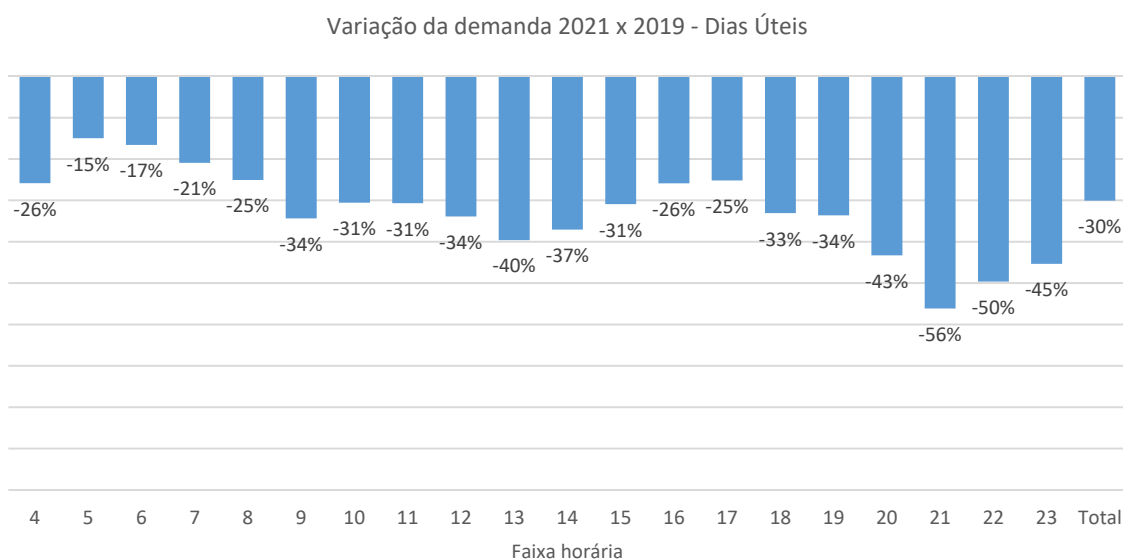


Figura 6. Variação da demanda de dias úteis por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

Aos sábados, as reduções são mais uniformes, todavia, maiores no período da tarde. No domingo o comportamento também mostra alguma regularidade nas reduções, ainda que na faixa das 23:00h tenha havido uma redução muito significativa, mas de uma base muito pequena (129 passageiros).

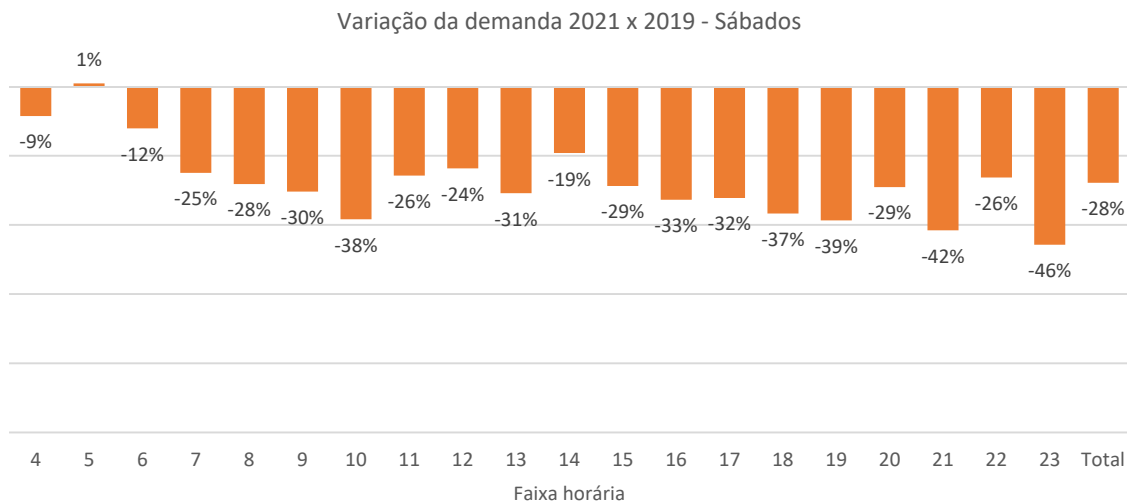


Figura 7. Variação da demanda de sábados por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

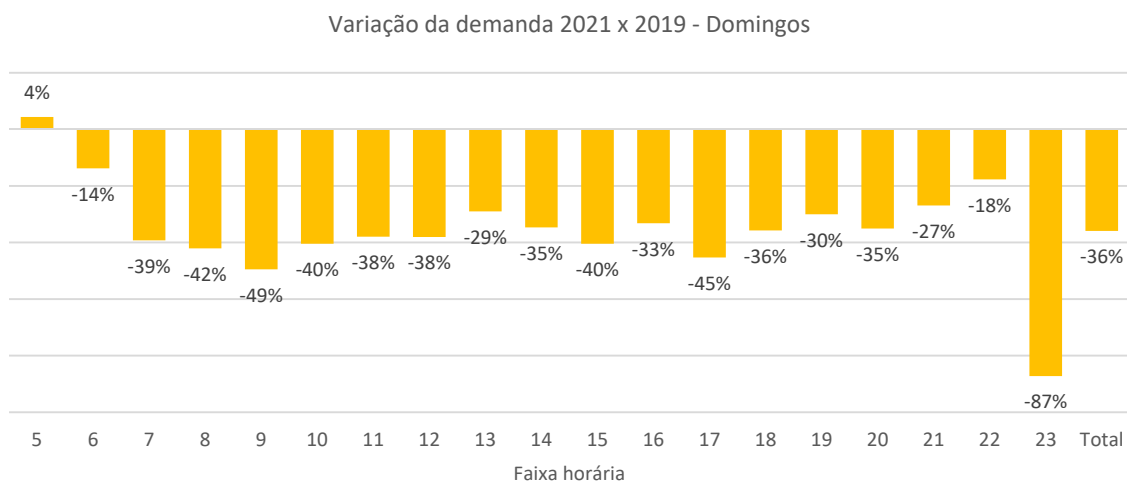


Figura 8. Variação da demanda de domingos por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

A comparação da distribuição horária da demanda por faixa horária entre os dois meses estudados por tipos de dia da semana é apresentada no conjunto de três gráficos a seguir expostos.

Os comportamentos são similares, não havendo grandes alterações, exceto, no caso do pico manhã dos dias úteis, em que houve uma atenuação da demanda relativa em novembro de 2021 quando comparado com outubro de 2019.

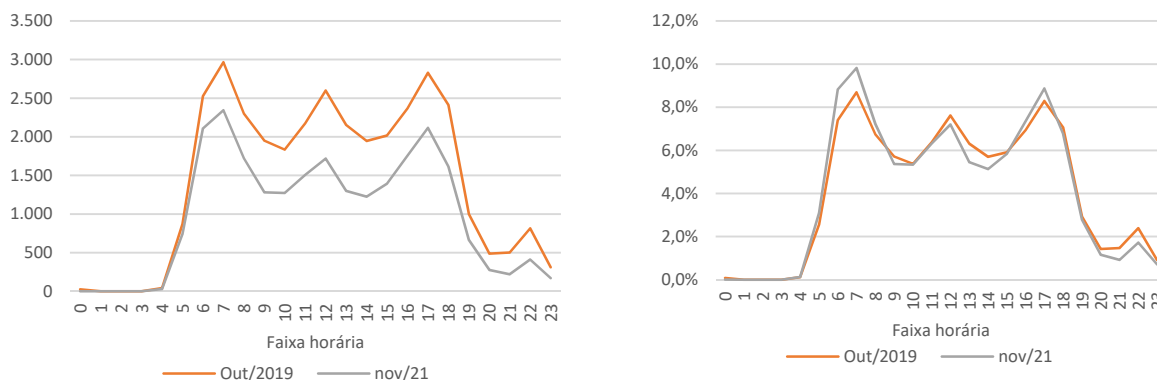


Figura 9. Comparação das distribuições horárias da demanda de novembro de 2021 e de outubro de 2019 em dias úteis – valores absolutos e relativos

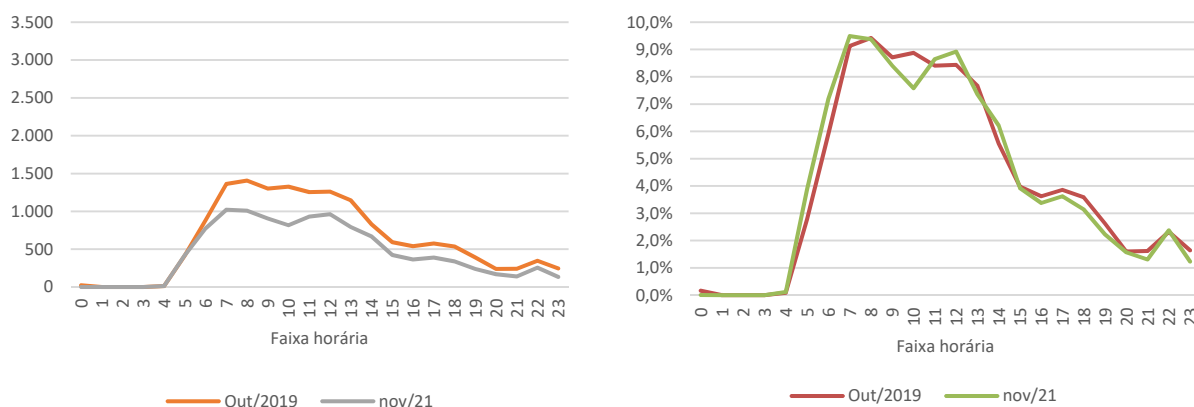


Figura 10. Comparação das distribuições horárias da demanda de novembro de 2021 e de outubro de 2019 em sábados valores absolutos e relativos

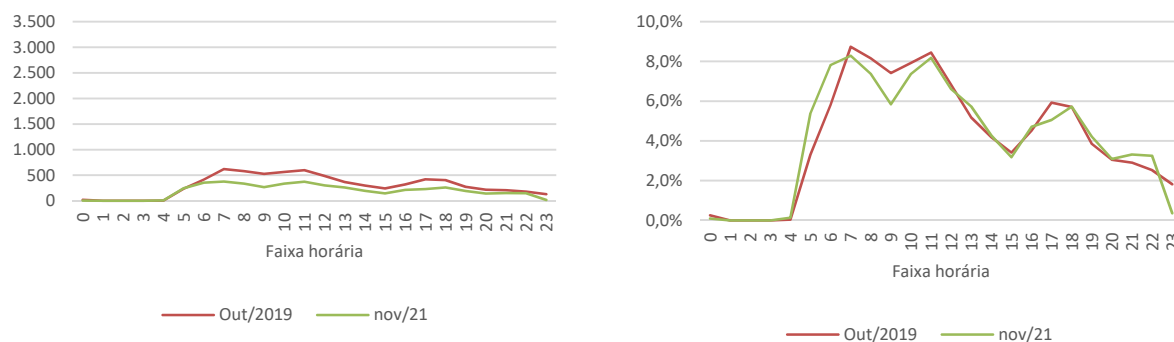


Figura 11. Comparação das distribuições horárias da demanda de novembro de 2021 e de outubro de 2019 aos domingos em valores absolutos e relativos

Para os dias úteis, foi realizada a análise da demanda comparada dos meses de outubro de 2019 e novembro de 2021 por tipo de pagamento. Ainda que em geral os comportamentos sejam similares, salvo, é claro da redução global da demanda, pode-se apontar:

- Os usuários que pagam com VT, logo, trabalhadores formais, não apresentaram variações de distribuição relativa;
- Os pagantes comuns também apresentam um comportamento similar, porém, com uma certa redução no entre-pico tarde;
- A maior participação das viagens gratuitas no período da manhã, anteriormente comentado, também ocorria em 2019, mas houve uma redução na participação das viagens a partir do período de pico almoço;
- O comportamento similar dos passageiros comuns (que incluem pessoas que viajam por motivos diversos, ainda que parte representativa possa ser constituída de trabalhadores sem VT, inclusive os temporários) e dos gratuitos, pode levar à reflexão que parte da população restringiu a realização das viagens em parte do dia;
- De modo proporcional, houve uma redução dos escolares no período noturno (ver a faixa das 22:00h), o que tanto pode ser reflexo do não retorno de aulas presenciais de escolas de nível superior em novembro de 2021, como o eventual uso de outros modos de transporte. Ressalta-se que a redução da demanda no período noturno ocorreu para todos os tipos de passageiros como mostrado adiante.

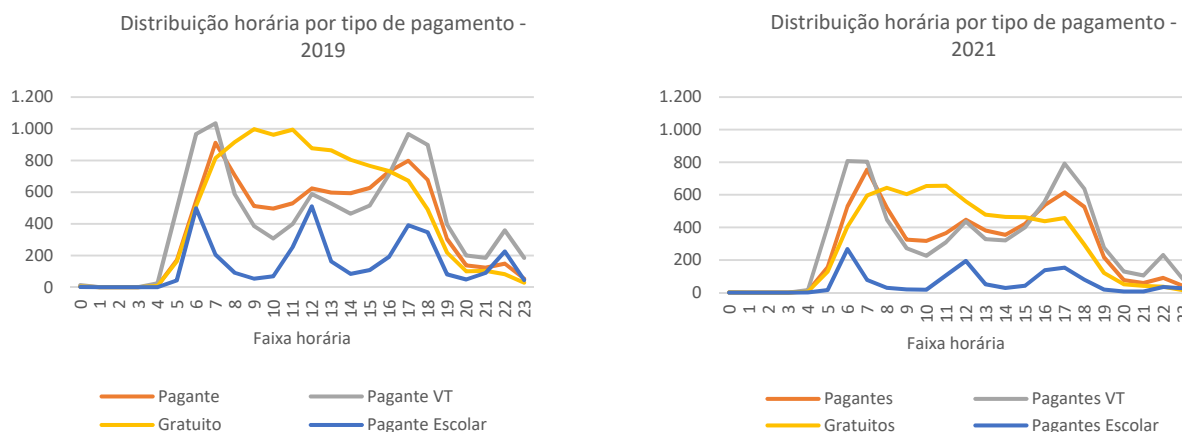


Figura 12. Comparação das distribuições horárias da demanda de novembro de 2021 e de outubro de 2019 em dias úteis e por tipo de pagamento

Os gráficos a seguir permitem visualizar as variações de demanda entre os dois meses analisados por grupo de formas de pagamento.



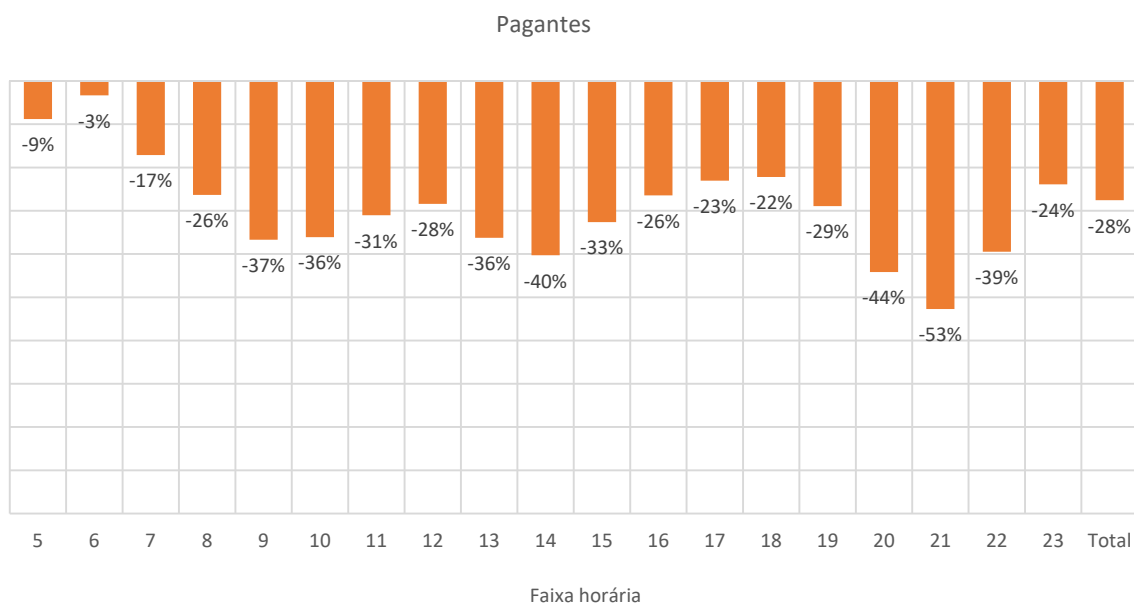


Figura 13. Variação da demanda de passageiros pagantes em dias úteis por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

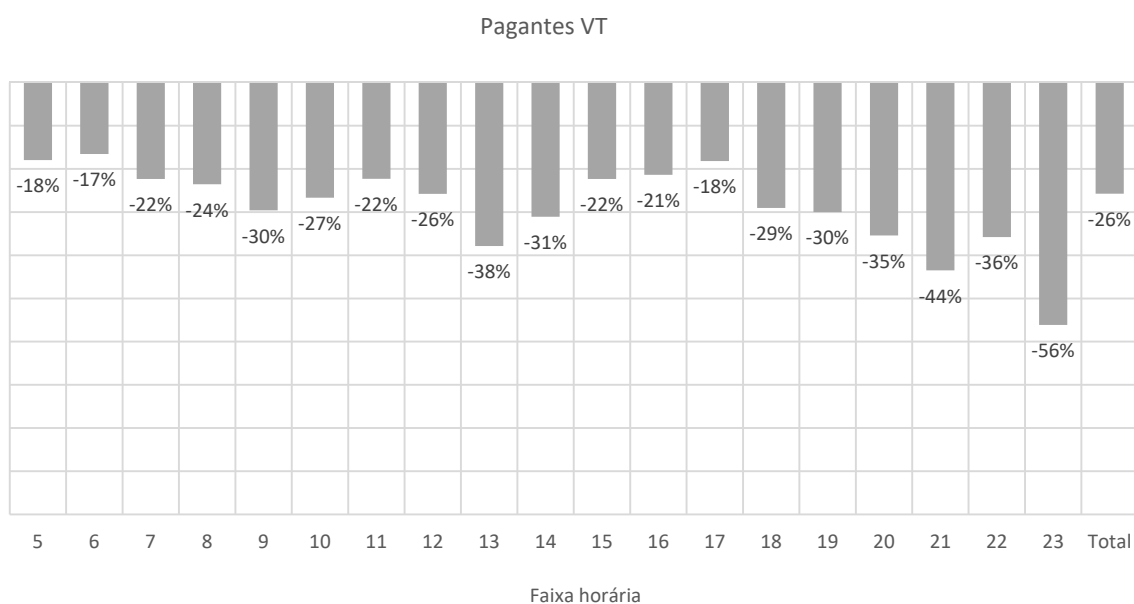


Figura 14. Variação da demanda de passageiros pagantes com vale transporte em dias úteis por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

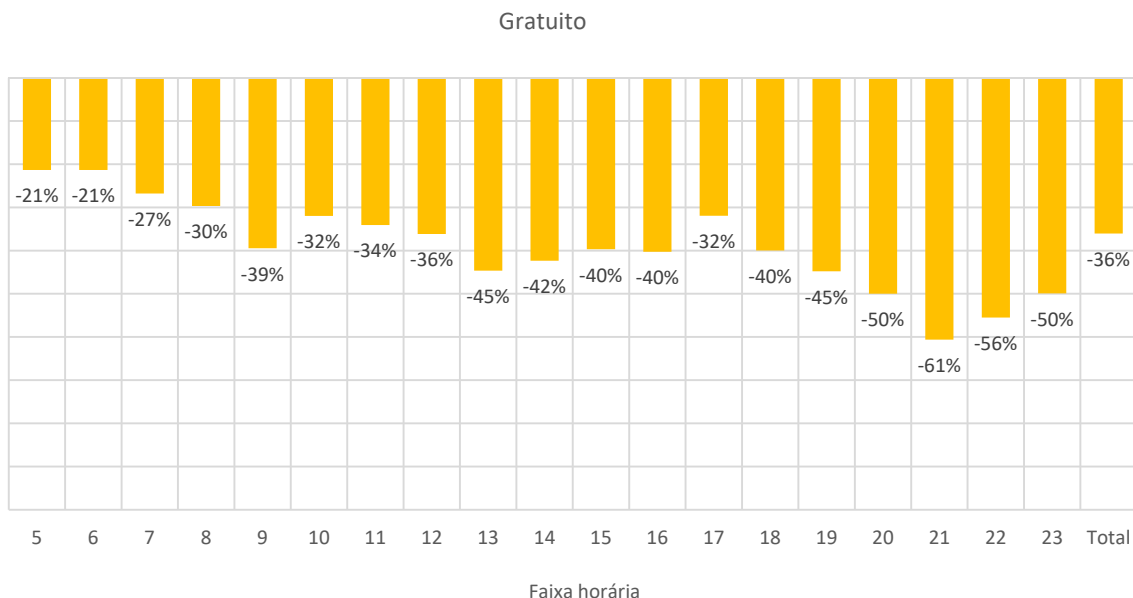


Figura 15. Variação da demanda de passageiros gratuitos em dias úteis por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

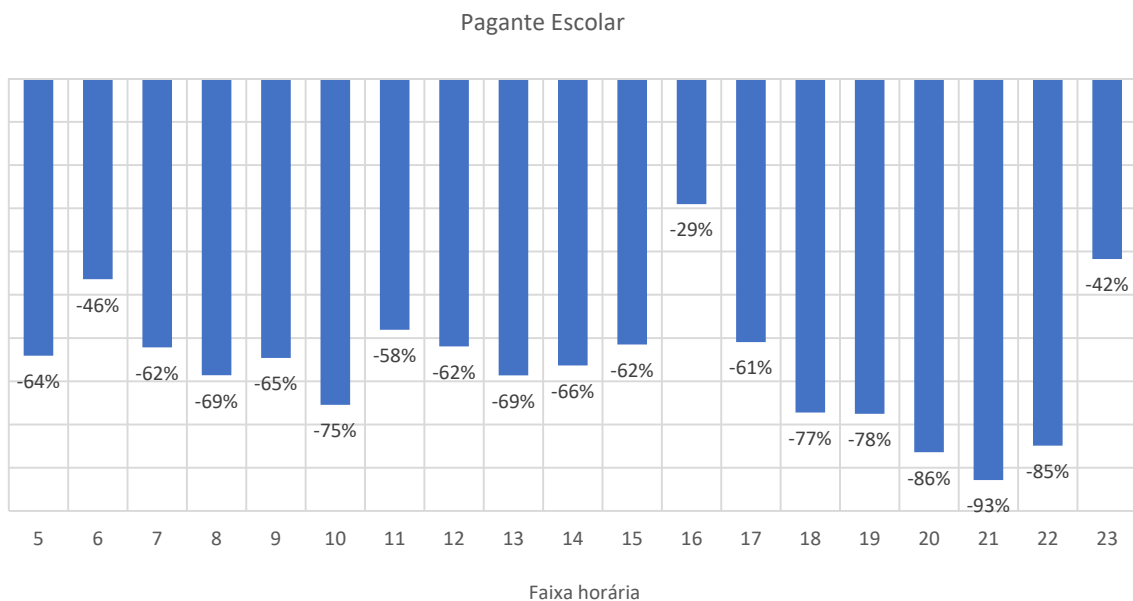


Figura 16. Variação da demanda de passageiros escolares em dias úteis por faixa horária de novembro de 2021 comparada à de outubro de 2019

### 3.1.2.4 Análise da distribuição semanal

Foi realizada a tabulação dos dados ao longo do mês no intuito de se verificar o comportamento por semana. Os dados mostrados na próxima tabela, e ilustrados no gráfico que a segue, indicam poucas flutuações, à exceção da 1ª semana, que apresenta uma variação de 7,56% a menor em relação à média mensal, o que é justificado por ser a semana que antecede o recebimento do pagamento de salários.

Em comparação com os dados de outubro de 2019, as variações são constantes, indicando que a redução de demanda foi uniforme.

Tabela 8. Quantidade de passageiros por semana do mês em outubro de 2019 e novembro de 2021

| Semana | 2019    |                  | 2021    |                  | Variação 2021 / 2019 |
|--------|---------|------------------|---------|------------------|----------------------|
|        | Passag. | Var. com a média | Passag. | Var. com a média |                      |
| 1a     | 30.864  | -9,57%           | 22.069  | -7,56%           | -28,5%               |
| 2a     | 35.739  | 4,72%            | 24.487  | 2,57%            | -31,5%               |
| 3a     | 32.865  | -3,70%           | 24.242  | 1,55%            | -26,2%               |
| 4a     | 35.342  | 3,55%            | 24.348  | 1,99%            | -31,1%               |
| 5a     | 36.290  | 6,33%            | 24.018  | 0,61%            | -33,8%               |
| Total  | 34.129  |                  | 23.873  |                  | -30,1%               |

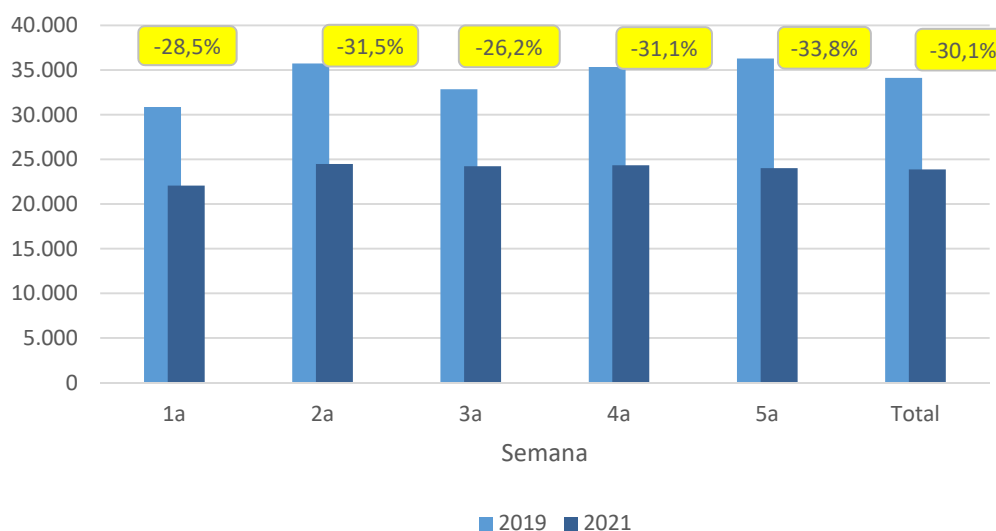


Figura 17. Demanda por semana em outubro de 2019 e novembro de 2021

### 3.1.3 Análise da distribuição espacial da demanda

As análises deste item estão fundamentadas no uso das informações geradas pelo processamento dos dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica e do Sistema de Monitoramento dos ônibus que proporcionaram condições para a geração da matriz de origem e destino das viagens realizadas nos ônibus. As metodologias e demais detalhes deste processo de cálculo são objeto de análise específica desse tema.

A matriz de origem e destino foi elaborada com um zoneamento composto por 365 zonas de tráfego definidas em função da área de influência de pontos de parada e eixo de aproximação à área central. As zonas OD foram agrupadas para os fins de análise deste relatório em 20 macrozonas, que conformam unidades territoriais da Cidade de Taubaté. O mapa da figura a seguir apresenta os limites destas macrozonas.

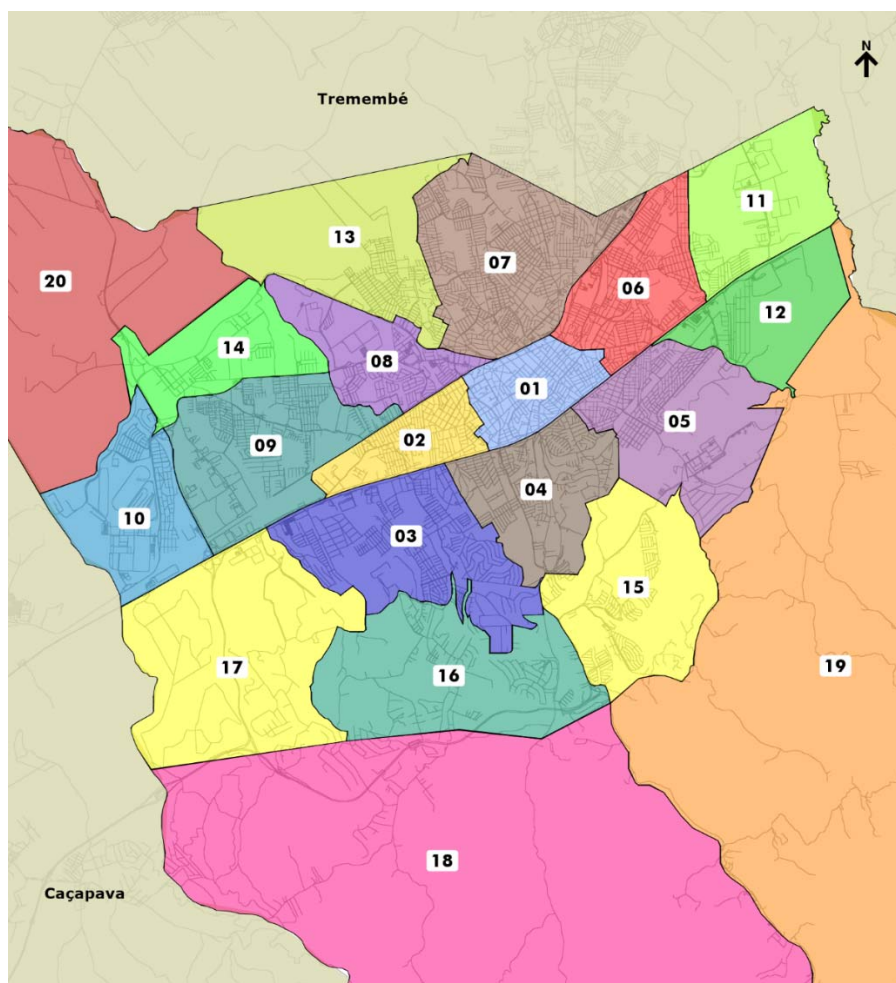


Figura 18. Mapa do macrozoneamento

Estas macrozonas estão correlacionados com as regiões geográficas e centralidades urbanas na forma apresentada na Tabela 9.

Tabela 9. Correlação das macrozonas com as regiões geográficas e centralidades urbanas

| Macrozona | Região   | Centralidade   |
|-----------|----------|--|
| 1         | Centro   | Centro; Nações; Maria Augusta; Santa Cruz  |
| 2         |          | Bel Recanto; Nações; Jabuticabeira   |
| 3         | Sul      | Chácara Florida; Cidade Jardim; Bela Vista; Nobres; São Gonçalo  |
| 4         |          | Campos Elíseos; Baronesa; Bela Vista; Eulália; Monte Belo; Nobres; Dalla Rosa; Paraíso                           |
| 5         | Leste    | Alto São Pedro; Bosque da Saúde; Sandra Maria; Remédios; Terra Nova  |
| 6         |          | Ana Rosa; Gurilândia; Jaraguá; Maria Augusta; Santa Clara; São José  |
| 7         | Norte    | Chácara do Visconde; Estiva; Luz; Jaraguá; Santo Antônio; São Cristóvão; São Luís; N. S. das Graças; São Geraldo |
| 8         |          | Independência; Estiva; Senhor do Bonfim; Estoril   |
| 9         | Oeste    | CECAP; Chácara Florida; Senhor do Bonfim; Estoril  |
| 10        |          | Jardim Santa Tereza  |
| 11        | Leste    | Jardim Gurilândia  |
| 12        |          | Chácara São Silvestre  |
| 13        | Norte    | Estiva; Bandeiras; Parque Aeroporto; Vila Bela   |
| 14        | Noroeste | Quiririm   |
| 15        | Sul      | Campos Elíseos; Chácara São Félix; Monte Belo  |

| Macrozona | Região   | Centralidade                             |
|-----------|----------|--|
| 16        |          | Chácara São Félix; São Gonçalo           |
| 17        | Oeste    | Chácara Florida                          |
| 18        | Sudoeste | Paiol                                    |
| 19        | Sudeste  | Chácara São Silvestre                    |
| 20        | Noroeste | Maracaibo; Pinheirinho; Caetano; Varejão |

### 3.1.3.1 Dados de demanda de transporte coletivo por regiões da cidade

Os dados do estudo de demanda realizados para a hora pico da manhã indicam que em Taubaté ocorrem 1.956 viagens de transporte coletivo (ou seja, viagens com origens ou destinos em Taubaté, de acordo com a matriz ajustada para a data base de nov. 2021). Os dados apresentados na análise da matriz OD, consideram os fluxos internos ao município, os demais fluxos na escala regional (intermunicipal) não puderam ser obtidos pelo processo de obtenção dos dados adotado.

Considerando uma agregação de dados por regiões geográficas, obteve-se a matriz de origem e destino agregada por região geográfica mostrada na Tabela 10. Esta mesma matriz, representada através da proporção dos fluxos inter-regionais em relação ao fluxo total, é apresentada na

Tabela 11

Tabela 10. Matriz OD da hora de pico manhã (valores em viagens) por região.

| Origem / Destino | Centro | Leste | Noroeste | Norte | Oeste | Sul | Sudoeste | Sudeste | Total      |
|------------------|--------|-------|----------|-------|-------|-----|----------|---------|------------|
| Centro           | 159    | 67    | 2        | 70    | 35    | 64  | 6        | 0       | <b>403</b> |
| Leste            | 362    | 26    | 5        | 47    | 18    | 12  | 1        | 2       | <b>472</b> |
| Noroeste         | 80     | 14    | 7        | 6     | 3     |     |          |         | <b>109</b> |
| Norte            | 218    | 14    | 5        | 37    | 13    | 15  |          |         | <b>302</b> |
| Oeste            | 159    | 11    | 6        | 36    | 23    | 7   |          |         | <b>242</b> |
| Sul              | 307    | 16    | 1        | 29    | 3     | 32  |          | 1       | <b>389</b> |
| Sudoeste         | 7      |       |          |       |       |     |          | 6       | <b>13</b>  |
| Sudeste          | 13     | 0     |          |       |       | 4   |          | 7       | <b>25</b>  |
| Total            | 1.305  | 148   | 28       | 225   | 94    | 133 | 7        | 17      | 1.956      |

Tabela 11. Matriz OD da hora de pico manhã (valores em porcentagem) por região.

| Origem / Destino | Centro | Leste | Noroeste | Norte | Oeste | Sul  | Sudoeste | Sudeste | Total  |
|------------------|--------|-------|----------|-------|-------|------|----------|---------|--------|
| Centro           | 8,1%   | 3,4%  | 0,1%     | 3,6%  | 1,8%  | 3,3% | 0,3%     | 0,0%    | 20,6%  |
| Leste            | 18,5%  | 1,3%  | 0,3%     | 2,4%  | 0,9%  | 0,6% | 0,1%     | 0,1%    | 24,2%  |
| Noroeste         | 4,1%   | 0,7%  | 0,4%     | 0,3%  | 0,1%  | 0,0% | 0,0%     | 0,0%    | 5,6%   |
| Norte            | 11,2%  | 0,7%  | 0,3%     | 1,9%  | 0,6%  | 0,7% | 0,0%     | 0,0%    | 15,4%  |
| Oeste            | 8,1%   | 0,5%  | 0,3%     | 1,9%  | 1,2%  | 0,4% | 0,0%     | 0,0%    | 12,4%  |
| Sul              | 15,7%  | 0,8%  | 0,1%     | 1,5%  | 0,1%  | 1,6% | 0,0%     | 0,1%    | 19,9%  |
| Sudoeste         | 0,3%   | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%     | 0,3%    | 0,7%   |
| Sudeste          | 0,7%   | 0,0%  | 0,0%     | 0,0%  | 0,0%  | 0,2% | 0,0%     | 0,4%    | 1,3%   |
| Total            | 66,7%  | 7,6%  | 1,4%     | 11,5% | 4,8%  | 6,8% | 0,4%     | 0,9%    | 100,0% |

Observa-se nas tabelas a relevância da atração exercida pela região central, com 66,7% das viagens atraídas, abrangendo o Centro Histórico, e os bairros Jardim das Nações, Jardim Maria Augusta e Jardim Santa Cruz. Tal resultado está associado ao perfil de viagens atendida pelo transporte coletivo e o público usuário, cujo local de trabalho e de atendimento de necessidades pessoais estão concentrados na região central.

Descontando-se as viagens internas da Região Central, o percentual ainda é expressivo, de 58,6% do total das viagens. Além desta região, a Região Norte, é a segunda região em atração de viagens com 11,5%. À exceção das regiões Noroeste, Sudeste e Sudoeste que são de característica mais rural, com presença de chácaras, as demais regiões possuem uma atração de viagens similar entre 4,8% e 7,6% do total.

A Região Leste é mais expressiva na produção de viagens, representando 24,2% do total. Nesta região está localizado o Jardim Gurilândia, um dos bairros mais populosos do município.

O Núcleo Central pela abrangência territorial assumida no macrozoneamento responde por parte expressiva da produção de viagens. Um quinto das viagens se originam nesta região, sendo que 39% delas são internas. Esta informação é relevante se considerarmos que esta macrozona representa o quadrilátero central, portanto representando deslocamentos curtos.

As regiões Oeste, Norte e Sul apresentam produção de viagens em patamares equiparáveis, de 12% a 19% do total. As regiões Noroeste, Sudeste e Sudoeste, possuem uma baixa representatividade, por ser de característica rural, como mencionado.

### 3.1.3.2 Dados de demanda por macrozonas

A análise mais detalhada da matriz de origem e de destino pode ser realizada com base nos dados por macrozonas mostrados na Tabela 12 e na Tabela 13, a primeira com valores em viagens e a segunda em valores proporcionais.

As informações das tabelas mostram que na região central, a Macrozona 1 que abrange o Centro Histórico e os bairros Jardim Santa Cruz, Jardim das Nações e Jardim Maria Augusta é destino de 59% das viagens na hora pico manhã e origem de 18%, sendo, portanto, a macrozona de maior relevância relativa.

Após a Região Central, destaca-se como destino de viagens a Macrozona 2, do qual fazem parte os bairros: Bel Recanto, Jardim das Nações, Loteamento Industrial e Vila Jaboticabeira, com 7,4% das viagens atraídas.

Estes valores mostram de um lado a atração que exerce as áreas mais antigas do Centro Histórico, com a concentração de empregos no setor de comércios e serviços, e as áreas do “Centro Expandido” em função da concentração de empregos na região.

Já algumas macrozonas das regiões Sul, Leste, Oeste, Nordeste, Sudeste e Sudoeste apresentam baixas participações de viagens atraídas na hora de pico da manhã, com valores médios inferiores a 1% de participação do total de viagens.

No lado da produção de viagens na hora de pico da manhã, os destaques são a Macrozona 1 (Centro), já mencionada, com 18% da participação das viagens, e a Macrozona 6, que reúne os bairros: Jardim Ana Rosa, Jardim Gurilândia, Jardim Jaraguá, Jardim Maria Augusta, Jardim Santa Clara e Vila São José, com 10,3% de produção de viagens.

Na Região Sul, a Macrozona 3 (bairros: Chácara Flórida, Cidade Jardim, Jardim Bela Vista, Morada dos Nobres e São Gonçalo) e na Região Norte, a Macrozona 7 (bairros: Estiva, Jardim da Luz, Jardim Jaraguá, Parque Santo Antônio, Parque São Cristóvão, Parque São Luis, Vila Nossa S. das Graças e Vila São Geraldo) contribuem com quase 10% das viagens produzidas.

As Figura 19 e Figura 20 mostram os vetores de produção e atração de viagens por macrozona.

A Figura 21, apresentada após as tabelas, mostra a representação gráfica das linhas de fluxos radiais, com destino ao Núcleo Central, na qual se observa a relevância dos fluxos das macrozonas 3 e 4. A Figura 22 apresenta as demais linhas de fluxo, à exceção das viagens atraídas ou produzidas no Núcleo Central, representando, portanto, movimentos transversais ou diametrais.



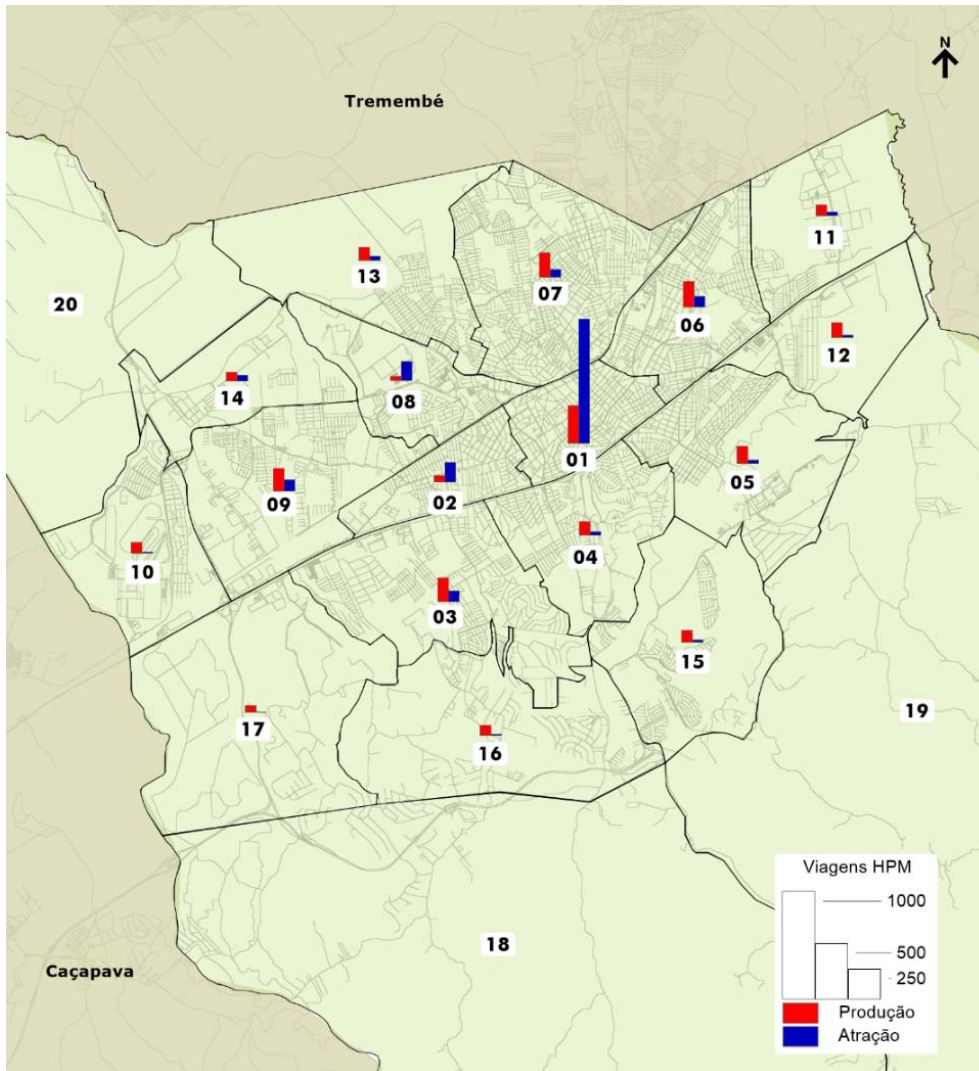


Figura 19. Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona

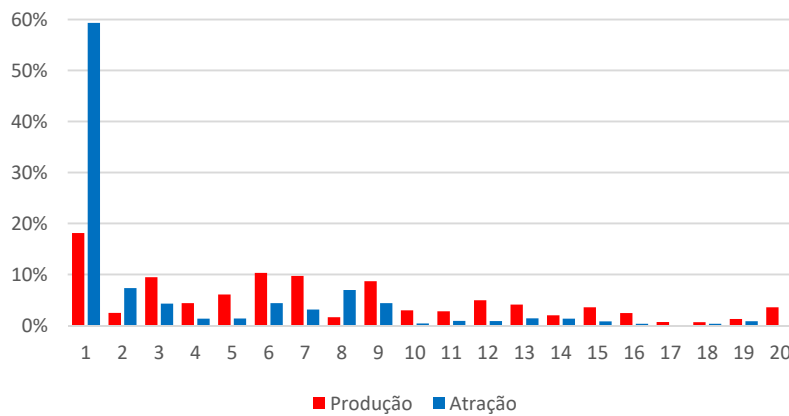


Figura 20. Produção e Atração de viagens na hora pico manhã por macrozona



Tabela 12. Matriz OD na hora de pico manhã (valores em viagens) por macrozonas.

| Origem/<br>Destino | 1            | 2          | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8          | 9         | 10       | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16       | 17       | 18       | 19        | 20       | Total        |
|--------------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--------------|
| 1                  | 86           | 38         | 42        | 9         | 10        | 28        | 25        | 23         | 31        | 2        | 14        | 12        | 19        | 1         | 5         | 4        | 4        | 0        | 0         | 0        | 355          |
| 2                  | 34           | 1          | 4         |           |           | 4         | 2         | 1          | 1         |          |           |           |           | 1         |           | 2        |          |          |           | 0        | 48           |
| 3                  | 130          | 24         | 10        | 2         | 1         | 8         | 6         | 5          |           |          |           |           |           |           |           |          | 1        |          |           |          | 185          |
| 4                  | 61           |            | 3         | 2         | 2         | 1         | 3         | 8          | 1         |          | 2         |           |           | 1         | 2         |          |          |          | 1         |          | 86           |
| 5                  | 88           | 3          | 2         | 1         | 5         | 4         | 5         | 9          | 1         |          |           | 1         |           | 1         |           |          |          |          | 0         |          | 119          |
| 6                  | 140          | 3          | 8         | 1         | 1         | 5         | 4         | 22         | 12        | 1        |           |           | 1         | 4         | 1         |          |          |          |           |          | 202          |
| 7                  | 139          | 6          | 8         | 2         | 2         | 7         | 7         | 11         | 3         | 1        |           |           | 1         | 1         |           |          | 1        |          |           |          | 190          |
| 8                  | 14           | 1          | 2         |           |           | 1         |           | 1          | 6         | 0        |           | 2         |           | 4         |           |          |          |          |           |          | 32           |
| 9                  | 110          | 10         | 3         | 3         | 1         | 4         | 3         | 18         | 13        | 0        |           | 2         |           | 3         |           |          | 0        |          |           | 0        | 170          |
| 10                 | 26           | 1          |           |           |           | 4         | 2         | 14         | 7         | 3        |           |           |           | 2         |           |          |          |          |           | 0        | 58           |
| 11                 | 45           |            | 1         |           |           | 1         |           | 4          |           |          | 1         |           |           |           |           | 1        |          |          | 1         |          | 54           |
| 12                 | 78           | 4          |           |           | 4         | 3         | 1         | 2          | 4         |          |           | 0         |           | 1         |           |          |          |          |           |          | 97           |
| 13                 | 57           | 0          | 1         | 0         |           | 2         | 2         | 9          | 2         |          |           |           | 7         |           |           |          | 0        |          |           |          | 80           |
| 14                 | 19           | 2          |           |           | 0         | 13        | 0         | 0          | 3         |          |           |           |           | 2         |           |          |          |          |           |          | 39           |
| 15                 | 53           | 1          |           | 5         |           | 1         | 0         | 2          | 2         |          | 0         |           |           | 0         | 5         |          | 0        |          |           |          | 70           |
| 16                 | 34           | 4          | 1         | 0         |           | 1         | 3         | 3          |           |          | 1         |           |           |           | 1         |          |          |          |           |          | 48           |
| 17                 | 13           |            | 0         |           |           |           |           |            |           |          |           |           |           |           |           |          |          |          |           |          | 14           |
| 18                 | 13           |            |           | 2         |           | 0         |           |            |           |          |           |           |           |           | 2         |          |          |          | 7         |          | 25           |
| 19                 | 6            | 0          |           |           |           |           |           |            |           |          |           |           |           |           |           |          |          |          | 6         |          | 13           |
| 20                 | 15           | 44         |           |           |           | 0         |           | 5          |           |          |           |           |           | 5         |           |          |          |          |           |          | 70           |
| <b>Total</b>       | <b>1.161</b> | <b>144</b> | <b>84</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>86</b> | <b>61</b> | <b>136</b> | <b>86</b> | <b>8</b> | <b>18</b> | <b>17</b> | <b>28</b> | <b>26</b> | <b>16</b> | <b>7</b> | <b>7</b> | <b>0</b> | <b>17</b> | <b>1</b> | <b>1.956</b> |

Tabela 13. Matriz OD na hora de pico manhã (valores em % em relação ao total) por macrozonas.

| Origem/<br>Destino | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18 | 19  | 20  | Total |
|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-------|
| 1                  | 4,4  | 1,9 | 2,1 | 0,5 | 0,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 0,1 | 0,7 | 0,6 | 1   | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |    |     |     | 18,1  |
| 2                  | 1,7  |     | 0,2 |     |     | 0,2 | 0,1 |     | 0,1 |     |     |     |     |     |     | 0,1 |     |    |     |     | 2,5   |
| 3                  | 6,6  | 1,2 | 0,5 | 0,1 |     | 0,4 | 0,3 | 0,2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     | 9,5   |
| 4                  | 3,1  |     | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,1 |     | 0,1 |     |     |     | 0,1 |     |     |    | 0,1 |     | 4,4   |
| 5                  | 4,5  | 0,2 | 0,1 |     | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,1 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     | 6,1   |
| 6                  | 7,2  | 0,2 | 0,4 |     |     | 0,3 | 0,2 | 1,1 | 0,6 | 0,1 |     |     |     | 0,2 |     |     |     |    |     |     | 10,3  |
| 7                  | 7,1  | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,1 |     |     |     | 0,1 |     |     |     |    |     |     | 9,7   |
| 8                  | 0,7  | 0,1 | 0,1 |     |     |     |     | 0,1 | 0,3 |     |     | 0,1 |     | 0,2 |     |     |     |    |     |     | 1,6   |
| 9                  | 5,6  | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,9 | 0,6 |     |     | 0,1 |     | 0,2 |     |     |     |    |     |     | 8,7   |
| 10                 | 1,3  |     |     |     |     | 0,2 | 0,1 | 0,7 | 0,4 | 0,1 |     |     |     | 0,1 |     |     |     |    |     |     | 3     |
| 11                 | 2,3  |     |     |     |     |     |     | 0,2 |     |     |     |     |     |     |     | 0,1 |     |    | 0,1 |     | 2,8   |
| 12                 | 4    | 0,2 |     |     | 0,2 | 0,1 |     | 0,1 | 0,2 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     | 5     |
| 13                 | 2,9  |     | 0,1 |     |     | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,1 |     |     |     | 0,3 |     |     |     |     |    |     |     | 4,1   |
| 14                 | 1    | 0,1 |     |     |     | 0,7 |     |     | 0,1 |     |     |     |     | 0,1 |     |     |     |    |     |     | 2     |
| 15                 | 2,7  | 0,1 |     | 0,3 |     |     |     | 0,1 | 0,1 |     |     |     |     |     | 0,3 |     |     |    |     |     | 3,6   |
| 16                 | 1,7  | 0,2 | 0,1 |     |     |     | 0,1 | 0,1 |     |     |     |     |     |     | 0,1 |     |     |    |     |     | 2,4   |
| 17                 | 0,7  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     | 0,7   |
| 18                 | 0,7  |     |     | 0,1 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0,1 |     |     |    | 0,4 |     | 1,3   |
| 19                 | 0,3  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    | 0,3 |     | 0,7   |
| 20                 | 0,8  | 2,3 |     |     |     |     |     | 0,3 |     |     |     |     |     | 0,3 |     |     |     |    |     |     | 3,6   |
| <b>Total</b>       | 59,3 | 7,4 | 4,3 | 1,4 | 1,4 | 4,4 | 3,1 | 7   | 4,4 | 0,4 | 0,9 | 0,9 | 1,4 | 1,4 | 0,8 | 0,4 | 0,3 |    | 0,9 | 0,1 | 100   |

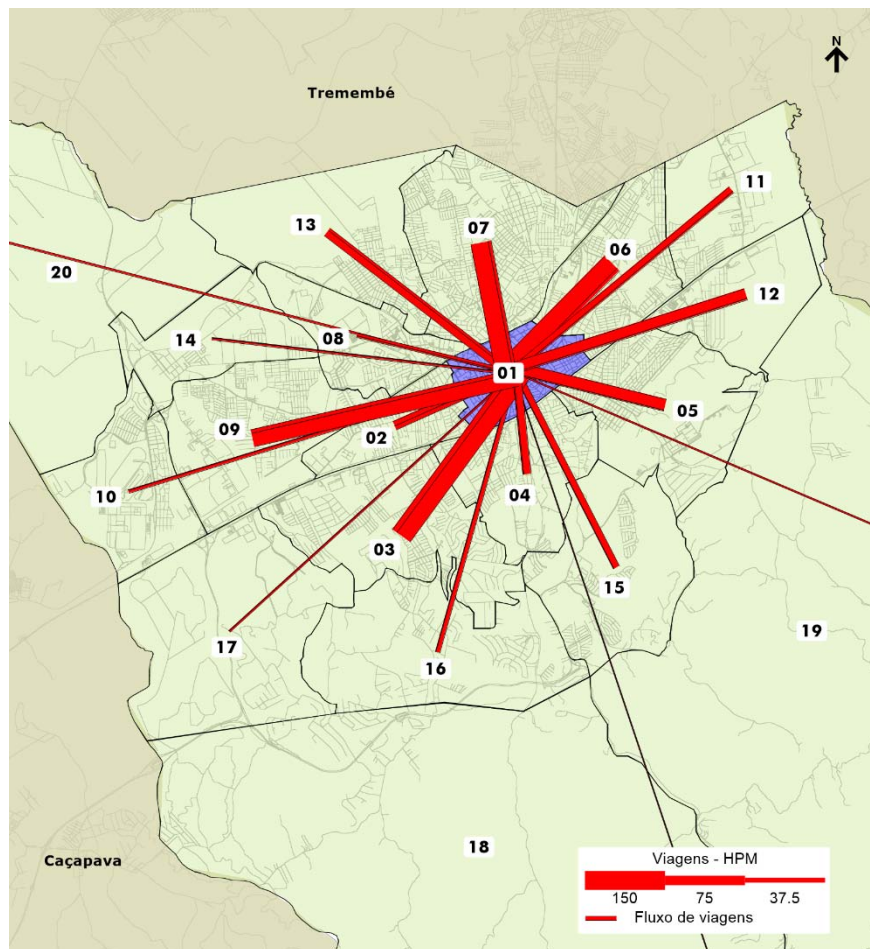


Figura 21. Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Região Central

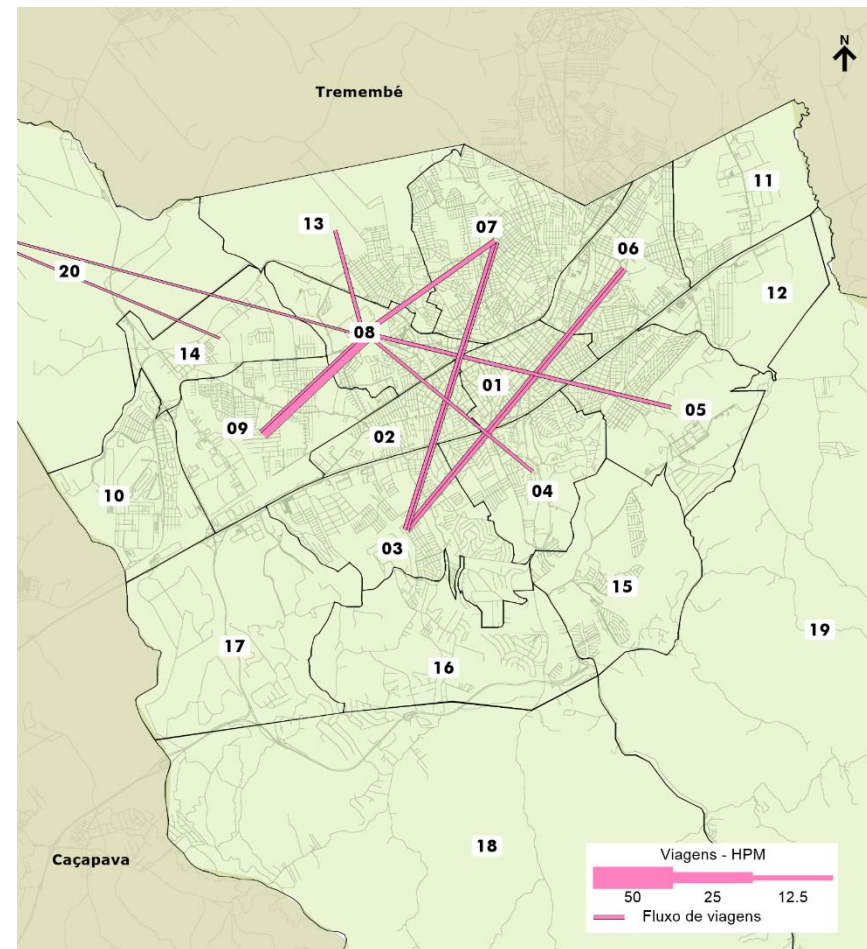


Figura 22. Linhas de fluxos de viagens – Hora Pico Manhã – Exceto Centro

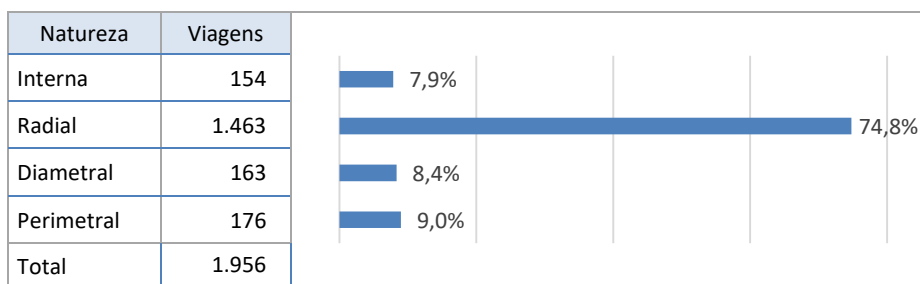
### 3.1.3.3 Viagens de transporte coletivo segundo a natureza dos fluxos no território

A análise da matriz de origem e destino também pode ser realizada, em termos da natureza dos fluxos, de acordo com a seguinte classificação aproximada apenas para fins analíticos:

- Demandas internas: viagens com origens e destinos na própria macrozona;
- Demandas radiais: viagens com origem em outras macrozonas e destino na Macrozona 1 (Centro) ou viagens com destino em macrozonas que estejam localizadas na direção da Macrozona 1 (Centro);
- Demandas diametrais: viagens com origem na Macrozona “A” e destino na Macrozona “B”, cujo traçado virtual de linha de fluxo é melhor representado por um caminho que passe pela Macrozona 1 (Centro);
- Demandas transversais: todas as demais ligações entre macrozonas não compreendidos nas situações anteriores.

A Tabela 14 apresenta o total de viagens para cada um dos tipos de ligação consideradas.

Tabela 14. Distribuição das viagens de transporte coletivo da hora pico manhã segundo a natureza dos fluxos.



Observa-se uma predominância dos fluxos radiais em direção à Macrozona 1 e a presença irrelevante de fluxos perimetrais e diametrais, o que mostra a forte atratividade e dependência da Área Central.

Levando em consideração que a configuração da rede de transporte é expressivamente radial, com poucas ligações diametrais ou transversais é esperado que uma parcela das viagens demande uma integração na Rodoviária Velha para atingir os seus destinos.

A Tabela 15 apresenta a matriz de origem e destino das viagens transversais, pela qual se observa que os principais pares de viagens deste tipo são aquelas destinadas na Macrozona 8, que representam 33% do total de viagens transversais. Entre eles, os mais expressivos são com as macrozonas 6 e 9, ambas com aproximadamente 10% do total de viagens transversais. Com aproximadamente 15% do total das viagens perimetrais, as macrozonas 7,9 e 10 se destacam nos fluxos perimetrais produzidos.

Comparado aos fluxos transversais, os fluxos diametrais são menos expressivos (8,4% destes, com aproximadamente 160 viagens), como mostra a Tabela 16. Guardada a relatividade da intensidade dos fluxos, os fluxos com origem na Macrozona 6 e destino na Macrozona 8 se destacam. Na soma dos fluxos com origem ou destino, essas duas macrozonas são de maior intercâmbio de viagens, cada uma com aproximadamente 65 viagens na soma das viagens diametrais atraídas e produzidas.

---

As viagens internas representam apenas 8% do total, todavia, o tamanho das macrozonas deve ser considerado nesta avaliação, bem como o fato que 56% das viagens são internas à Macrozona 1 (Centro).

As Figura 23 e Figura 24 mostram as viagens produzidas e atraídas por macrozona na hora de pico da manhã.

Tabela 15. Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens transversais

| Origem | Destino |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total |   |     |
|--------|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|---|-----|
|        | 1       | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |       |   |     |
| 1      | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 2      | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 3      | 0       | 0 | 0 | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 4      | 0       | 0 | 3 | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0     | 0 |     |
| 5      | 0       | 0 | 2 | 1  | 0  | 4  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 6      | 0       | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 7      | 0       | 0 | 0 | 0  | 2  | 7  | 0  | 11 | 3  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 8      | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 9      | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 18 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 10     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 2  | 14 | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 11     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0     | 0 |     |
| 12     | 0       | 0 | 0 | 0  | 4  | 3  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 13     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 2  | 2  | 9  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 14     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 15     | 0       | 0 | 0 | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 16     | 0       | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 17     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 18     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 0     | 0 |     |
| 19     | 0       | 0 | 0 | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| 20     | 0       | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0 |     |
| Total  | 0       | 0 | 6 | 10 | 10 | 18 | 16 | 57 | 21 | 2  | 0  | 1  | 2  | 16 | 6  | 1  | 0  | 1  | 10 | 1  | 10    | 1 | 176 |

Tabela 16. Matriz de origem e destino do transporte coletivo considerando apenas as viagens diametrais

| Origem | Destino |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total |     |
|--------|---------|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-----|
|        | 1       | 2 | 3  | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |       |     |
| 1      | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 2      | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 3      | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 8  | 6  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 4      | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 1  | 3  | 8  | 1  | 0  | 2  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 5      | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 9  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 6      | 0       | 0 | 8  | 1 | 0 | 0  | 0  | 22 | 12 | 1  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 7      | 0       | 0 | 8  | 2 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 8      | 0       | 0 | 2  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 9      | 0       | 0 | 3  | 3 | 1 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 10     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 11     | 0       | 0 | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 12     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 2  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 13     | 0       | 0 | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 14     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 15     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 1  | 0  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 16     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 1  | 3  | 3  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 17     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 18     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 19     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| 20     | 0       | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 0   |
| Total  | 0       | 0 | 23 | 6 | 2 | 31 | 12 | 54 | 20 | 1  | 3  | 4  | 0  | 7  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     | 163 |



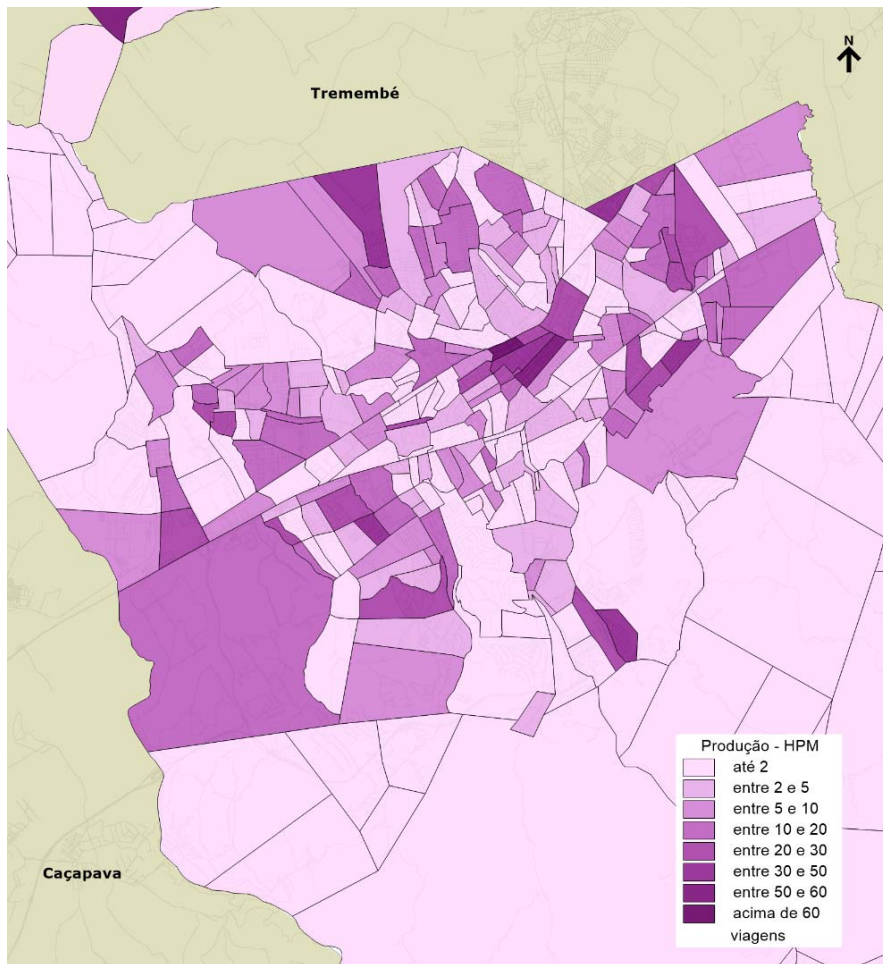


Figura 23. Produção de viagens por zonas na hora pico da manhã

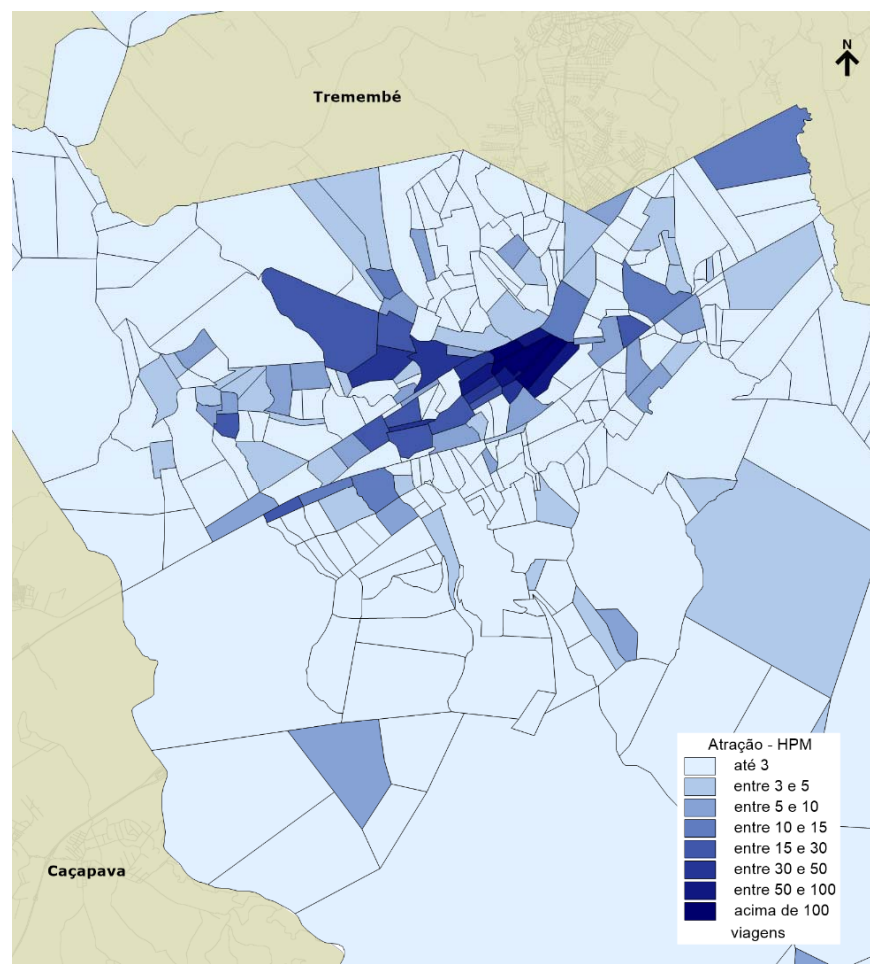


Figura 24. Atração de viagens por zonas na hora pico da manhã



### 3.1.4 Comparação dos embarques em momento anterior e posterior à pandemia

Além do processamento dos dados do Sistema de Bilhetagem e do Sistema de Monitoramento para o ano base de 2021, considerando o mês de novembro, foi realizado o processamento dos dados de outubro de 2019 de modo a gerar a matriz de origem e destino do transporte coletivo em momento anterior à pandemia, dados estes que serão bastante úteis na fase de elaboração de propostas.

No intuito de proporcionar elementos que permitam uma avaliação das regiões da cidade que passaram por uma maior redução da demanda, foram gerados os mapas a seguir apresentados que trazem estas informações em um nível de zona para o total do dia e para a hora pico da manhã de dias úteis. A Tabela 17 apresenta os dados agregados por região.

Tabela 17: Comparação dos embarques por região da cidade em outubro de 2019 e novembro de 2021

| Região   | Embarques diários em out/19 | Embarques diários em nov/21 | Variação / dia | Embarques na hora pico da manhã em out/19 | Embarques na hora pico da manhã em nov/21 | Variação na hora pico |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---|---|-----------------------|
| Centro   | 15.449                      | 11.488                      | -34%           | 650                                       | 586                                       | -11%                  |
| Norte    | 4.895                       | 3.077                       | -59%           | 429                                       | 295                                       | -45%                  |
| Leste    | 6.065                       | 3.100                       | -96%           | 584                                       | 347                                       | -68%                  |
| Sul      | 2.650                       | 2.249                       | -18%           | 269                                       | 330                                       | 19%                   |
| Oeste    | 2.484                       | 1.625                       | -53%           | 281                                       | 195                                       | -44%                  |
| Noroeste | 969                         | 868                         | -12%           | 96  | 98  | 2%                    |
| Sudeste  | 75                          | 218                         | 66%            | 13  | 0   |                       |
| Sudoeste | 119                         | 107                         | -11%           | 17  | 4   | -302%                 |
| Total    | 32.706                      | 22.732                      | -44%           | 2.338                                     | 1.856                                     | -26%                  |

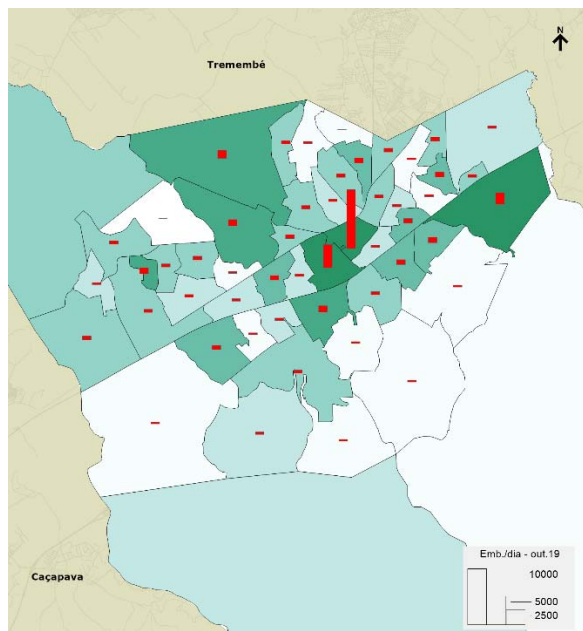


Figura 25: Embarques por zona no total do dia em dias úteis com base nos dados de outubro de 2019

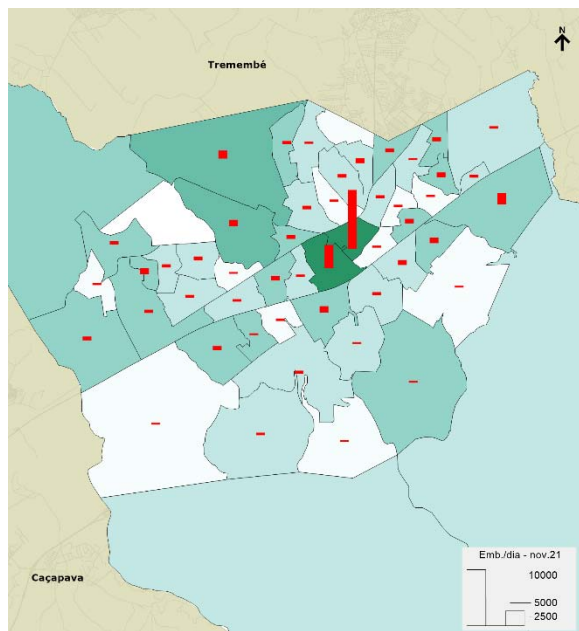


Figura 26: Embarques por zona no total do dia em dias úteis com base nos dados de novembro de 2021

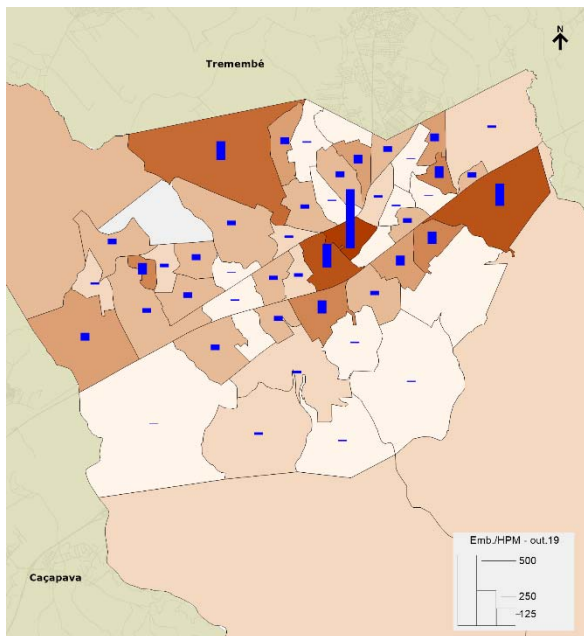


Figura 27: Embarques por zona no pico manhã em dias úteis com base nos dados de outubro de 2019

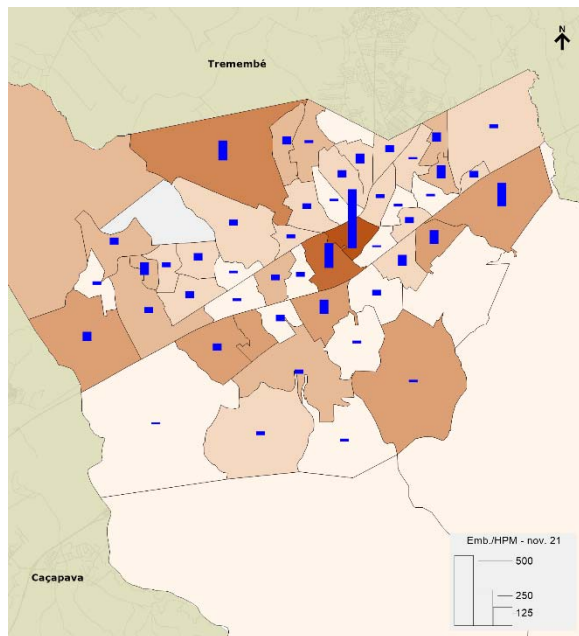


Figura 28: Embarques por zona no pico manhã em dias úteis com base nos dados de outubro de 2021

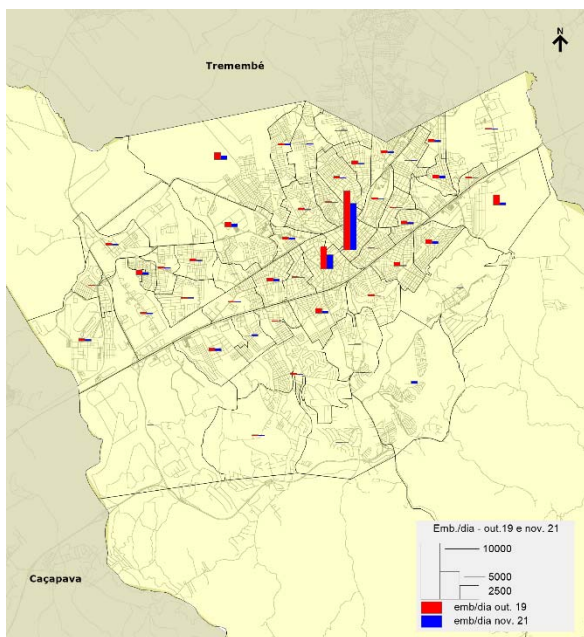


Figura 29: Variação dos embarques diários entre 2019 e 2021

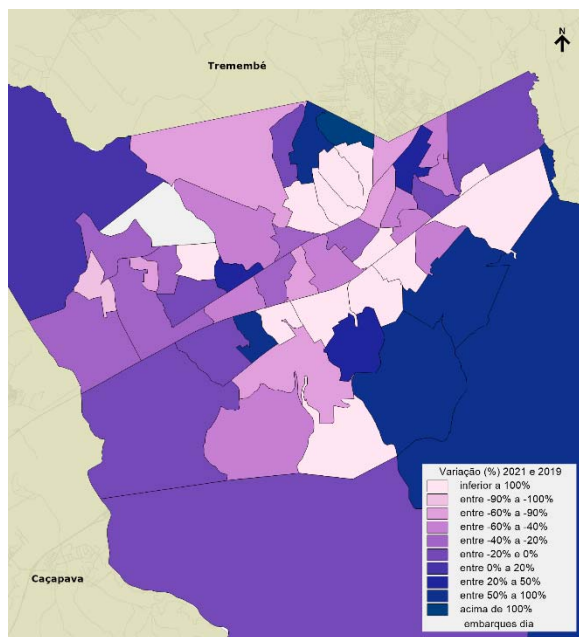


Figura 30: Variação percentual dos embarques entre 2019 e 2021

### 3.1.5 Análise do perfil de carregamento das linhas

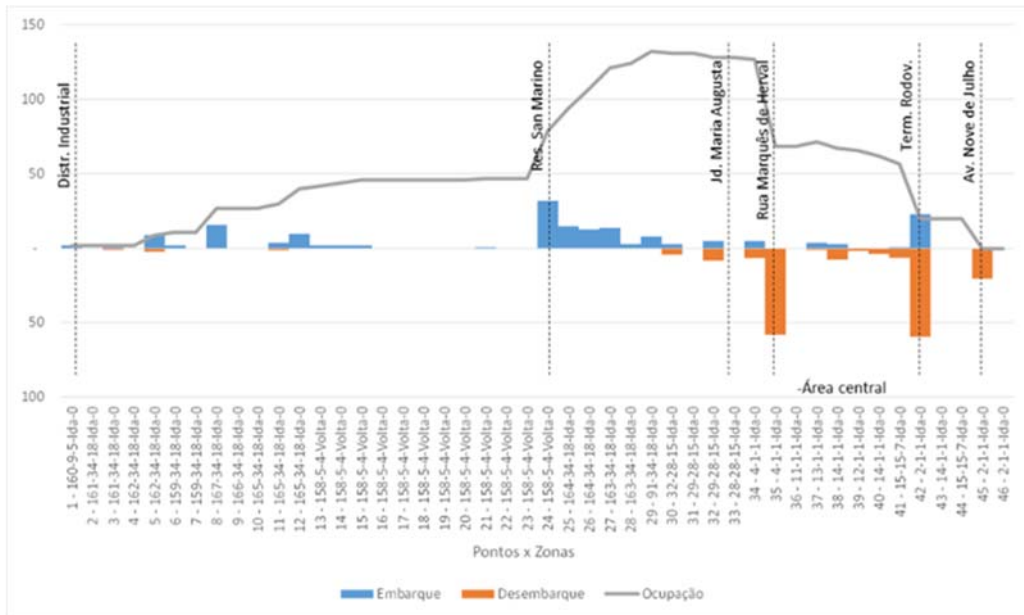
Nos trabalhos do diagnóstico foi realizado o processamento dos registros do Sistema de Bilhetagem Eletrônica e do Sistema de Monitoramento de modo a permitir a obtenção de informações de embarque e desembarque por ponto de parada e, conseqüentemente, por zona de tráfego, como ainda as matrizes de embarque e desembarque e de origem e destino, na forma da metodologia exposta no Anexo 1.

Entre os produtos do processamento, há a geração dos perfis de embarque e desembarque, ou sobe-desce, de cada linha por faixa horária de dias úteis, que permitem uma leitura do padrão espacial de comportamento da demanda e oferecem informações úteis para a elaboração de propostas de reconfiguração da rede e dimensionamento da oferta, algo que, portanto, será utilizado em fase posterior dos trabalhos.

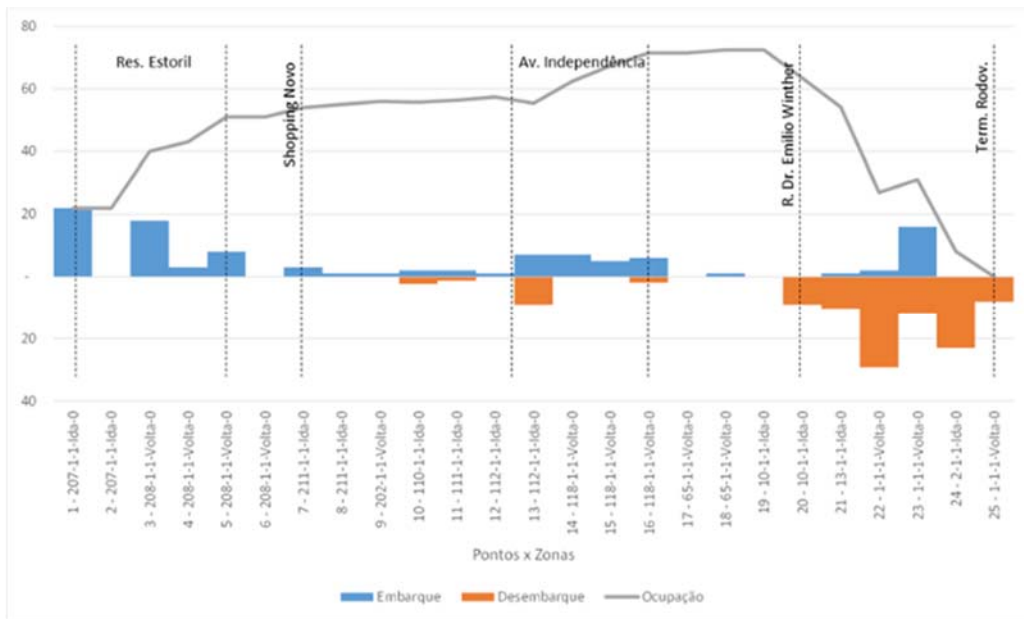
Por se tratar de um conjunto muito vasto de dados (todas as linhas x períodos do dia) optou-se por apresentar as informações geradas de duas formas. Uma primeira, é a exposição neste documento dos dados das linhas/períodos de maior demanda, aquelas que são, sobre este ponto de vista, mais relevantes. A segunda forma, é a entrega de um arquivo digital, em planilha Excel, cujo nome é: “Consulta SD.xlsx”, o qual permite consultar os perfis de embarque e desembarque, os perfis de carregamento, valores do Fator de Renovação e outras informações derivadas para cada linha, faixa horária e período.

Entre as informações calculadas há o Índice de Perfil ou Índice de Aproveitamento (IA) relativo à capacidade ofertada. Este índice é calculado para cada linha, sentido e ponto de parada mediante a relação entre a ocupação observada e o máximo carregamento da linha. Por exemplo, caso a ocupação máxima em um determinado ponto de parada seja de 40 passageiros e a ocupação máxima de todo o percurso seja de 50 passageiros, o IA é de 80%. Calculando-se esta relação para todos os pontos de parada, o IA da linha, sentido e faixa horária será o valor médio de todos os pontos.

Uma linha com IA elevado tem uma ocupação constante em boa parte do percurso; ao contrário, a linha com IA baixo apresenta parte relevante do seu trajeto com baixas ocupações. Os exemplos abaixo mostram dois tipos de perfil de linhas. O perfil A representa uma linha do segundo caso, com uma boa parte do trajeto ocioso, já a do perfil B é mais regular. Os IA das linhas é 44% para a linha do perfil A e de 68% do perfil B.



Perfil A



Perfil B

A análise do IA isoladamente não é suficiente para uma avaliação de boa característica da linha, pois pode ocorrer que uma linha tenha elevado IA, mas um fator de renovação baixo. Assim, é necessária uma avaliação combinada destes dois indicadores.

O gráfico a seguir apresenta a correlação entre o Índice de Aproveitamento e o Fator de Renovação (FR) médios diários das linhas, permitindo observar que são poucas as linhas com IA e FR elevados (área "C" na figura). Muitas outras, apresentam IA baixo, mas FR mais elevados (área "C") e boa parte possui IA elevado, mas FR baixo (área "C") ou FR médios e IA baixos (área "D").

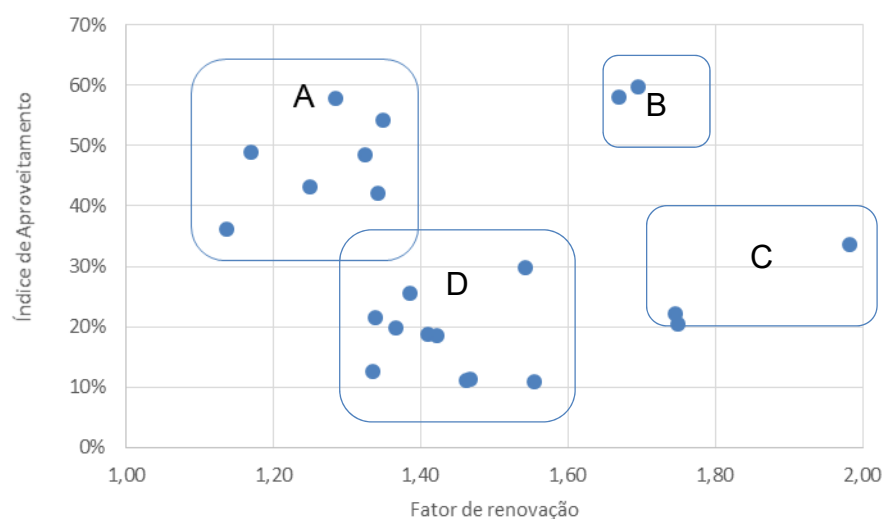


Figura 31: Correlação dos Índices de Aproveitamento e dos Fatores de Renovação médios das linhas

A análise destes indicadores, associada a outros elementos deste diagnóstico, poderá contribuir para o redesenho da rede. A tabela a seguir resume os valores dos Fatores de Renovação e Índice de Aproveitamento por linha por linha, sentido e faixa horária.

Tabela 18. Fatores de Renovação médios diários

| Linha base | Fatores de renovação |       |       | Índice de |       |       |
|------------|----------------------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|            | Ida                  | Volta | Média | Ida       | Volta | Média |
| 1          | 1,57                 | 1,36  | 1,46  | 9%        | 14%   | 11%   |
| 4          | 1,53                 | 1,14  | 1,34  | 9%        | 16%   | 13%   |
| 5          | 1,50                 | 1,44  | 1,47  | 9%        | 14%   | 11%   |
| 6          | 1,39                 | 1,43  | 1,41  | 14%       | 24%   | 19%   |
| 7          | 2,39                 | 1,58  | 1,98  | 32%       | 36%   | 34%   |
| 8          | 1,36                 | 1,48  | 1,42  | 16%       | 21%   | 18%   |
| 9          | 1,27                 | 1,43  | 1,35  | 51%       | 57%   | 54%   |
| 10         | 1,31                 | 1,38  | 1,34  | 37%       | 47%   | 42%   |
| 11         | 1,48                 | 1,86  | 1,67  | 55%       | 60%   | 58%   |
| 13         | 1,62                 | 1,49  | 1,55  | 10%       | 12%   | 11%   |
| 14         | 1,23                 | 1,27  | 1,25  | 60%       | 27%   | 43%   |
| 15         | 1,22                 | 1,87  | 1,54  | 26%       | 33%   | 30%   |
| 16         | 1,36                 | 1,37  | 1,37  | 17%       | 23%   | 20%   |
| 17         | 1,41                 | 1,26  | 1,34  | 18%       | 25%   | 21%   |
| 18         | 2,09                 | 1,31  | 1,70  | 64%       | 55%   | 60%   |
| 19         | 1,45                 | 1,33  | 1,39  | 21%       | 30%   | 26%   |
| 20         | 1,22                 | 1,12  | 1,17  | 46%       | 52%   | 49%   |
| 21         | 2,20                 | 1,30  | 1,75  | 17%       | 24%   | 20%   |
| 25         | 1,56                 | 1,94  | 1,75  | 20%       | 25%   | 22%   |
| 38         | 1,29                 | 1,36  | 1,32  | 62%       | 35%   | 49%   |
| 39         | 1,13                 | 1,44  | 1,28  | 56%       | 59%   | 58%   |
| 40         | 1,23                 | 1,05  | 1,14  | 26%       | 47%   | 36%   |

Tabela 19. Fatores de renovação das linhas no sentido ida

| Linha base | Faixa horária |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Média |      |
|------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|            | 4             | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |       | 23   |
| 1          |               |      | 1,77 | 1,38 | 1,80 | 1,46 | 1,79 | 1,72 | 1,14 | 1,83 | 1,40 | 1,74 | 1,70 | 1,59 | 1,36 | 1,33 |      | 1,66 | 1,37 |       | 1,57 |
| 4          |               |      | 1,52 | 1,41 | 1,95 |      | 1,58 | 1,62 | 1,46 | 1,25 | 1,50 | 1,27 | 1,19 | 1,31 | 1,10 | 1,00 | 1,00 |      | 4,25 | 1,00  | 1,53 |
| 5          |               | 3,25 | 1,28 | 1,22 | 1,50 | 1,49 | 1,29 | 1,09 | 1,94 | 1,81 | 1,26 | 1,25 | 1,41 | 1,34 | 1,04 | 1,66 | 1,16 |      | 2,00 | 1,00  | 1,50 |
| 6          |               |      | 1,74 | 2,11 | 2,40 | 1,50 | 1,25 | 1,09 | 1,20 | 1,23 | 1,28 | 1,32 | 1,30 | 1,15 | 1,00 | 1,62 |      | 1,00 | 1,00 |       | 1,39 |
| 7          |               | 1,24 | 1,26 | 1,40 | 1,46 | 2,76 | 1,00 | 1,99 | 6,46 | 4,26 | 2,45 | 2,45 | 4,43 | 2,78 | 2,42 | 1,61 | 1,13 | 1,50 |      |       | 2,39 |
| 8          |               |      | 1,75 | 1,62 | 1,79 | 1,38 | 1,00 | 1,33 | 1,15 | 1,30 | 1,40 | 1,10 | 1,54 | 1,25 | 1,20 | 1,04 | 1,35 | 2,00 | 1,26 | 1,06  | 1,36 |
| 9          |               | 1,83 | 1,00 | 1,00 |      | 1,00 |      | 1,32 | 1,00 |      | 1,33 | 1,71 |      | 1,40 | 1,28 |      |      |      | 1,12 |       | 1,27 |
| 10         |               | 1,00 | 1,71 | 1,69 | 1,73 | 1,22 | 1,18 | 1,45 | 1,39 | 1,35 | 1,21 | 1,21 | 1,11 | 1,57 | 1,12 | 1,11 | 1,00 | 1,63 | 1,00 | 1,16  | 1,31 |
| 11         |               |      | 2,60 | 2,00 | 2,50 | 1,00 | 1,54 | 1,00 | 1,33 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 2,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |      |      |       | 1,48 |
| 13         | 1,31          | 2,20 | 1,61 | 1,55 | 1,60 | 1,75 | 1,96 | 1,89 | 1,75 | 2,07 | 1,78 | 2,02 | 1,67 | 1,77 | 1,39 | 1,31 | 1,33 | 1,33 | 1,15 | 1,00  | 1,62 |
| 14         |               |      | 1,00 | 1,68 | 1,00 | 1,55 | 1,00 | 1,27 | 1,04 |      | 1,30 |      | 1,25 |      |      |      |      |      |      |       | 1,23 |
| 15         |               |      | 1,00 | 1,00 | 2,33 | 1,25 | 1,00 | 1,06 | 1,46 | 1,33 | 1,00 | 1,21 | 1,07 | 1,15 | 1,40 | 1,00 | 1,18 |      | 1,00 |       | 1,22 |
| 16         |               | 1,53 | 1,33 | 1,46 | 1,73 | 1,92 | 1,43 | 1,15 | 1,42 | 1,70 | 1,50 | 1,19 | 1,69 | 1,15 | 1,05 | 1,09 | 1,24 | 1,00 | 1,24 | 1,07  | 1,36 |
| 17         |               | 2,60 |      |      |      | 1,42 | 1,00 |      |      |      |      | 1,00 | 1,88 |      |      |      |      |      | 1,00 | 1,00  | 1,41 |
| 18         |               | 2,71 | 1,44 | 1,27 | 1,22 | 1,78 | 3,77 | 2,28 | 1,43 | 2,04 | 1,55 | 2,07 | 4,57 | 1,82 | 4,20 | 1,77 | 1,00 | 1,45 | 1,16 |       | 2,09 |
| 19         |               | 1,69 | 1,30 | 1,88 | 1,39 | 1,95 | 1,20 | 1,72 | 2,12 | 1,63 | 1,16 | 1,06 | 1,41 | 1,11 | 1,04 | 1,10 | 1,64 | 1,30 |      | 1,33  | 1,45 |
| 20         |               |      | 2,28 |      | 1,00 | 1,00 | 1,00 |      | 1,07 |      | 1,33 | 1,00 | 1,11 |      |      |      |      |      |      |       | 1,22 |
| 21         |               | 4,50 |      | 3,80 | 6,50 | 1,69 | 1,31 | 1,46 | 1,05 |      | 1,45 | 1,25 | 1,27 | 1,08 | 1,20 | 1,25 |      | 1,50 | 3,75 |       | 2,20 |
| 25         |               | 1,80 | 1,57 | 3,18 | 1,71 | 1,46 | 1,44 | 1,37 | 1,38 | 1,43 | 1,31 | 1,47 | 1,39 | 2,13 | 1,55 | 1,02 | 1,55 | 1,00 | 1,27 |       | 1,56 |
| 38         |               | 1,23 |      |      |      |      |      | 1,46 |      |      |      |      |      | 1,00 | 1,45 |      |      |      |      |       | 1,29 |
| 39         |               | 1,37 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |      | 1,58 |      |      |      | 1,00 | 1,00 |      | 1,31 |      |      |      | 1,00 |       | 1,13 |
| 40         |               | 1,20 |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,63 | 1,00 |      | 1,07 |      |      |      |      |      |       | 1,23 |

Tabela 20. Fatores de renovação das linhas no sentido volta

| Linha base | Faixa horária |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Méd  |      |
|------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4             | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |      | 23   |
| 1          |               | 1,07 | 1,29 | 1,81 | 1,20 | 1,85 | 1,47 | 1,66 | 1,25 | 1,13 | 1,14 | 1,34 | 2,53 | 1,22 | 1,16 | 1,00 |      | 1,00 | 1,00 |      | 1,36 |
| 4          |               | 1,06 | 1,12 | 1,30 | 1,15 |      | 1,09 | 1,33 | 1,25 | 1,21 | 1,14 | 1,00 | 1,00 |      | 1,00 | 1,33 | 1,00 | 1,00 | 1,33 |      | 1,14 |
| 5          |               | 1,28 | 1,87 | 1,23 | 1,09 | 1,79 | 1,45 | 1,00 | 2,00 | 1,55 | 2,33 | 1,20 | 1,00 | 1,58 | 1,60 | 1,00 | 1,00 |      |      |      | 1,44 |
| 6          |               | 1,45 | 1,30 | 1,03 | 1,03 | 1,00 | 1,71 | 1,30 | 1,19 | 2,30 | 1,00 | 1,00 | 1,36 | 1,69 | 2,33 | 1,25 |      | 1,00 | 2,40 |      | 1,43 |
| 7          |               |      |      | 1,00 | 3,00 | 2,50 |      | 1,00 | 2,00 |      | 1,66 | 1,00 | 1,25 | 1,00 | 2,00 | 1,50 | 1,00 |      |      |      | 1,58 |
| 8          |               | 1,18 | 1,20 | 1,21 | 1,26 | 1,19 | 1,16 | 1,11 | 1,58 | 1,21 | 1,20 | 1,50 | 1,88 | 1,87 | 1,64 | 3,00 | 1,00 | 2,00 |      |      | 1,48 |
| 9          |               | 1,09 | 1,05 | 1,03 |      | 1,15 |      | 2,14 | 1,82 |      | 1,00 | 2,54 | 1,00 | 1,83 | 1,03 |      |      |      |      |      | 1,43 |
| 10         | 1,00          | 1,16 | 1,25 | 1,00 | 1,33 | 1,29 |      | 1,26 | 1,30 | 1,22 | 1,29 | 3,75 | 1,30 | 1,49 | 1,80 | 1,33 |      | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,38 |
| 11         | 1,00          | 1,07 | 1,28 | 1,72 | 2,18 |      | 1,52 | 3,11 | 2,55 | 2,74 | 2,06 | 2,21 | 1,85 | 1,99 | 1,57 | 1,00 | 1,94 |      |      |      | 1,86 |
| 13         |               | 1,39 | 1,35 | 1,55 | 1,42 | 1,97 | 1,96 | 1,67 | 1,57 | 1,74 | 1,64 | 1,28 | 1,36 | 1,42 | 1,41 | 1,26 | 1,60 | 1,10 | 1,07 | 1,50 | 1,49 |
| 14         |               |      | 1,13 | 1,50 |      | 1,22 |      | 1,11 | 1,55 |      | 1,20 |      | 1,62 | 1,05 | 1,29 | 1,00 |      |      |      |      | 1,27 |
| 15         |               | 1,42 | 1,33 | 1,50 | 1,32 | 1,34 | 1,00 | 1,25 | 2,35 | 1,99 |      | 1,61 | 1,74 | 3,48 | 3,00 | 1,48 | 1,42 |      | 4,56 | 1,00 | 1,87 |
| 16         | 1,00          | 1,16 | 1,27 | 1,40 | 1,63 | 1,44 | 1,67 | 1,45 | 1,42 | 1,77 | 1,34 | 1,39 | 1,08 | 1,66 | 1,35 | 1,80 | 1,00 | 1,00 | 1,20 |      | 1,37 |
| 17         |               | 1,32 |      |      |      |      | 1,00 | 1,50 |      |      |      |      | 1,50 | 1,00 |      |      |      |      |      |      | 1,26 |
| 18         |               | 1,40 | 1,25 | 1,66 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,25 | 1,44 | 2,80 | 1,14 | 1,00 | 1,27 | 1,40 |      |      |      |      |      | 1,31 |
| 19         | 1,00          | 1,05 | 1,28 | 1,38 | 1,22 | 1,16 | 1,00 | 1,79 | 1,33 | 2,06 | 1,00 | 2,03 | 1,51 | 1,45 | 1,12 | 1,00 | 1,00 | 1,50 |      |      | 1,33 |
| 20         | 1,18          | 1,06 | 1,10 | 1,09 |      |      |      |      | 1,19 |      | 1,12 |      | 1,43 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |      |      |      |      | 1,12 |
| 21         |               | 1,31 | 1,83 | 1,34 | 1,42 | 1,00 | 1,12 | 1,44 | 2,02 | 1,00 | 1,00 | 1,19 | 1,53 | 1,00 | 1,00 | 1,42 |      | 1,12 |      |      | 1,30 |
| 25         |               | 1,24 | 1,41 | 1,51 | 1,19 | 2,03 | 1,59 | 2,17 | 2,22 | 2,83 | 2,81 | 2,70 | 2,19 | 1,47 | 2,24 | 1,92 |      | 1,75 | 1,30 | 3,00 | 1,94 |
| 38         |               | 1,84 |      |      |      |      |      | 1,25 |      |      |      |      |      |      | 1,00 |      |      |      |      |      | 1,36 |
| 39         |               | 1,33 |      |      |      |      |      | 1,58 |      |      |      |      | 1,05 | 1,00 | 2,25 |      |      |      |      |      | 1,44 |
| 40         |               | 1,15 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 |      | 1,00 |      |      |      |      | 1,05 |



Tabela 21. Índice de Aproveitamento das linhas no sentido ida

| Linha base | Faixa horária |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Méd  |      |
|------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4             | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |      | 23   |
| 1          | 0%            | 0,00 | 0,13 | 0,21 | 0,10 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,05 | 0,11 | 0,00 | 0,05 | 0,11 | 0,00 | 0,09 |
| 4          | 0%            | 0,00 | 0,32 | 0,12 | 0,11 | 0,00 | 0,06 | 0,09 | 0,07 | 0,11 | 0,07 | 0,12 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,16 | 0,02 | 0,09 |
| 5          | 0%            | 0,12 | 0,11 | 0,18 | 0,10 | 0,16 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,14 | 0,05 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,00 | 0,10 | 0,12 | 0,09 |
| 6          | 0%            | 0,00 | 0,19 | 0,22 | 0,30 | 0,20 | 0,10 | 0,11 | 0,27 | 0,11 | 0,13 | 0,06 | 0,08 | 0,19 | 0,09 | 0,12 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,14 |
| 7          | 0%            | 0,18 | 0,22 | 0,19 | 0,23 | 0,26 | 0,17 | 0,32 | 0,35 | 0,29 | 0,36 | 0,45 | 0,42 | 0,46 | 0,25 | 0,45 | 0,38 | 0,44 | 0,00 | 0,00 | 0,32 |
| 8          | 0%            | 0,00 | 0,27 | 0,26 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,17 | 0,21 | 0,16 | 0,14 | 0,19 | 0,09 | 0,13 | 0,33 | 0,10 | 0,08 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | 0,16 |
| 9          | 0%            | 0,86 | 0,53 | 0,98 | 0,00 | 0,23 | 0,00 | 0,23 | 0,37 | 0,00 | 0,33 | 0,74 | 0,00 | 0,31 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 0,00 | 0,51 |
| 10         | 0%            | 0,38 | 0,61 | 0,29 | 0,77 | 0,59 | 0,23 | 0,61 | 0,56 | 0,25 | 0,42 | 0,20 | 0,35 | 0,29 | 0,10 | 0,25 | 0,38 | 0,38 | 0,26 | 0,10 | 0,37 |
| 11         | 0%            | 0,00 | 0,48 | 0,65 | 0,69 | 0,96 | 0,57 | 0,52 | 0,51 | 0,62 | 0,48 | 0,92 | 0,40 | 0,36 | 0,65 | 0,29 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,55 |
| 13         | 8%            | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,05 | 0,20 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,21 | 0,06 | 0,14 | 0,07 | 0,10 |
| 14         | 0%            | 0,00 | 0,76 | 0,51 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,29 | 0,00 | 0,47 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 |
| 15         | 0%            | 0,00 | 0,23 | 0,17 | 0,34 | 0,28 | 0,26 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,26 | 0,33 | 0,23 | 0,25 | 0,21 | 0,29 | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,26 |
| 16         | 0%            | 0,16 | 0,31 | 0,17 | 0,42 | 0,12 | 0,12 | 0,08 | 0,20 | 0,16 | 0,18 | 0,28 | 0,08 | 0,20 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,16 | 0,11 | 0,08 | 0,17 |
| 17         | 0%            | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,12 | 0,18 |
| 18         | 0%            | 0,80 | 0,62 | 0,59 | 0,61 | 0,57 | 0,65 | 0,69 | 0,61 | 0,69 | 0,76 | 0,66 | 0,43 | 0,62 | 0,60 | 0,93 | 0,29 | 0,80 | 0,67 | 0,00 | 0,64 |
| 19         | 0%            | 0,45 | 0,47 | 0,39 | 0,42 | 0,07 | 0,10 | 0,18 | 0,10 | 0,07 | 0,12 | 0,27 | 0,20 | 0,12 | 0,09 | 0,17 | 0,16 | 0,18 | 0,00 | 0,16 | 0,21 |
| 20         | 0%            | 0,00 | 0,66 | 0,00 | 0,90 | 0,96 | 0,57 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,15 | 0,02 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,46 |
| 21         | 0%            | 0,28 | 0,00 | 0,21 | 0,30 | 0,12 | 0,19 | 0,24 | 0,10 | 0,00 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 0,15 | 0,11 | 0,00 | 0,30 | 0,15 | 0,00 | 0,17 |
| 25         | 0%            | 0,27 | 0,13 | 0,35 | 0,31 | 0,22 | 0,21 | 0,18 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,18 | 0,21 | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,00 | 0,20 |
| 38         | 0%            | 0,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,78 | 0,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,62 |
| 39         | 0%            | 0,60 | 0,97 | 0,93 | 0,92 | 0,01 | 0,00 | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 0,14 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,49 | 0,00 | 0,56 |
| 40         | 0%            | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,45 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,26 |

Tabela 22. Índice de Aproveitamento das linhas no sentido volta

| Linha base | Faixa horária |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Méd  |      |
|------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4             | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |      | 23   |
| 1          | 0,00          | 0,07 | 0,12 | 0,12 | 0,22 | 0,10 | 0,06 | 0,09 | 0,21 | 0,23 | 0,06 | 0,09 | 0,07 | 0,17 | 0,36 | 0,16 | 0,00 | 0,08 | 0,13 | 0,00 | 0,14 |
| 4          | 0,00          | 0,08 | 0,13 | 0,12 | 0,11 | 0,00 | 0,13 | 0,09 | 0,43 | 0,10 | 0,40 | 0,24 | 0,05 | 0,00 | 0,13 | 0,15 | 0,11 | 0,16 | 0,10 | 0,00 | 0,16 |
| 5          | 0,00          | 0,07 | 0,06 | 0,24 | 0,17 | 0,11 | 0,19 | 0,08 | 0,08 | 0,24 | 0,06 | 0,26 | 0,07 | 0,15 | 0,21 | 0,09 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 |
| 6          | 0,00          | 0,13 | 0,21 | 0,32 | 0,16 | 0,27 | 0,15 | 0,12 | 0,31 | 0,18 | 0,07 | 0,15 | 0,42 | 0,60 | 0,22 | 0,30 | 0,00 | 0,10 | 0,29 | 0,00 | 0,24 |
| 7          | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 0,48 | 0,30 | 0,00 | 0,41 | 0,35 | 0,00 | 0,31 | 0,33 | 0,23 | 0,43 | 0,48 | 0,48 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,36 |
| 8          | 0,00          | 0,12 | 0,28 | 0,16 | 0,34 | 0,21 | 0,18 | 0,08 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | 0,23 | 0,19 | 0,29 | 0,15 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,21 |
| 9          | 0,00          | 0,37 | 0,48 | 0,39 | 0,00 | 0,51 | 0,00 | 0,37 | 0,61 | 0,00 | 0,45 | 0,86 | 0,66 | 0,67 | 0,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,57 |
| 10         | 0,26          | 0,20 | 0,33 | 0,45 | 0,45 | 0,46 | 0,00 | 0,53 | 0,49 | 0,41 | 0,85 | 0,35 | 0,51 | 0,47 | 0,42 | 0,81 | 0,00 | 0,17 | 0,88 | 0,45 | 0,47 |
| 11         | 0,38          | 0,36 | 0,41 | 0,28 | 0,26 | 0,00 | 0,34 | 0,60 | 0,53 | 0,30 | 0,95 | 0,95 | 0,94 | 0,96 | 0,95 | 0,69 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 |
| 13         | 0,00          | 0,06 | 0,12 | 0,19 | 0,21 | 0,11 | 0,05 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,18 | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,14 | 0,17 | 0,12 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,12 |
| 14         | 0,00          | 0,00 | 0,15 | 0,13 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,26 | 0,16 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,34 | 0,69 | 0,32 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,27 |
| 15         | 0,00          | 0,23 | 0,19 | 0,27 | 0,27 | 0,25 | 0,47 | 0,31 | 0,30 | 0,34 | 0,00 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,49 | 0,40 | 0,42 | 0,00 | 0,42 | 0,46 | 0,33 |
| 16         | 0,11          | 0,23 | 0,42 | 0,33 | 0,19 | 0,12 | 0,16 | 0,32 | 0,22 | 0,15 | 0,17 | 0,33 | 0,14 | 0,43 | 0,37 | 0,25 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,00 | 0,23 |
| 17         | 0,00          | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,25 |
| 18         | 0,00          | 0,54 | 0,35 | 0,72 | 0,43 | 0,45 | 0,77 | 0,31 | 0,69 | 0,71 | 0,79 | 0,65 | 0,68 | 0,58 | 0,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,55 |
| 19         | 0,06          | 0,33 | 0,22 | 0,35 | 0,35 | 0,19 | 0,19 | 0,36 | 0,17 | 0,52 | 0,20 | 0,51 | 0,33 | 0,47 | 0,60 | 0,30 | 0,20 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,30 |
| 20         | 0,18          | 0,29 | 0,25 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,51 | 0,00 | 0,67 | 0,00 | 0,81 | 0,92 | 0,76 | 0,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,52 |
| 21         | 0,00          | 0,17 | 0,13 | 0,40 | 0,17 | 0,20 | 0,13 | 0,25 | 0,09 | 0,31 | 0,45 | 0,20 | 0,26 | 0,18 | 0,22 | 0,31 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,24 |
| 25         | 0,00          | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,29 | 0,24 | 0,24 | 0,29 | 0,21 | 0,27 | 0,31 | 0,36 | 0,33 | 0,38 | 0,31 | 0,34 | 0,00 | 0,14 | 0,16 | 0,19 | 0,25 |
| 38         | 0,00          | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,35 |
| 39         | 0,00          | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,46 | 0,89 | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,59 |
| 40         | 0,00          | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 |

### 3.1.6 Análise da política tarifária

O sistema de transporte coletivo municipal possui uma estrutura tarifária única, válida tanto para as linhas urbanas quanto para as linhas rurais, em regime de “tarifa única”, isto é, a tarifa paga pelos usuários é uma tarifa média, independente da extensão da viagem.

Esta estrutura, embasada na Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012), diferencia dois tipos de tarifa:

- Tarifa técnica, ou tarifa de remuneração – tarifa de referência calculada pela Prefeitura para remunerar integralmente os custos da prestação do serviço especificado;
- Tarifa pública, ou tarifa de utilização – preço público efetivamente pago pelos usuários para utilização do serviço.

No caso de Taubaté, as tarifas públicas são inferiores aos valores calculados para as tarifas técnicas, e a diferença entre elas é paga pela Prefeitura diretamente para a Concessionária por meio de subsídio público.

Os valores das tarifas são fixados pelo Poder Executivo por meio de decreto. As tarifas atualmente em vigor foram estabelecidas pelo Decreto nº 15.242, de 21 de fevereiro de 2022, com preços variados de acordo com a categoria dos usuários e com a forma de pagamento (ou de aquisição dos cartões do SBE) utilizada:

Tabela 23. Tarifas vigentes para o transporte coletivo de Taubaté

| Forma de pagamento             | Tarifa técnica | Tarifa pública | Subsídio |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------|
| Pagamento em dinheiro          | 6,20           | 4,70           | 1,50     |
| Pagamento com cartão comum     | 6,00           | 4,50           | 1,50     |
| Pagamento com vale transporte  | 6,20           | 4,70           | 1,50     |
| Pagamento com cartão estudante | 3,10           | 2,35           | 0,75     |

Parte das viagens realizadas no transporte coletivo municipal são isentas, parcial ou totalmente, do pagamento da tarifa. O “uso especial do transporte coletivo municipal nas modalidades gratuita e com desconto” foi estabelecido pela Lei nº 5.439/2018 e regulamentado pelo Decreto nº 14.463/2019.

O uso especial do sistema de transporte coletivo na modalidade de desconto de cinquenta por cento do valor da tarifa é concedido para:

- Estudantes regularmente matriculados em instituições de ensino públicas ou privadas da educação básica ou superior;
- Professores de instituições de ensino públicas ou privadas;
- Escoteiros e bandeirantes fardados, nos finais de semana e feriados.

A gratuidade integral no pagamento da passagem é permitida em duas situações: nas viagens realizadas por usuários beneficiários de isenção do pagamento da passagem e nas viagens integradas com uso dos



cartões do Sistema de Bilhetagem Eletrônica. As categorias de usuários beneficiados com gratuidade plena no uso do transporte coletivo estão relacionadas na Tabela 24:

Tabela 24. Categorias de usuários beneficiados com gratuidade no transporte coletivo de Taubaté

| Passageiros beneficiados com gratuidade no transporte coletivo  | Cartão Rápido Taubaté |
|---|-----------------------|
| Pessoas a partir de 65 anos de idade, conforme estabelece a Constituição da República   | Idoso                 |
| Aposentados e pensionistas residentes no município de Taubaté, com renda mensal não superior a dois salários mínimos, a partir de 60 anos de idade até 64 anos de idade | Sênior                |
| Trabalhadores, residentes no município de Taubaté, com renda mensal não superior a dois salários, a partir de 60 anos de idade até 64 anos de idade                     |                       |
| Desempregados, residentes no município de Taubaté, que não estão auferindo renda, a partir de 60 anos de idade até 64 anos de idade                                     |                       |
| Pessoas com deficiência residentes no município de Taubaté  | Especial              |
| Pessoas em tratamentos terapêuticos de alta agressividade, tratamento radioterápicos, quimioterápicos e nefrológicos residentes no município de Taubaté                 |                       |
| Acompanhante da pessoa com deficiência ou de pessoa em tratamento   | Acompanhante          |
| Crianças com até cinco anos de idade  | Criança Cidadã        |
| Policiais militares, quando fardados e em serviço   |                       |
| Recenseadores a serviço do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE   |                       |

Por fim, existe a isenção do pagamento da tarifa nas viagens de integradas realizadas com utilização do Cartão Rápido Taubaté. Nessas integrações, os usuários podem utilizar uma segunda linha para completar a sua viagem, dentro do período de 75 minutos a contar da passagem do cartão no validador instalado no ônibus da primeira parte da viagem, sem cobrança de uma segunda tarifa.

Em princípio, não há restrição para essas integrações em uma mesma viagem, mas o usuário não pode utilizar este recurso para realizar a viagem de volta, mesmo que dentro do período de validade temporal. Em função disso, considerando a configuração da rede de linhas, algumas transferências não são permitidas. No site do Cartão Rápido Taubaté (<https://www.cartaorapidotaubate.com.br/integracao/>) há informação, linha por linha, das linhas com as quais a integração gratuita é permitida.

### 3.1.7 Análise das gratuidades e integrações

Após a pandemia, todas as categorias tiveram redução na quantidade de viagens, acompanhando a queda de demanda do sistema, mas a participação das diversas categorias não sofreu grande alteração. Os idosos (mais de 65 anos) são a categoria que mais utiliza o benefício, com mais da metade das utilizações.

Tabela 25. Participação das categorias de usuários beneficiados no total de gratuidade

| Beneficiários        | 2019      |        | 2020      |        | 2021      |        | 2022 (*1) |        |
|----------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                      | Qtde.     | %      | Qtde.     | %      | Qtde.     | %      | Qtde.     | %      |
| Idoso                | 1.619.578 | 59,0%  | 655.254   | 56,7%  | 748.886   | 56,5%  | 320.859   | 56,6%  |
| Sênior               | 426.366   | 15,5%  | 195.773   | 16,9%  | 240.101   | 18,1%  | 114.557   | 20,2%  |
| Especial             | 579.901   | 21,1%  | 258.277   | 22,4%  | 278.694   | 21,0%  | 111.740   | 19,7%  |
| Acompanhante         | 112.576   | 4,1%   | 42.391    | 3,7%   | 44.786    | 3,4%   | 19.160    | 3,4%   |
| Gratuidade (outros)  | 6.251     | 0,2%   | 3.277     | 0,3%   | 1.480     | 0,1%   | 808       | 0,1%   |
| Criança Cidadã       | 312       | 0,0%   | 34        | 0,0%   | 12.633    | 1,0%   |           | 0,0%   |
| Total de gratuidades | 2.744.984 | 100,0% | 1.155.006 | 100,0% | 1.326.580 | 100,0% | 567.124   | 100,0% |

Observação (\*1) Dados de 2022 apenas até abril

Também são isentas de pagamento da passagem as viagens integradas, com utilização do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (integração temporal). Com o Cartão Rápido Taubaté os usuários podem complementar a sua viagem com a utilização de uma outra linha, sem custo adicional, em até 75 minutos após a passagem do cartão pelo primeiro validador. Os estudantes gozam de isenção parcial, com pagamento de 50% do preço da tarifa.

Na tabela abaixo é apresentada a evolução das médias mensais de utilização por passageiros beneficiados com gratuidades e por passageiros integrados. Os dados obtidos junto à SEMOB se referem à quantidade de passageiros isentos desde 2014 (agosto), de estudantes e de integrações desde 2019 (janeiro), até 2022 (abril).

Tabela 26. Evolução da média mensal de passageiros isentos

| Ano  | Média mensal de passageiros transportados | Média mensal de gratuidades | % Gratuidades | Média mensal de estudantes | % de Estudantes | Média mensal de integrações | % Integrações |
|------|---|-----------------------------|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------|
| 2014 | 1.171.156                                 | 360.055                     | 30,7%         |                            |                 |                             |               |
| 2015 | 1.076.340                                 | 321.177                     | 29,8%         |                            |                 |                             |               |
| 2016 | 1.056.451                                 | 364.475                     | 34,5%         |                            |                 |                             |               |
| 2017 | 1.028.546                                 | 384.427                     | 37,4%         |                            |                 |                             |               |
| 2018 | 959.822                                   | 381.779                     | 39,8%         |                            |                 |                             |               |
| 2019 | 794.665                                   | 228.749                     | 28,8%         | 62.922                     | 7,9%            | 43.162                      | 5,4%          |
| 2020 | 327.717                                   | 96.251                      | 29,4%         | 9.891                      | 3,0%            | 16.380                      | 5,0%          |
| 2021 | 378.095                                   | 109.496                     | 29,0%         | 9.992                      | 2,6%            | 20.924                      | 5,5%          |
| 2022 | 512.253                                   | 141.781                     | 27,7%         | 27.493                     | 5,4%            | 28.837                      | 5,6%          |

Neste período, a média mensal de passageiros com gratuidade apresentou forte crescimento até 2018, reduzindo de maneira significativa a partir de 2019, quando a SEMOB e a Concessionária tomaram uma série de medidas para controlar o uso indevido desses benefícios, com a instalação de câmeras nos ônibus e utilização de controle por biometria facial. A participação de viagens integradas é baixa e se mantém relativamente constante. A quantidade de estudantes que representava quase 8% do total de passageiros transportados; sofreu forte queda na pandemia e começa a apresentar recuperação em 2022, mas ainda se encontra bem abaixo do patamar de 2019.

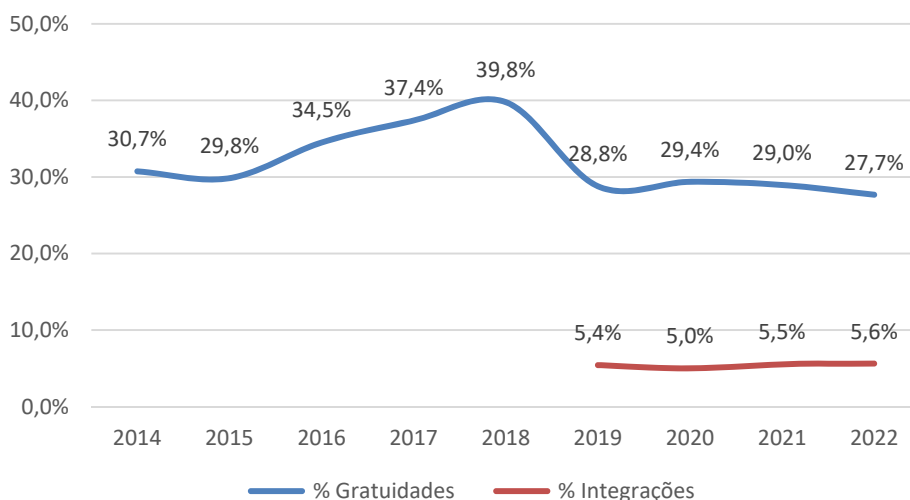


Figura 32: Evolução da participação de usuários isentos no sistema de transporte coletivo

## 3.2 Análises da oferta

### 3.2.1 Caracterização da rede de transporte e dos serviços

A rede de transporte coletivo municipal de Taubaté, é formada por um conjunto de 52 linhas, considerando a posição cadastral da base de dados do estudo, que é março de 2022.

A rede de serviços conta com os conceitos de “linhas base” e “atendimento”. Uma linha pode ter apenas uma linha base ou reunir certa quantidade de atendimentos, que são como “sublinhas”, que guardam algum grau de correlação com a linha base a que se vinculam. Os atendimentos, por regra, destinam-se a contemplar a oferta de serviços pontuais, em determinados horários do dia, ou por trajetos específicos. No entanto, há atendimentos que operam regularmente ao longo de todo o dia.

São 22 linhas base e 30 atendimentos, classificados em três categorias:

- Derivação: atendimento em que parte do trajeto é igual ao da linha base, com modificação a partir de certo ponto do trajeto para atendimento pontual em polos geradores de viagens, tais como: shoppings, indústrias ou bairros localizados ao longo do corredor em que a linha se desenvolve.
- Bifurcação: também ocorre a mudança de itinerário a partir de certo ponto, porém, posteriormente, o traçado da linha retorna ao trajeto da linha base, mantendo o ponto de controle final igual.
- Prolongamento: extensão do trajeto antes do ponto de controle inicial, ou além do ponto de controle final.

As linhas de ônibus possuem funções na rede e desenhos de traçados, que conformam classificações técnicas distintas. Estas classificações não são transparentes para o usuário, porém são importantes definidores do conceito da rede de transporte. Em Taubaté a classificação das linhas é baseada nos seguintes conceitos:

- Linha radial, para as ligações com a área central (centro histórico) da Cidade e terminal de integração;
- Linha diametral, para as linhas que atravessam a área central;

A rede de transporte é predominantemente formada por linhas radiais, com retorno operacional nos bairros e ponto de controle na Rodoviária Velha, ou seja, no terminal é considerado um tempo de parada para controle e regulação da oferta, como também é utilizado para apoio operacional. Apenas a linha 13 Gurilândia – Santa Tereza é considerada diametral, pois possuem pontos de controle operacional nos bairros e passam pela área central.

A relação das linhas da rede de transporte e a sua classificação é apresentada na tabela abaixo. Nas páginas subsequentes apresentam-se mapas ilustrativos da distribuição das linhas por regiões e no Anexo 4 são apresentadas fichas, que contém os dados operacionais e mapas com os trajetos de cada linha referente à situação em abril de 2022.

Tabela 27. Relação das linhas da rede de transporte coletivo

| Cod. | Descrição   | Tipo        | Região de atendimento |
|------|---|-------------|-----------------------|
| 1    | Rodoviária / Estoril - (via Av. Assis Chateaubriand)                                    | Base        | Sul                   |
| 1    | Rodoviária / Estoril - (via TPLAN)  | Atendimento | Sul                   |
| 1    | Rodoviária / Estoril - (via Av. Assis Chateaubriand via e Avenida Marrocos)             | Atendimento | Sul                   |
| 4    | Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Via Continental)           | Atendimento | Sul                   |
| 4    | Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Taubaté Veículos)          | Base        | Sudoeste              |
| 4    | Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Shopping Novo)             | Atendimento | Sudoeste              |
| 4    | Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Marrocos e Taubaté Veíc.)  | Atendimento | Sudoeste              |
| 5    | Cidade de Deus – Rod. Velha (Jardim Paulista e Baronesa)                                | Base        | Sul                   |
| 5    | Cidade de Deus – Rod. Velha (Jardim Paulista via Creche)                                | Atendimento | Sul                   |
| 5    | Cidade de Deus – Rod. Velha (Jardim Paulista via Pronto Atendimento)                    | Atendimento | Sul                   |
| 5    | Cidade de Deus – Rod. Velha (Baronesa)  | Atendimento | Sul                   |
| 6    | Rodoviária Velha – Marlene Miranda (Via Baracéia)                                       | Atendimento | Sul                   |
| 6    | Rodoviária Velha – Marlene Miranda (Via APAE)   | Base        | Sul                   |
| 7    | Rodoviária Velha / Vila Aparecida   | Base        | Norte                 |
| 8    | Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Estiva)                           | Atendimento | Norte                 |
| 8    | Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Shopping)                         | Base        | Norte                 |
| 8    | Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Estiva/Piratininga)               | Atendimento | Norte                 |
| 8    | Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Shopping/Piratininga)             | Atendimento | Norte                 |
| 9    | Rodoviária Velha / Fonte Imaculada  | Base        | Sul                   |
| 10   | Parque Ipanema / Rod. Velha (Vila Rica/ Santa Catarina)                                 | Base        | Norte                 |
| 10   | Parque Ipanema / Rod. Velha (Voluntário Benedito Sérgio/ Santa Helena)                  | Atendimento | Norte                 |
| 11   | Vila São Geraldo - Rod. Velha   | Base        | Norte                 |
| 13   | Gurilândia / Santa Tereza / Quiririm (Via CECAP) (Distrito Piracangagua)                | Atendimento | Leste-Oeste           |
| 13   | Gurilândia / Santa Tereza / Quiririm (Via CECAP) (Bela Vista)                           | Atendimento | Leste-Oeste           |
| 13   | Gurilândia / Santa Tereza / Quiririm (Via CECAP) (Terminal Rodoviário)                  | Atendimento | Oeste                 |
| 13   | Gurilândia / Sta. Tereza / Quiririm (Via CECAP) (Gurilândia CECAP Quiririm Sta. Tereza) | Base        | Leste-Oeste           |
| 13   | Gurilândia / Santa Tereza / Quiririm (Via CECAP) (NAG)                                  | Atendimento | Leste-Oeste           |
| 14   | CECAP   | Base        | Oeste                 |
| 15   | Jardim América – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha)                                      | Base        | Leste                 |
| 16   | Chácara Flórida (Via CECAP) / Term. Rodoviário Urbano (Rod. Velha) - (Shopping)         | Base        | Oeste                 |
| 16   | Chácara Flórida (Via CECAP) / Term. Rodoviário Urbano (Rod. Velha) - (Residencial)      | Atendimento | Oeste                 |
| 17   | Rodoviária Velha / Pinheirinho - (Pinheirinho)  | Atendimento | Noroeste              |
| 17   | Rodoviária Velha / Pinheirinho - (Maracaibo e Pinheirinho)                              | Base        | Noroeste              |
| 18   | Distrito Industrial – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha)                                 | Base        | Leste                 |
| 19   | Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Shopping Novo)  | Atendimento | Sul                   |
| 19   | Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Taubaté Veículos)                                     | Base        | Sul                   |
| 19   | Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Taubaté Veículos/Marrocos)                            | Atendimento | Sul                   |
| 20   | Terminal Rodoviária Velha - Maracaibo - (Maracaibo)                                     | Base        | Noroeste              |
| 20   | Terminal Rodoviária Velha - Maracaibo - (Maracaibo e Pinheirinho)                       | Atendimento | Noroeste              |
| 21   | Rodoviária Velha - Parque Urupês - (Ana Rosa)   | Atendimento | Leste                 |
| 21   | Rodoviária Velha - Parque Urupês - (Ana Rosa/Hospital Regional)                         | Atendimento | Leste                 |
| 21   | Rodoviária Velha - Parque Urupês - (Paduan)   | Base        | Leste                 |

| Cod. | Descrição  | Tipo        | Região de atendimento |
|------|--|-------------|-----------------------|
| 25   | Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Faria Lima)                 | Base        | Leste                 |
| 25   | Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Faria Lima - Assai)         | Atendimento | Leste                 |
| 25   | Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Faria Lima / Vila São José) | Atendimento | Leste                 |
| 25   | Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Vila São José)              | Atendimento | Leste                 |
| 25   | Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Vila São José - Assai)      | Atendimento | Leste                 |
| 38   | Rodoviária Velha / Paiol – via Registro – Santa Luzia                        | Base        | Sudoeste              |
| 39   | Rodoviária Velha / Caieiras via Registro                                     | Base        | Sudeste               |
| 39   | Rodoviária Velha / Caieiras via Registro - (Caieiras e Paiol)                | Atendimento | Sudeste               |
| 40   | Rodoviária Velha / Mato Dentro - (Mato Dentro)                               | Atendimento | Sudeste               |
| 40   | Rodoviária Velha / Mato Dentro - (Mato Dentro e Pouso Frio)                  | Base        | Sudeste               |



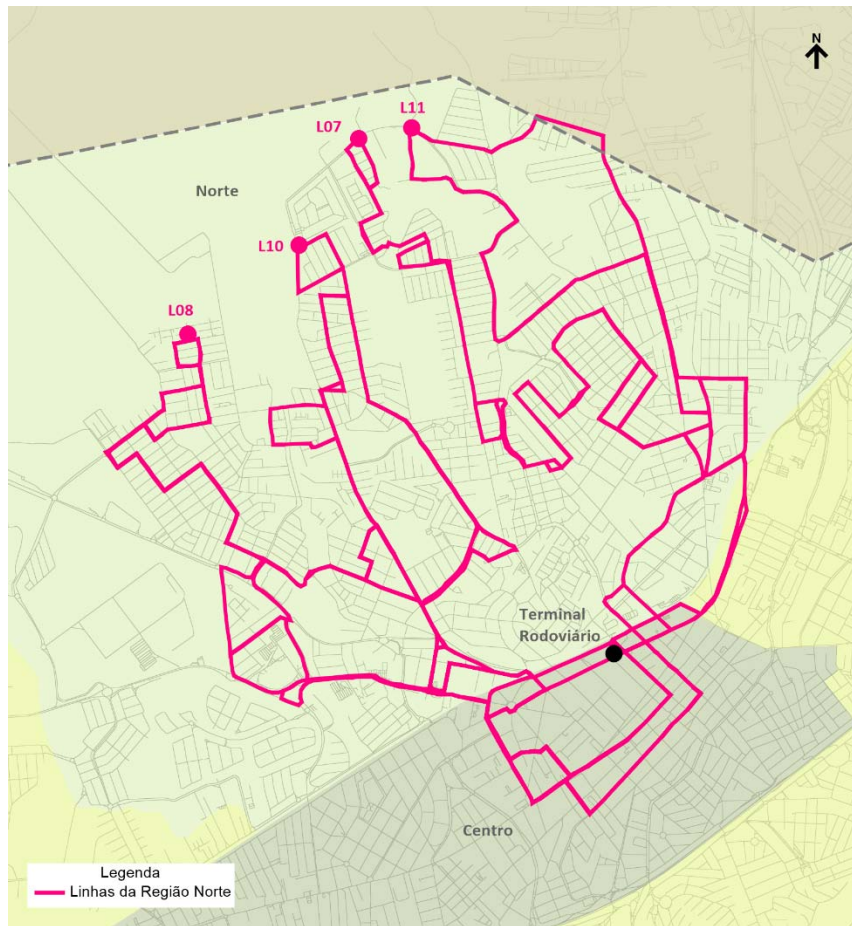


Figura 33. Linhas da região Norte

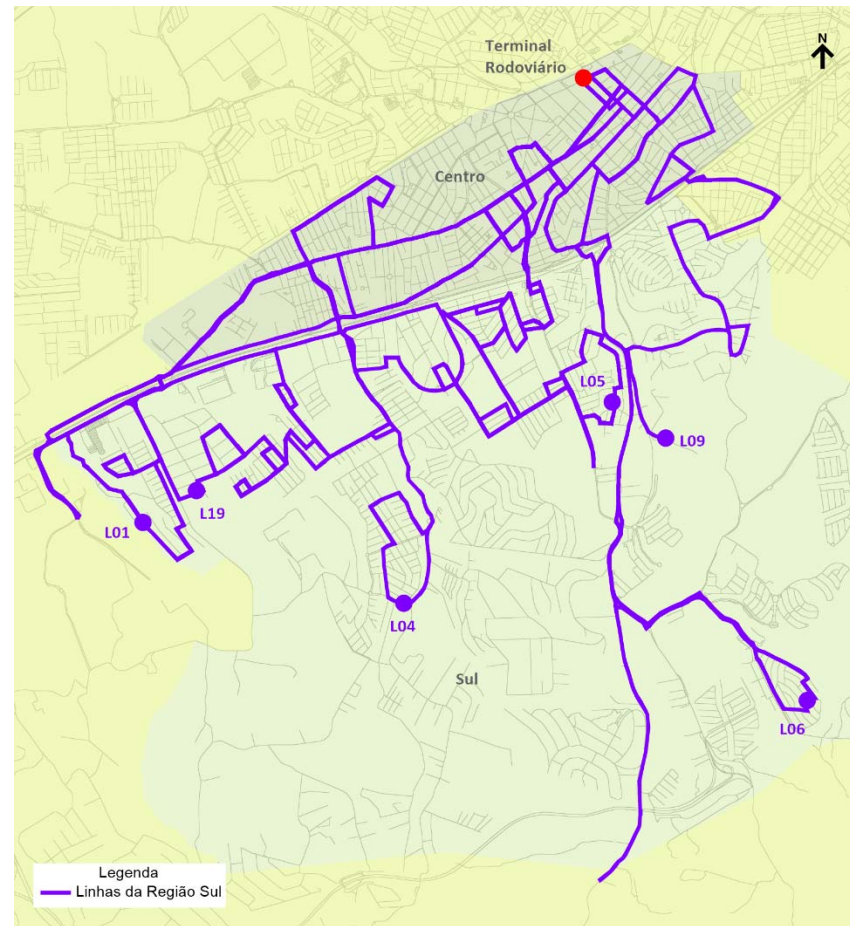


Figura 34. Linhas da região Sul

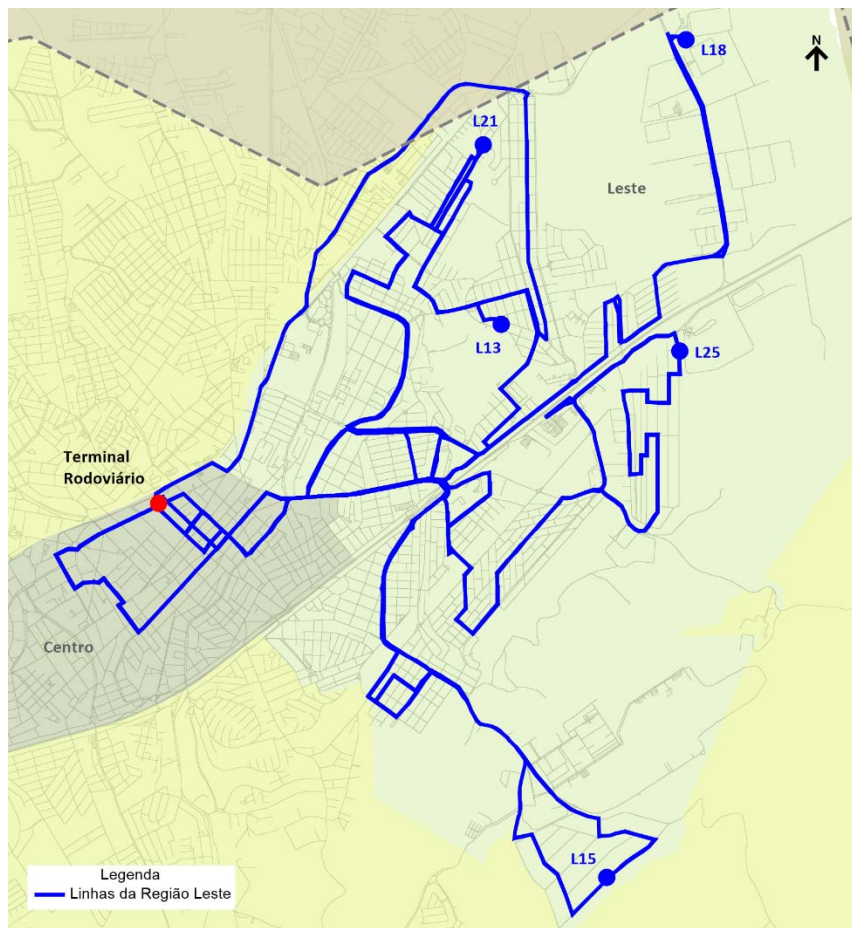


Figura 35. Linhas da região Leste

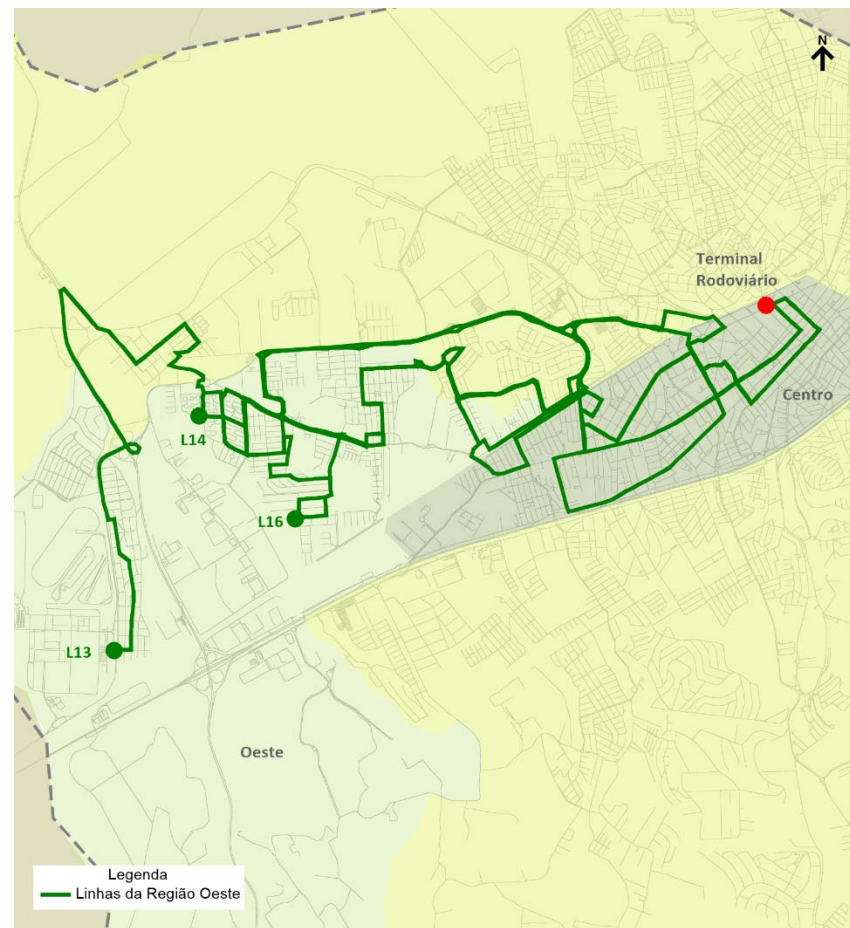


Figura 36. Linhas da região Oeste



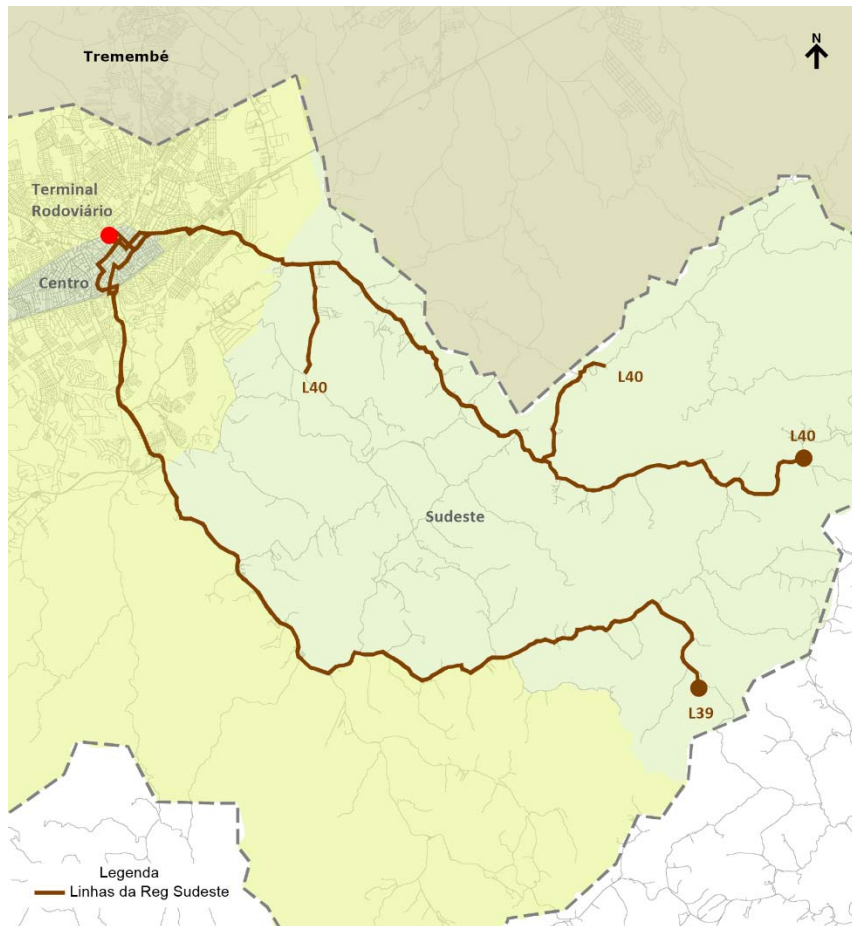


Figura 37. Linhas da região Sudeste



Figura 38. Linhas da região Sudoeste





Figura 39. Linhas da região Noroeste

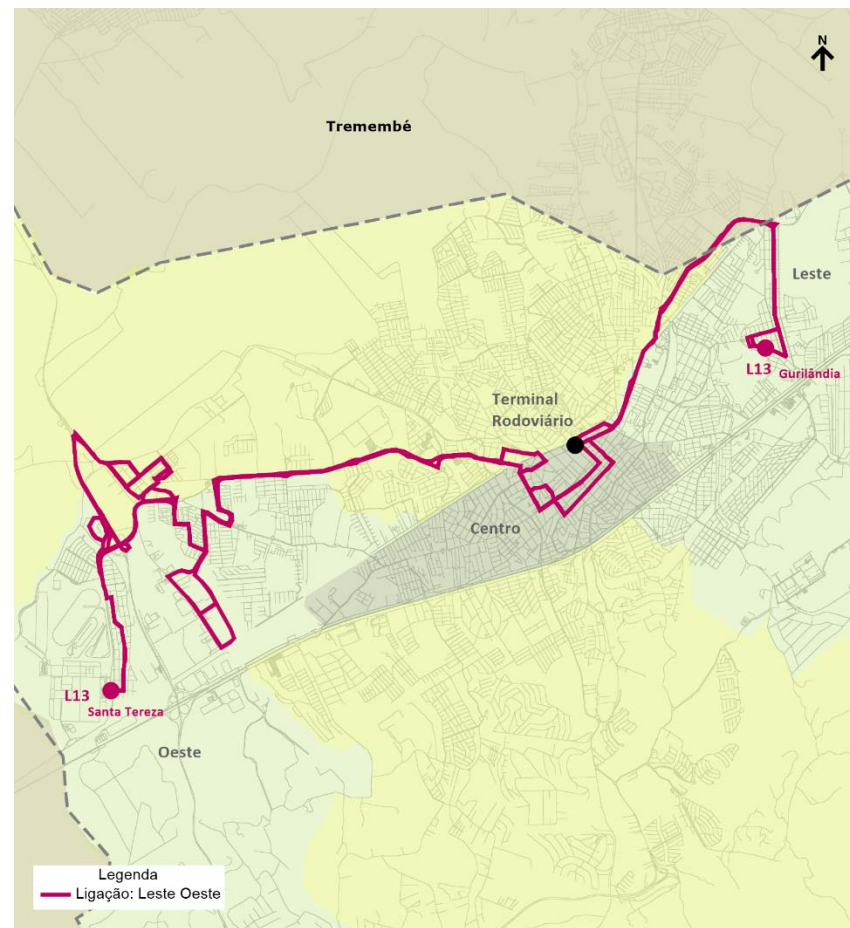


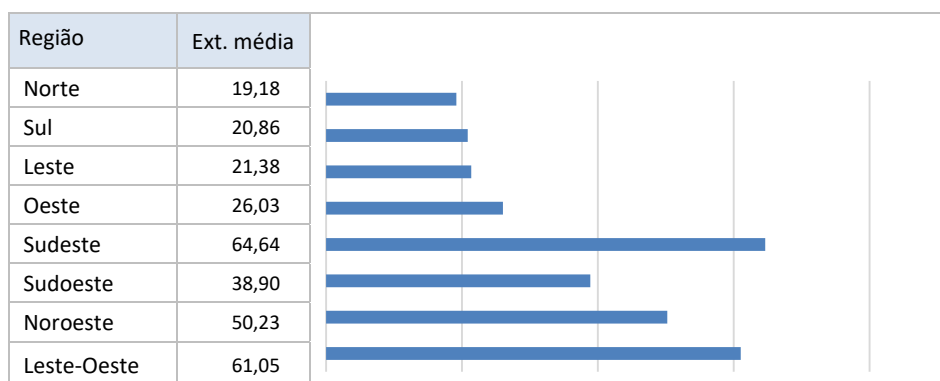
Figura 40. Linhas da ligação: Leste / Oeste

Quanto ao traçado, as linhas do sistema de ônibus de Taubaté possuem em grande medida características capilares, com trajetos sinuosos ditados pelas características do relevo, da hidrografia e do sistema viário. As linhas com traçados mais simples e diretos limitam-se às linhas que se valem do uso em maior escala do sistema viário principal, como exemplo as linhas que utilizam as rodovias ou as vias marginais.

A extensão média das linhas é de 31,2 km, considerando a soma de ambos os sentidos. Quando ponderada pela quantidade de viagens, a extensão média das linhas é de 27 km.

Em relação às regiões da cidade, a regiões com extensões médias mais curtas são pela ordem: Norte, Sul, Leste e Oeste. Estas regiões são aquelas, cujas linhas atendem aos bairros mais próximos da área central. Já as regiões: Sudoeste, Noroeste e Sudeste possuem elevadas extensões em razão do atendimento aos bairros mais afastados da área central, incluindo as linhas que atendem a zona rural do município. Já o grupo das linhas diametrais que promovem a ligação Leste – Oeste atendendo os bairros Jardim Gurilândia e Jardim Santa Tereza, também possuem extensões médias mais elevadas em razão de serem duas linhas radiais somadas

Tabela 28. Extensões médias das linhas de Taubaté



Naturalmente, os valores comentados, por serem médios, amortizam a dispersão de extensões das linhas que pode ser vista na tabela abaixo. Com efeito, há linhas com mais de 40 km de extensão bidirecional (13 linhas) e linhas com menos de 15 km de extensão (2 casos).

Na tabela a seguir, observa-se que boa parte das linhas está na faixa média de extensão, entre 20 e 25 km de extensão bidirecional, situação de quase 35% do universo de linhas.

Tabela 29. Distribuição das linhas segundo as suas extensões bidirecionais por classe de extensão

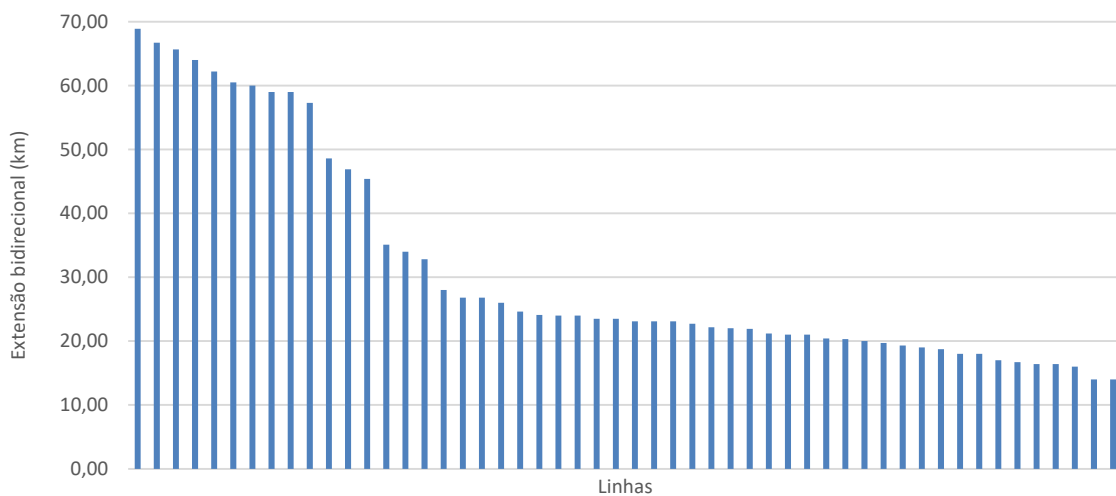
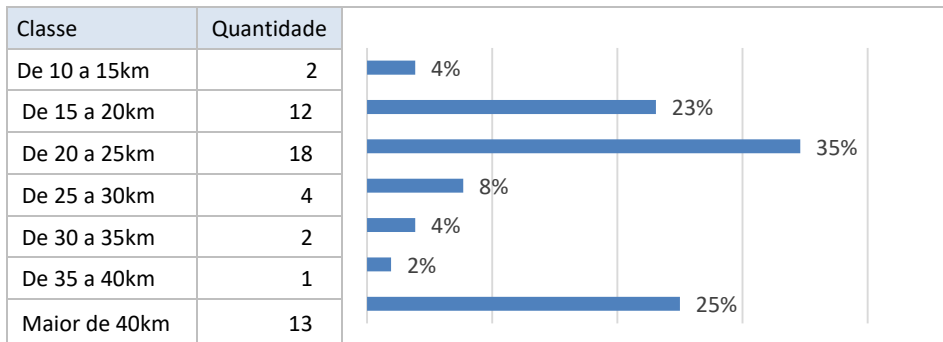


Figura 41. Distribuição das extensões bidirecionais das linhas em ordem decrescente.

Além da leitura por função das linhas, uma outra leitura pertinente é quanto ao grau de cobertura do atendimento no território.

Para avaliar este indicador, o mapa da Figura 42 apresenta, na forma de manchas, a área urbanizada (em azul), assim considerada uma faixa do território compreendida a uma distância de 300 metros de todas as vias urbanas e rodovias. Da mesma forma, está representada (em amarelo claro) a área atendida pelos traçados das linhas, igualmente em uma área de cobertura de 300m do eixo da via.

É possível observar que há regiões urbanizadas que não contam com linhas de ônibus a uma distância de 300 metros, o que pode eventualmente caracterizar desatendimentos. No entanto, uma avaliação mais atenta é necessária na medida que algumas destas situações pode decorrer de vários fatores, como relevo, presença de barreiras naturais, parcelamento do solo, ocupação por condomínios, baixíssimas densidades urbanas e natureza da ocupação do solo.

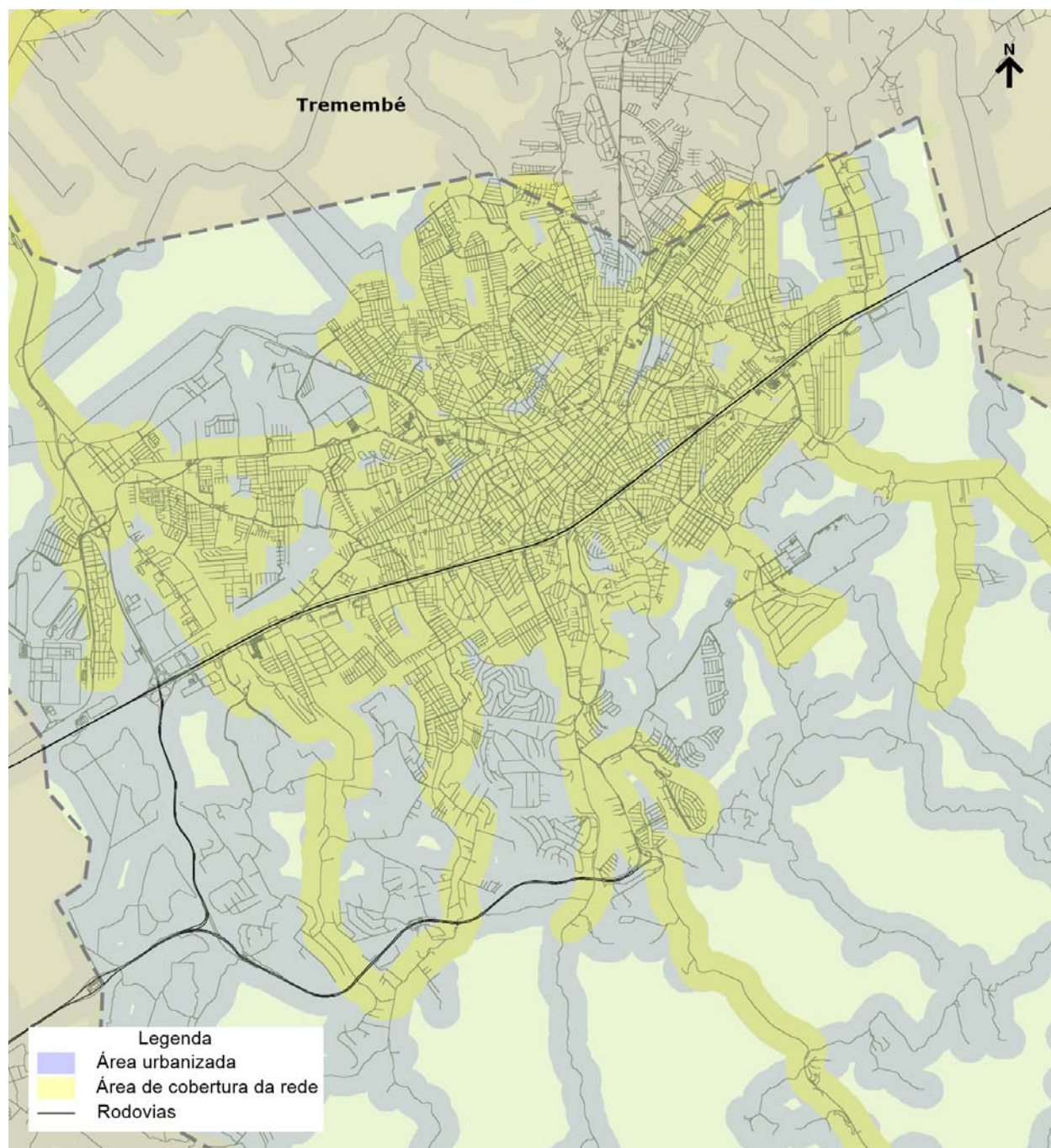


Figura 42. Área de Cobertura da Rede, considerando 300m do eixo da via



### 3.2.2 Análise da distribuição da oferta

Em um mês médio do ano<sup>2</sup> a rede de ônibus de Taubaté oferta aproximadamente 23 mil de meias-viagens, assim entendido o deslocamento de ônibus entre os bairros e o terminal de controle da linha, ou seja, uma meia-viagem é uma “ida” ou uma “volta” do veículo.

Nos dias úteis, são ofertadas quase 900 viagens; aos sábados são 570 viagens, isto é 65% dos dias úteis; e aos domingos são 430 viagens, que correspondem a 49% da oferta de dias úteis.

Tabela 30. Estatística da quantidade de meias-viagens por dia tipo da rede de ônibus e por região

| Região       | Dias Úteis | Sábados    | Domingos   | Mês Médio     |
|--------------|------------|------------|------------|---------------|
| Norte        | 204        | 132        | 106        | 5.388         |
| Sul          | 226        | 162        | 120        | 6.048         |
| Leste        | 202        | 136        | 115        | 5.411         |
| Oeste        | 77         | 49         | 23         | 1.940         |
| Sudeste      | 18         | 10         | 10         | 472           |
| Sudoeste     | 40         | 22         | 25         | 1.063         |
| Noroeste     | 28         | 11         | 11         | 692           |
| Leste-Oeste  | 84         | 50         | 24         | 2.096         |
| <b>Total</b> | <b>879</b> | <b>572</b> | <b>434</b> | <b>23.109</b> |

A tabela apresenta a distribuição da oferta por região da cidade. Os destaques ficam por conta das regiões Norte, Sul e Leste, que juntas representam 72% da oferta da rede. A ligação Leste – Oeste, que representa a linha diametral, corresponde a 9% dessa oferta. As demais regiões: Oeste, Sudeste, Sudoeste e Noroeste, que contam com as linhas de maior extensão, representam 18% das viagens ofertadas.

Na hora pico da manhã dos dias úteis são ofertadas aproximadamente 63 viagens, que corresponde a 7,2% da oferta diária. O entre pico se apresenta com um patamar de oferta entre 40 e 50 meias-viagens por hora, correspondente a 5,8% do total diário e o pico tarde apresenta um valor da ordem de 60 viagens, com 6,7% de participação, cinco pontos percentuais a menos do que no pico manhã.

Os sábados têm uma oferta variável entre 20 e 40 meias-viagens por hora, com um pico um pouco mais acentuado às 6h, 7h e 12h com aproximadamente 40 viagens e após as 15h as viagens variam entre 20 e 30 viagens. O comportamento aos domingos é mais padrão, entre 20 e 30 meias viagens por hora.

<sup>2</sup> O mês médio do ano corresponde a uma ponderação de 252 dias úteis, 49 sábados e 64 domingos/feriados por ano, dividido por 12.

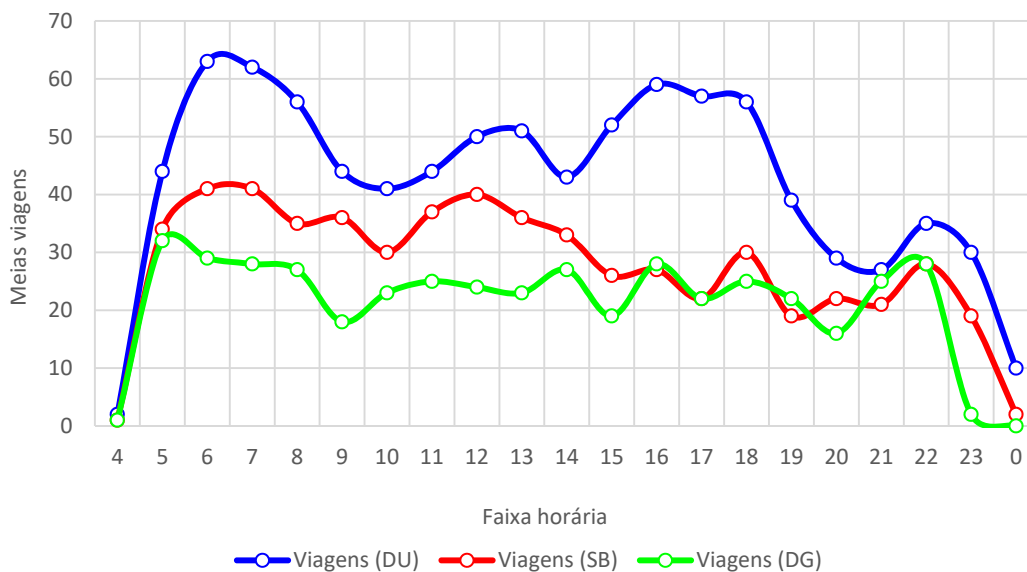


Figura 43. Distribuição horária da oferta de viagens por dia tipo da semana

A Figura 44 apresenta o mapa do carregamento da oferta do serviço de transporte coletivo por ônibus. Nela identificam-se, na cor mais escura os maiores carregamentos, superiores a 30 ônibus/hora. Entre as seções viárias de maior oferta estão as relacionadas na tabela a seguir.

Tabela 31. Dados de carregamento de ônibus no sistema viário

| Local                                | Freq. (Ôn/h/sentido) | Quant. Linhas |
|--------------------------------------|----------------------|---------------|
| Rua Jacques Félix                    | 55                   | 38            |
| Rua Dr. Emílio Winther               | 55                   | 58            |
| Rua Dr. Pedro Costa                  | 43                   | 29            |
| Rua Marques de Herval                | 43                   | 29            |
| Av. Tiradentes                       | 33                   | 24            |
| Rua Mariano Moreira                  | 29                   | 19            |
| Rua Benjamin Constant                | 26                   | 15            |
| Av. Nove de Julho                    | 26                   | 15            |
| Rua Juca Esteves                     | 17                   | 10            |
| Av. Brig. José Vicente de Faria Lima | 16                   | 9             |
| Rua Mal. Arthur da Costa e Silva     | 16                   | 13            |
| Av. Carlos Schneider                 | 15                   | 10            |

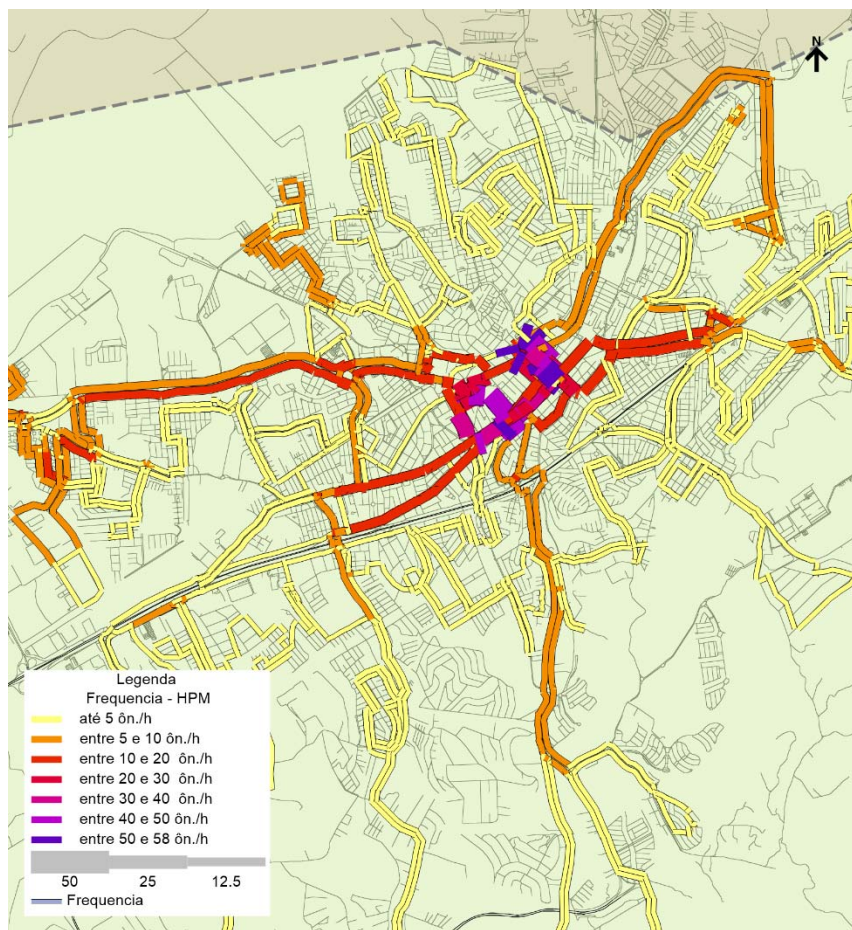


Figura 44. Oferta de viagens na hora de pico da manhã em dias úteis

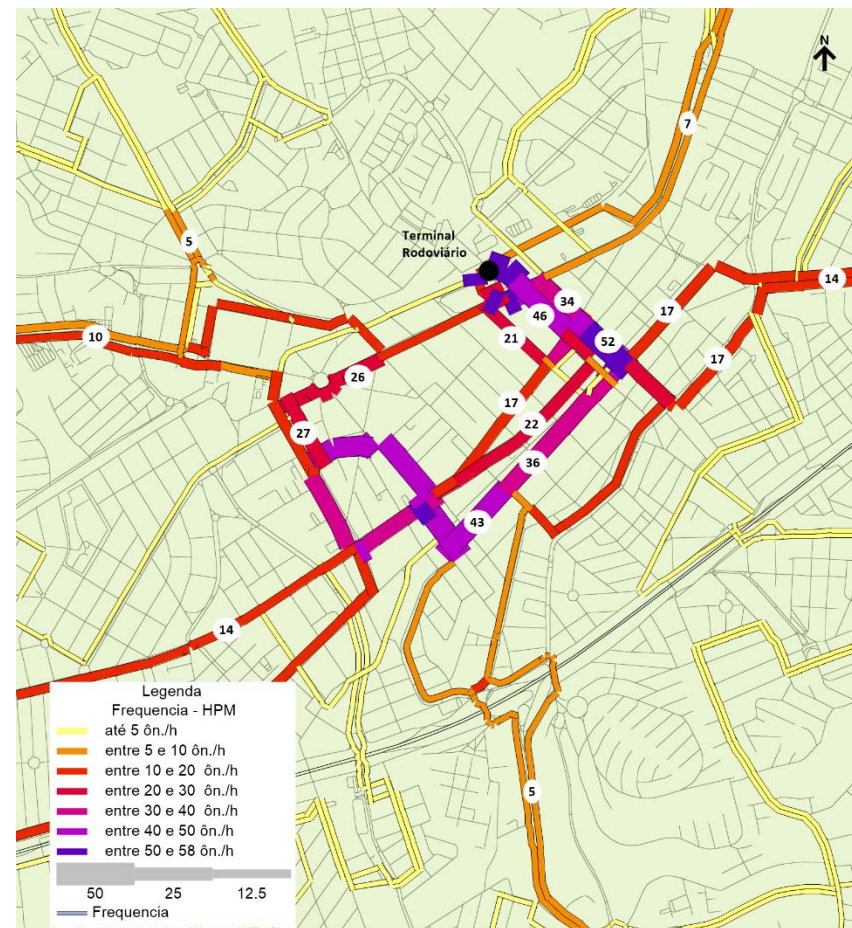


Figura 45. Oferta de viagens na hora de pico da manhã em dias úteis (detalhe da Área Central)

### 3.2.3 Oferta de viagens por linha, períodos do dia e dias tipo

A análise da oferta de viagens por linha mostra a absoluta predominância de linhas com baixas frequências nos dias úteis, com uma ou duas viagens por faixa horária. Nos sábados e domingos este quadro é mais ainda extensivo, havendo ainda muitas linhas que não operam.

No sentido de identificar a distribuição da oferta foram produzidas tabelas com a quantidade de viagens por linha, sentido de operação e tipo de dia, que são apresentadas adiante (Tabela 35 a Tabela 40). A partir destes dados foi tabulada a quantidade de linhas por faixa horária, sentido de operação, tipo de dia e padrão de frequência, assim entendida, a quantidade de viagens (Sem operação, 1, 2, 3 ou 4 viagens, que é a maior frequência encontrada). Os resultados são apresentados nas próximas três tabelas.

Os dados de dias úteis (Tabela 32) mostra que no período de pico manhã (faixas das 6 e 7 horas), das 22 linhas da rede de transporte, uma delas não opera na faixa das 6h e três, não o faz, na faixa das 7h. Considerando esta última faixa, que apresenta a maior oferta (36 viagens no sentido centro e 29, no sentido bairro), apenas duas linhas possuem três viagens e uma linha possui quatro viagens. Sendo que a maior parte (10 linhas) possui duas viagens e uma boa parcela (oito linhas) oferta uma viagem. Desta forma, a frequência média por linha nesta faixa horária é de 1,64 viagens por linha, ou seja, um intervalo médio de 37 minutos.

No período de entre-pico, a oferta, que normalmente é menor nos sistemas de transporte em razão da redução de demanda, o quadro é pior. A frequência média por linha no entre-pico é da ordem de uma viagem, com um intervalo médio de uma hora.

No período do pico da tarde o padrão de oferta é semelhante ao do pico manhã, com uma oferta um pouco menor. São ofertadas 30 viagens na faixa das 17h, com 10 linhas com três viagens e sete linhas com duas viagens no sentido bairro. O intervalo médio é de 49 minutos.

Nos finais de semana, as frequências das linhas apresentam um quadro pior. No período da manhã dos sábados, por exemplo, a maior oferta ocorre na faixa das 7h, com 25 viagens, com 3 linhas sem oferta; 13 linhas com uma viagem e seis linhas com duas viagens. No período da tarde, a frequência é menor ainda, com apenas uma linha com duas viagens e 15 linhas com uma viagem. Aos domingos, o quadro é semelhante ao dos sábados à tarde, com intervalos muito dilatados.

Ainda que caiba a devida relativização desta análise frente às demandas de transporte, cabe refletir o quanto uma oferta de viagens tão dispersa e com intervalos elevados não representa um fator de perda de atratividade para o transporte coletivo e um condicionante da redução da demanda. Mesmo havendo aplicativos que informam os horários das viagens, é certo que eles não são de uso universal e ainda que sejam utilizados, o fato do usuário saber que o horário da viagem é apenas em 40 minutos, por exemplo, não significa que ele se sinta adequadamente atendido, pois o horário ofertado pode ser muito distante do horário pretendido. Os usuários nesta situação permanecem utilizando o transporte coletivo, ainda que insatisfeitos, até o momento em que viabilizam outra forma de deslocamento. Naturalmente, melhorar este quadro passa por soluções de ampliação da oferta e de custos correspondentes, que precisam ser balizados enquanto um exercício de equilíbrio entre a melhoria do padrão de oferta e a racionalidade da aplicação de recursos econômicos.



Tabela 32: Quantidade de linhas por padrão de frequência de viagens por faixa horária nos dias úteis

| Faixa Horária | Sentido Rodoviária ou Gurilândia (Linha 13) |         |         |         |         | Sentido Bairro ou Santa Tereza (Linha 13) |         |         |         |         | Total |
|---------------|---|---------|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---------|-------|
|               | Sem viag.                                   | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. | Sem viag.                                 | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. |       |
| 3             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 4             | 21  | 1       | 0       | 0       | 0       | 21  | 1       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 5             | 5   | 9       | 7       | 1       | 0       | 5   | 15      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 6             | 1   | 8       | 10      | 3       | 0       | 6   | 7       | 9       | 0       | 0       | 22    |
| 7             | 3   | 6       | 10      | 2       | 1       | 5   | 8       | 6       | 3       | 0       | 22    |
| 8             | 3   | 9       | 7       | 3       | 0       | 6   | 8       | 6       | 2       | 0       | 22    |
| 9             | 7   | 8       | 6       | 1       | 0       | 4   | 12      | 6       | 0       | 0       | 22    |
| 10            | 6   | 11      | 5       | 0       | 0       | 8   | 12      | 1       | 1       | 0       | 22    |
| 11            | 6   | 11      | 4       | 1       | 0       | 3   | 13      | 5       | 1       | 0       | 22    |
| 12            | 5   | 10      | 7       | 0       | 0       | 3   | 13      | 4       | 1       | 1       | 22    |
| 13            | 5   | 10      | 4       | 3       | 0       | 8   | 9       | 3       | 2       | 0       | 22    |
| 14            | 8   | 7       | 6       | 1       | 0       | 5   | 11      | 5       | 1       | 0       | 22    |
| 15            | 3   | 13      | 5       | 1       | 0       | 5   | 7       | 9       | 1       | 0       | 22    |
| 16            | 3   | 8       | 9       | 2       | 0       | 3   | 10      | 5       | 4       | 0       | 22    |
| 17            | 3   | 11      | 5       | 3       | 0       | 5   | 7       | 10      | 0       | 0       | 22    |
| 18            | 5   | 6       | 8       | 3       | 0       | 2   | 14      | 5       | 1       | 0       | 22    |
| 19            | 5   | 12      | 5       | 0       | 0       | 7   | 13      | 1       | 1       | 0       | 22    |
| 20            | 10  | 10      | 2       | 0       | 0       | 9   | 11      | 1       | 1       | 0       | 22    |
| 21            | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 10  | 12      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 22            | 7   | 11      | 4       | 0       | 0       | 5   | 15      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 23            | 8   | 13      | 1       | 0       | 0       | 9   | 11      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 24            | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 1             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 2             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |

Tabela 33: Quantidade de linhas por padrão de frequência de viagens por faixa horária nos sábados

| Faixa Horária | Sentido Rodoviária ou Gurilândia (Linha 13) |         |         |         |         | Sentido Bairro ou Santa Tereza (Linha 13) |         |         |         |         | Total |
|---------------|---|---------|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---------|-------|
|               | Sem viag.                                   | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. | Sem viag.                                 | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. |       |
| 3             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 4             | 21  | 1       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 5             | 5   | 12      | 5       | 0       | 0       | 9   | 11      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 6             | 5   | 12      | 5       | 0       | 0       | 6   | 10      | 6       | 0       | 0       | 22    |
| 7             | 3   | 13      | 6       | 0       | 0       | 7   | 11      | 4       | 0       | 0       | 22    |
| 8             | 7   | 12      | 3       | 0       | 0       | 8   | 12      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 9             | 10  | 7       | 5       | 0       | 0       | 5   | 15      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 10            | 7   | 12      | 3       | 0       | 0       | 12  | 8       | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 11            | 9   | 11      | 2       | 0       | 0       | 6   | 11      | 5       | 0       | 0       | 22    |
| 12            | 6   | 13      | 3       | 0       | 0       | 3   | 16      | 3       | 0       | 0       | 22    |
| 13            | 6   | 11      | 5       | 0       | 0       | 9   | 10      | 3       | 0       | 0       | 22    |
| 14            | 7   | 12      | 3       | 0       | 0       | 6   | 14      | 2       | 0       | 0       | 22    |
| 15            | 11  | 10      | 1       | 0       | 0       | 10  | 11      | 1       | 0       | 0       | 22    |
| 16            | 6   | 16      | 0       | 0       | 0       | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 17            | 13  | 8       | 1       | 0       | 0       | 10  | 12      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 18            | 6   | 15      | 1       | 0       | 0       | 8   | 13      | 1       | 0       | 0       | 22    |
| 19            | 12  | 9       | 1       | 0       | 0       | 13  | 9       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 20            | 12  | 9       | 1       | 0       | 0       | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 21            | 10  | 12      | 0       | 0       | 0       | 14  | 8       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 22            | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 5   | 17      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 23            | 11  | 10      | 1       | 0       | 0       | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 24            | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 1             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 2             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |

Tabela 34: Quantidade de linhas por padrão de frequência de viagens por faixa horária nos domingos

| Faixa Horária | Sentido Rodoviária ou Gurilândia (Linha 13) |         |         |         |         | Sentido Bairro ou Santa Tereza (Linha 13) |         |         |         |         | Total |
|---------------|---|---------|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---------|-------|
|               | Sem viag.                                   | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. | Sem viag.                                 | 1 Viag. | 2 Viag. | 3 Viag. | 4 Viag. |       |
| 3             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 4             | 21  | 1       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 5             | 6   | 13      | 3       | 0       | 0       | 9   | 12      | 1       | 0       | 0       | 22    |
| 6             | 7   | 15      | 0       | 0       | 0       | 7   | 15      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 7             | 7   | 14      | 1       | 0       | 0       | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 8             | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 9   | 12      | 1       | 0       | 0       | 22    |
| 9             | 14  | 8       | 0       | 0       | 0       | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 10            | 9   | 12      | 1       | 0       | 0       | 14  | 8       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 11            | 12  | 10      | 0       | 0       | 0       | 9   | 12      | 1       | 0       | 0       | 22    |
| 12            | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 8   | 14      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 13            | 8   | 13      | 1       | 0       | 0       | 13  | 9       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 14            | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 7   | 15      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 15            | 11  | 11      | 0       | 0       | 0       | 13  | 9       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 16            | 7   | 15      | 0       | 0       | 0       | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 17            | 13  | 9       | 0       | 0       | 0       | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 18            | 9   | 12      | 1       | 0       | 0       | 9   | 13      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 19            | 10  | 11      | 1       | 0       | 0       | 12  | 10      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 20            | 14  | 8       | 0       | 0       | 0       | 14  | 8       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 21            | 7   | 15      | 0       | 0       | 0       | 13  | 9       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 22            | 8   | 14      | 0       | 0       | 0       | 6   | 16      | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 23            | 20  | 2       | 0       | 0       | 0       | 20  | 2       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 24            | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 1             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |
| 2             | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22  | 0       | 0       | 0       | 0       | 22    |

Tabela 35: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Dias Úteis (Sentido Rodoviária e Gurilândia, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido    | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20        | 21        | 22        | 23        | 24       | 1        | 2        |
|--------------|--|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1            | Estoril                                      | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 3         | 1         | 2         | 0         | 1         | 2         | 0         | 2         | 1         | 2         | 1         | 3         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 6            | Marlene Miranda                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 2         | 2         | 0         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 3         | 3         | 3         | 2         | 2         | 2         | 2         | 3         | 2         | 3         | 2         | 2         | 3         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 2         | 2         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Gurilândia | 0        | 0        | 3         | 3         | 4         | 3         | 3         | 2         | 3         | 2         | 3         | 2         | 2         | 3         | 3         | 3         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 15           | Jd. América                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 2         | 0        | 0        | 0        |
| 17           | Pinheirinho                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 19           | São Gonçalo                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Rodoviária | 0        | 1        | 1         | 1         | 2         | 1         | 0         | 2         | 0         | 0         | 2         | 0         | 1         | 1         | 3         | 0         | 2         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 3         | 2         | 3         | 2         | 2         | 2         | 2         | 3         | 3         | 2         | 3         | 3         | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 38           | Paíol  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 39           | Caieiras                                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| <b>Total</b> |  |            | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>26</b> | <b>37</b> | <b>36</b> | <b>32</b> | <b>23</b> | <b>21</b> | <b>22</b> | <b>24</b> | <b>27</b> | <b>22</b> | <b>26</b> | <b>32</b> | <b>30</b> | <b>31</b> | <b>22</b> | <b>14</b> | <b>13</b> | <b>19</b> | <b>15</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Tabela 36: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Dias Úteis (Sentido Bairro e Santa Tereza, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido      | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20        | 21        | 22        | 23        | 24       | 1        | 2        |
|--------------|--|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1            | Estoril                                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 6            | Marlene Miranda                              | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 2         | 3         | 3         | 2         | 1         | 3         | 2         | 3         | 2         | 2         | 3         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 0        | 0        | 0        |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Santa Tereza | 0        | 1        | 1         | 2         | 3         | 3         | 2         | 3         | 2         | 4         | 2         | 3         | 2         | 3         | 2         | 3         | 3         | 3         | 1         | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 15           | Jd. América                                  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 17           | Pinheirinho                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Bairro       | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 19           | São Gonçalo                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 2         | 0         | 1         | 0         | 3         | 0         | 2         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Bairro       | 0        | 0        | 2         | 1         | 3         | 2         | 2         | 2         | 2         | 3         | 3         | 2         | 3         | 3         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 38           | Paíol  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 39           | Caieiras                                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| <b>Total</b> |  |              | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>19</b> | <b>25</b> | <b>29</b> | <b>26</b> | <b>24</b> | <b>17</b> | <b>26</b> | <b>28</b> | <b>21</b> | <b>24</b> | <b>28</b> | <b>32</b> | <b>27</b> | <b>27</b> | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>12</b> | <b>19</b> | <b>15</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Tabela 37: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Sábados (Sentido Rodoviária e Gurilândia, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido    | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20        | 21        | 22        | 23        | 24       | 1        | 2 |
|--------------|--|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|---|
| 1            | Estoril                                      | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 0         | 2         | 0         | 2         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 6            | Marlene Miranda                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Gurilândia | 0        | 0        | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 15           | Jd. América                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 17           | Pinheirinho                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1        | 0        | 0 |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 19           | São Gonçalo                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Rodoviária | 0        | 1        | 1         | 0         | 2         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 2        | 0        | 0 |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0 |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 38           | Paíol  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 39           | Caieiras                                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0 |
| <b>Total</b> |  |            | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>22</b> | <b>22</b> | <b>25</b> | <b>18</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>15</b> | <b>19</b> | <b>21</b> | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>16</b> | <b>10</b> | <b>17</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>12</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |

Tabela 38: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Sábados (Sentido Bairro e Santa Tereza, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido      | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19       | 20        | 21       | 22        | 23        | 24       | 1        | 2        |
|--------------|--|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1            | Estoril                                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1        | 0         | 1        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 6            | Marlene Miranda                              | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1        | 0         | 1        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Santa Tereza | 0        | 0        | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 15           | Jd. América                                  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 17           | Pinheirinho                                  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Bairro       | 0        | 0        | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 19           | São Gonçalo                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 2         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         | 1         | 1         | 2         | 1        | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        |
| 38           | Paíol  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 39           | Caieiras                                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        |
| <b>Total</b> |  |              | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>15</b> | <b>22</b> | <b>19</b> | <b>16</b> | <b>19</b> | <b>12</b> | <b>21</b> | <b>22</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>13</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>15</b> | <b>9</b> | <b>11</b> | <b>8</b> | <b>17</b> | <b>11</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Tabela 39: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Domingos (Sentido Rodoviária e Gurilândia, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido    | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9        | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17       | 18        | 19        | 20       | 21        | 22        | 23       | 24       | 1        | 2 |
|--------------|--|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---|
| 1            | Estoril                                      | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1        | 0         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 6            | Marlene Miranda                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1        | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Gurilândia | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 15           | Jd. América                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 17           | Pinheirinho                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 1        | 0         | 0         | 1        | 0        | 0        | 0 |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 19           | São Gonçalo                                  | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Rodoviária | 0        | 1        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 1         | 0        | 0         | 0         | 1        | 0        | 0        | 0 |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Rodoviária | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Rodoviária | 0        | 0        | 2         | 1         | 2         | 1         | 1        | 2         | 1         | 1         | 2         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 38           | Paíol  | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 39           | Caieiras                                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0         | 2         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Rodoviária | 0        | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 2         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| <b>Total</b> |  |            | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>19</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>13</b> | <b>8</b> | <b>14</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>15</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>15</b> | <b>9</b> | <b>14</b> | <b>13</b> | <b>8</b> | <b>15</b> | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |

Tabela 40: Quantidade de viagens por linha e faixa horária – Domingos (Sentido Bairro e Santa Tereza, linha 13)

| Linha        | Denominação                                  | Sentido      | 3        | 4        | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10       | 11        | 12        | 13       | 14        | 15       | 16        | 17        | 18        | 19        | 20       | 21       | 22        | 23       | 24       | 1        | 2 |
|--------------|--|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|---|
| 1            | Estoril                                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 02 / 04      | Continental/ Barreiro                        | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0         | 1         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 05 / 24      | Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 0         | 1         | 0         | 1        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 6            | Marlene Miranda                              | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 1        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 07 / 12      | Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 8            | Pq. Aeroporto                                | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0         | 1         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 9            | Fonte Imaculada                              | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0         | 1        | 0         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 10           | Pq. Ipanema                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 11           | Vila São Geraldo                             | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 13           | Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia          | Santa Tereza | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1        | 1         | 1        | 0        | 0        | 0 |
| 14           | CECAP (via Nagumo)                           | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 15           | Jd. América                                  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0        | 1         | 1         | 1        | 0         | 1        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 16           | Cecap (Chácara Flórida)                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0         | 1         | 0        | 1         | 1        | 0         | 1         | 1         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 17           | Pinheirinho                                  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0         | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 18           | Rodoviária Velha                             | Bairro       | 0        | 0        | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0        | 1         | 1        | 0        | 0        | 0 |
| 19           | São Gonçalo                                  | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1        | 1         | 0        | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 20           | Maracaibo / Pinheirinho                      | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0         | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 21           | Pq. Urupês                                   | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 1         | 1        | 1         | 0         | 1         | 0         | 1        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 25           | Chácara Silvestre                            | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1        | 2         | 1         | 1        | 1         | 1        | 0         | 1         | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 38           | Paíol  | Bairro       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 39           | Caieiras                                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| 40 / 41      | Mato Dentro / Pouso Frio                     | Bairro       | 0        | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0 |
| <b>Total</b> |  |              | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>11</b> | <b>14</b> | <b>11</b> | <b>8</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>9</b> | <b>15</b> | <b>9</b> | <b>13</b> | <b>13</b> | <b>13</b> | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>16</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |



### 3.2.4 Análise da oferta em relação à população e demanda

No intuito de investigação prospectiva de possibilidades de ampliação da demanda de transporte foi realizada a apropriação da oferta de viagens de transporte coletivo pelas várias unidades territoriais empregadas no estudo (microzonas, zonas de tráfego, macrozonas e regiões) e a correlação com a população residente, conforme estimativas do Plano (ver a respeito o Anexo 2) e os dados de demanda de transporte coletivo.

Ressalta-se que a correlação da quantidade diária de viagens de transporte coletivo com a população residente em cada macrozona ou região não possui o mesmo significado do clássico índice de mobilidade utilizado em análises de dados de origem e destino, isto porque, a quantidade de viagens empregada no cálculo não se refere às viagens de base domiciliar, reunindo, portanto, viagens de retorno à residência. No total da cidade, no entanto, é possível a comparação com os índices de mobilidade de bases de origem e destino, isto porque, tal qual nestas pesquisas, a quantidade total de viagens considera os deslocamentos, excetuadas as integrações.

A Tabela 41 apresenta o resultado desta análise por macrozona.

Tabela 41. Correlação da oferta de transporte coletivo, população e demanda em dias úteis por macrozona

| Macro | Região   | Oferta (Viagens na hora pico) | Pop. 2021 | Hab. / viagem (de ônibus) | % popul. | Demanda diária | Viagens de TC / habitante |  |
|-------|----------|-------------------------------|-----------|---------------------------|----------|----------------|---------------------------|--|
| 1     | Centro   | 62                            | 18.706    | 302                       | 6%       | 4.288          | 0,229                     |  |
| 2     | Centro   | 14                            | 14.479    | 1.034                     | 5%       | 584            | 0,040                     |  |
| 3     | Sul      | 12                            | 21.515    | 1.793                     | 7%       | 2.239          | 0,104                     |  |
| 4     | Sul      | 11                            | 25.439    | 2.313                     | 8%       | 1.040          | 0,041                     |  |
| 5     | Leste    | 9                             | 27.485    | 3.054                     | 9%       | 1.441          | 0,052                     |  |
| 6     | Leste    | 28                            | 32.480    | 1.160                     | 10%      | 2.440          | 0,075                     |  |
| 7     | Norte    | 22                            | 69.120    | 3.142                     | 22%      | 2.297          | 0,033                     |  |
| 8     | Norte    | 23                            | 6.816     | 296                       | 2%       | 386            | 0,057                     |  |
| 9     | Oeste    | 20                            | 21.271    | 1.064                     | 7%       | 2.055          | 0,097                     |  |
| 10    | Oeste    | 9                             | 6.571     | 730                       | 2%       | 706            | 0,107                     |  |
| 11    | Leste    | 2                             | 4.726     | 2.363                     | 2%       | 658            | 0,139                     |  |
| 12    | Leste    | 6                             | 6.005     | 1.001                     | 2%       | 1.171          | 0,195                     |  |
| 13    | Norte    | 8                             | 19.475    | 2.434                     | 6%       | 968            | 0,050                     |  |
| 14    | Noroeste | 13                            | 10.585    | 814                       | 3%       | 477            | 0,045                     |  |
| 15    | Sul      | 5                             | 9.020     | 1.804                     | 3%       | 848            | 0,094                     |  |
| 16    | Sul      | 10                            | 5.097     | 510                       | 2%       | 575            | 0,113                     |  |
| 17    | Oeste    | 6                             | 3.159     | 527                       | 1%       | 164            | 0,052                     |  |
| 18    | Sudoeste | 4                             | 3.369     | 842                       | 1%       | 157            | 0,047                     |  |
| 19    | Sudeste  | 4                             | 2.733     | 683                       | 1%       | 303            | 0,111                     |  |
| 20    | Noroeste | 2                             | 1.432     | 716                       | 0%       | 845            | 0,590                     |  |
|       | Total    |                               | 309.483   |                           | 100%     | 23.640         | 0,076                     |  |

Os dados da tabela permitem observar o baixo Índice de Mobilidade por transporte coletivo, expresso na relação viagem diária por habitante. O valor total é de 0,076 viagens diárias por habitante, ou seja, cada mil habitantes geram apenas 76 viagens por dia. Há de se considerar que os dados são de novembro de 2021, sob os efeitos da pandemia da Covid-19, ainda que menores do que em momentos anteriores.

O indicador referido pode ser comparado com os dados da Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, realizada pela Secretaria de Estado dos Transportes

Metropolitanos, em 2014. Segundo as informações apresentadas no Sumário de Dados da pesquisa, o Índice de Mobilidade dos modos motorizados em Taubaté há época era de 0,77 viagens por habitante/dia, com os seguintes valores parciais: (i) Modo coletivo: 0,21 viagens/habitante/dia; (ii) Modo fretado: 0,09 viagens/habitante/dia; e, (iii) Modo individual: 0,47 viagens/habitante/dia. No total, o índice apurado foi de 1,34 viagens/habitante/dia, com 0,28 viagens/habitante/dia de modos não motorizados e 0,29 viagens/habitante/dia de outros modos, não informados quais sejam.

Ainda que se avalie que o indicador geral de Taubaté, obtido na pesquisa de origem e destino possa estar subavaliado em razão das características da cidade e quando comparado com os dados dos outros municípios conforme consta do documento consultado, é possível verificar que o índice obtido neste estudo é praticamente 1/3 do que o apurado na pesquisa OD e um pouco mais de 6 vezes menor do que o índice dos modos motorizados individuais.

Quando analisado por macrozonas, o comportamento do Índice de Mobilidade apresenta situações, que se pode ter como críticas, quanto ao nível de atendimento. É o caso, por exemplo, da Macrozona 7, na Região Norte, que possui uma elevada população (22% do total) e um Índice de 0,033 viagens/habitante/dia, menos da metade do índice, já baixo, da cidade.

Considerando uma classificação dos índices de mobilidade em: “Baixa, com menos de 0,045 viagens/habitante/dia (60% do valor médio); “Média”, entre 0,045 e 0,069 viagens/habitante/dia e “Superior”, acima deste último valor, se tem que 39% da população reside em macrozonas com baixa mobilidade por modos coletivos e 42%, em macrozonas com índice superior a 90% do valor médio.

Outra informação proporcionada pela tabela é o indicador de oferta de ônibus correlacionado com a população, que está expresso na quantidade de habitantes por viagem de ônibus na hora pico. Assim, quanto maior o valor, pior é a relação.

Verifica-se que há macrozonas populosas com uma baixa relação de oferta por população, entre elas a Macrozona 7, que possui aproximadamente 70 mil habitantes e 22 viagens na hora pico em ambos os sentidos das linhas.

Expandindo-se a análise e usando a classificação do índice de mobilidade nas três categorias: baixa, média e superior, obteve-se as relações mostradas na tabela a seguir.

Tabela 42. Indicadores de mobilidade e relação habitantes por oferta de ônibus na hora pico segundo classes de macrozonas

| Classificação segundo o Índice de Mobilidade | Índice de mobilidade médio (viag./hab./dia) | Quantidade de macrozonas | População | Habitante / ônibus hora no pico manhã |
|--|---|--------------------------|-----------|---------------------------------------|
| Baixa  | 0,0399                                      | 4                        | 119.623   | 1.826                                 |
| Média  | 0,0515                                      | 5                        | 60.304    | 1.431                                 |
| Superior                                     | 0,1686                                      | 11                       | 129.556   | 1.102                                 |
| Total  | 0,0760                                      | 20                       | 309.483   | 1.329                                 |

Observa-se na tabela que há uma correlação positiva entre os índices de mobilidade e a relação de oferta de ônibus por habitante, sugerindo que as regiões com maior oferta relativa à sua população apresentam uma maior demanda de transporte coletivo.

Naturalmente, deve-se considerar esta avaliação de forma restrita, haja vista que a cidade e a população não são uniformes, havendo outros elementos que condicionam a demanda de transporte coletivo, sendo a renda familiar uma delas, e significativa.

A mesma análise realizada por região da cidade, e cujos dados são apresentados na próxima tabela, indicam que a região Norte é aquela com a pior relação de oferta de ônibus comparada à população. Nesta região, a relação é de 3.408 habitantes por ônibus/hora no pico da manhã, valor próximo à da região Sul, com 3.393 habitantes por ônibus/hora, ambos valores superiores ao dobro da média das regiões. As duas regiões reúnem metade da população da cidade (156 mil habitantes, aproximadamente).

A correlação dos dois indicadores, mostra que a região Sul apresenta um índice de mobilidade por transporte coletivo próximo à média e a região Norte, metade do índice médio.

Tabela 43. Correlação da oferta de transporte coletivo, população e demanda em dias úteis por região

| Região   | Oferta (viagens na hora pico) | Pop. 2021 | Hab. / viagem de ônibus | % popul. | Demanda diária | Viagens de TC / habitante |  |
|----------|-------------------------------|-----------|-------------------------|----------|----------------|---------------------------|--|
| Centro   | 62                            | 33.185    | 535                     | 11%      | 4.872          | 0,147                     |  |
| Oeste    | 22                            | 31.001    | 1.409                   | 10%      | 2.925          | 0,094                     |  |
| Sul      | 18                            | 61.071    | 3.393                   | 20%      | 4.700          | 0,077                     |  |
| Leste    | 28                            | 70.696    | 2.525                   | 23%      | 5.710          | 0,081                     |  |
| Norte    | 28                            | 95.411    | 3.408                   | 31%      | 3.651          | 0,038                     |  |
| Noroeste | 13                            | 12.017    | 924                     | 4%       | 1.322          | 0,110                     |  |
| Sudeste  | 4                             | 2.733     | 683                     | 1%       | 303            | 0,111                     |  |
| Sudoeste | 4                             | 3.369     | 842                     | 1%       | 157            | 0,047                     |  |
| Total    |                               | 309.483   | 1.715                   | 100%     | 23.640         | 0,076                     |  |

As análises aqui apresentadas não devem ser tidas como uma formulação matemática, perfeitamente correlacionada, e possível de ser utilizada como previsões, mas sim, como uma leitura indicativa de uma possível relação entre demanda, população e oferta de viagens.

Finalizando esta análise, os dois mapas expostos a seguir trazem os dois indicadores aqui explorados no nível territorial de zona de tráfego, sendo possível identificar espacialmente a correlação entre as duas variáveis discutidas neste capítulo.

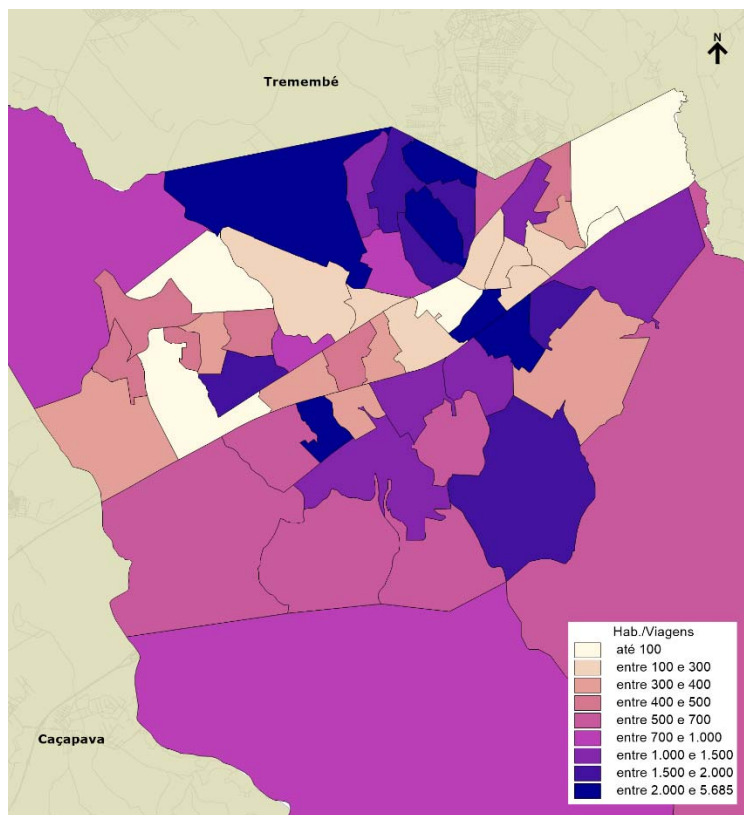


Figura 46. Indicador de habitante por viagem de ônibus na hora pico da manhã por zona de tráfego

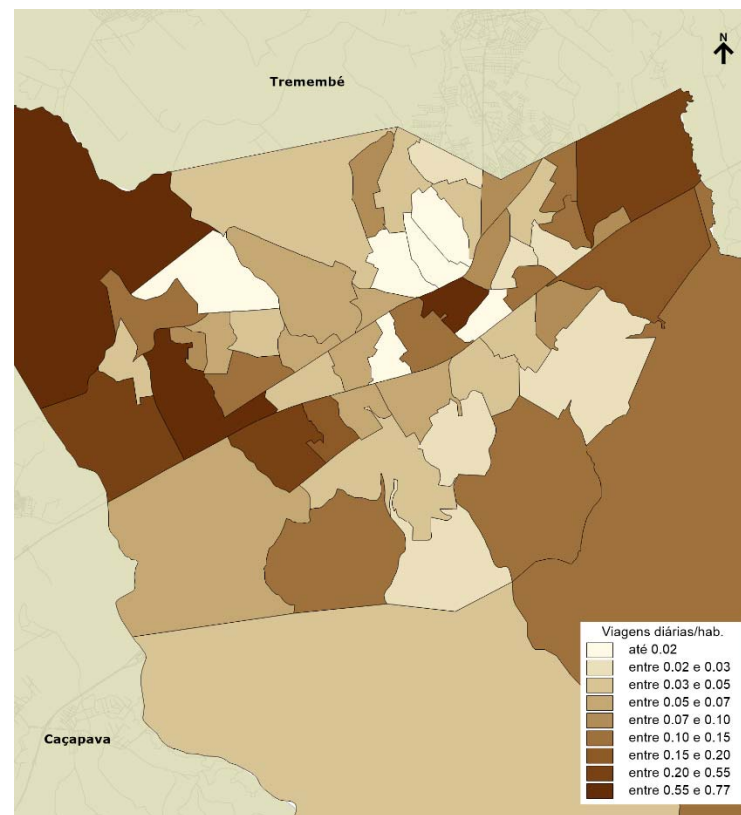


Figura 47. Índice de mobilidade por zona de tráfego

### 3.2.5 Análise dos tempos de viagem e velocidades

Aspectos importantes na análise do transporte coletivo são os tempos de viagem, na medida em que este é um dos atributos mais valorizados pelos usuários e um dos fatores fundamentais na escolha pelo modo de transporte a ser utilizado na viagem.

Para apoio a esta análise, foram processados os dados do Sistema de Monitoramento referentes ao mês de novembro de 2021, permitindo a obtenção dos tempos de percurso dos ônibus, por segmento da malha viária, para os períodos dos dias úteis e final de semana. Estes dados, expressos mediante a velocidade operacional, foram lançados na rede de transporte coletivo representada no *software* Transcad. As velocidades calculadas para o período de pico manhã em dias úteis estão representadas na Figura 48 a seguir.

Velocidades inferiores a 15 km/h e entre 15 e 20 km/h, representadas no mapa com cores mais escuras, ocorrem em toda a malha viária, mas com maior incidência na Área Central.

As razões para as baixas velocidades do transporte coletivo estão associadas a muitos fatores. Nos corredores viários principais e na Área Central, as condições de tráfego são determinantes, em razão das saturações de tráfego, maior densidade de semáforos, frequência de manobras na via (acessos a lotes) e fluxos de pedestres. Já nos bairros e no sistema viário coletor as condições de pavimento, a frequência de ocorrência de lombadas e valetas transversais de drenagem, proximidade entre os pontos de parada, vias em aclave, estacionamento de veículos de forma irregular e o traçado sinuoso das vias contribuem para o desenvolvimento de baixas velocidades.

Ambas as situações podem ser objeto de atuação em um plano de melhoria do desempenho da circulação dos ônibus. No primeiro caso, com medidas mais estruturais, como implantação de medidas de prioridade para a circulação dos ônibus, e no segundo caso, com ações localizadas, de natureza operacional de tráfego, de transporte ou de infraestrutura.



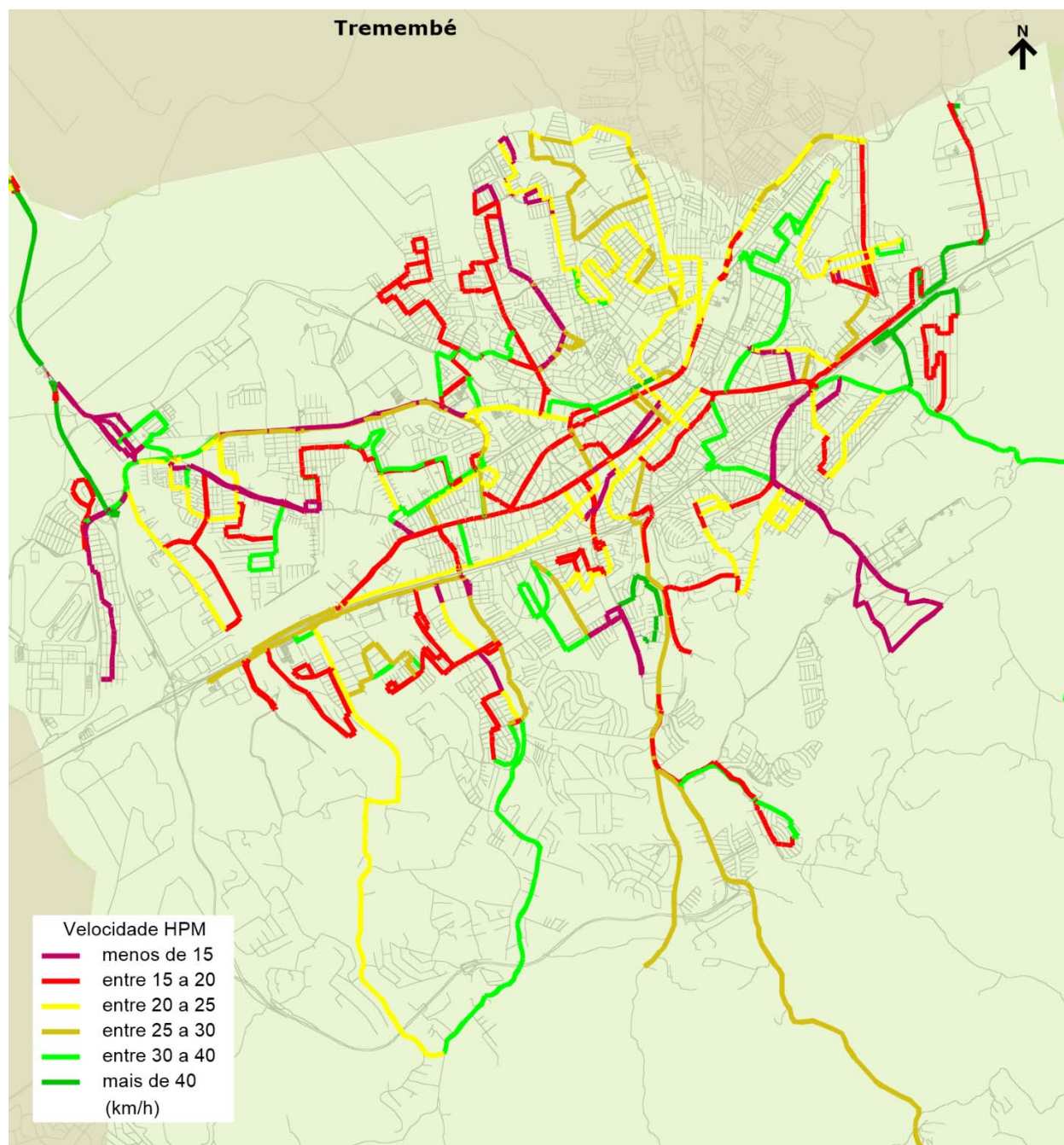


Figura 48. Velocidades de circulação dos ônibus por segmento da malha viária na hora pico da manhã de dias úteis

A segmentação da figura acima para as situações mais críticas, com menores velocidades, é mostrada nas duas próximas figuras, permitindo a visualização dos segmentos que requererão uma investigação na fase de elaboração de propostas.

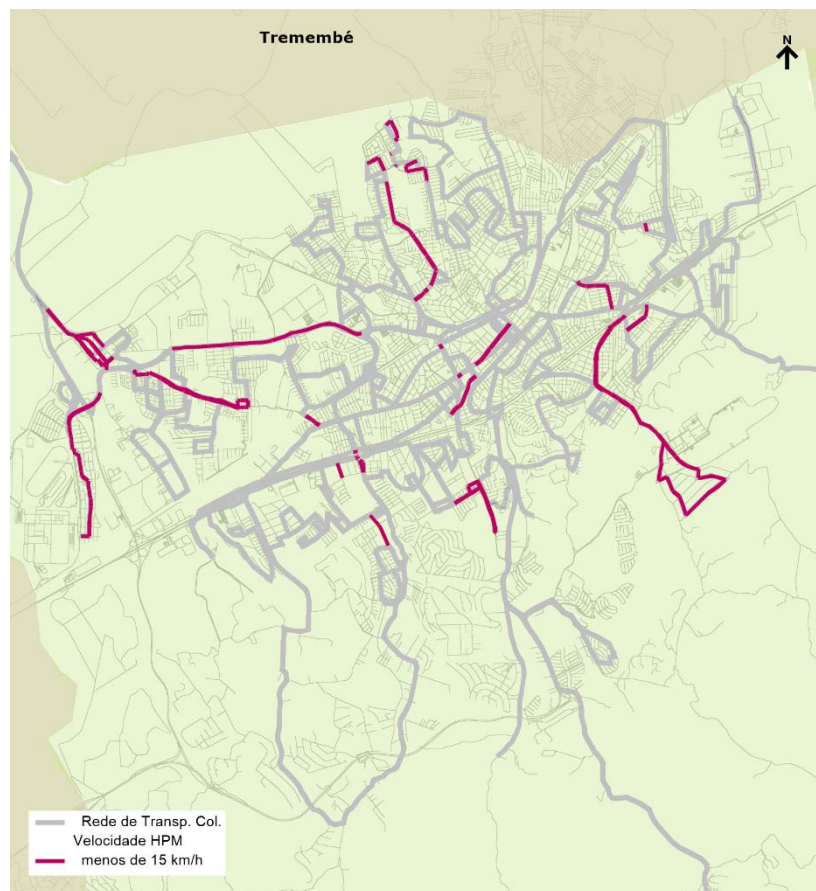


Figura 49 – Velocidades de circulação dos ônibus inferiores a 15 km/h por segmento da malha viária na hora pico da manhã de dias úteis

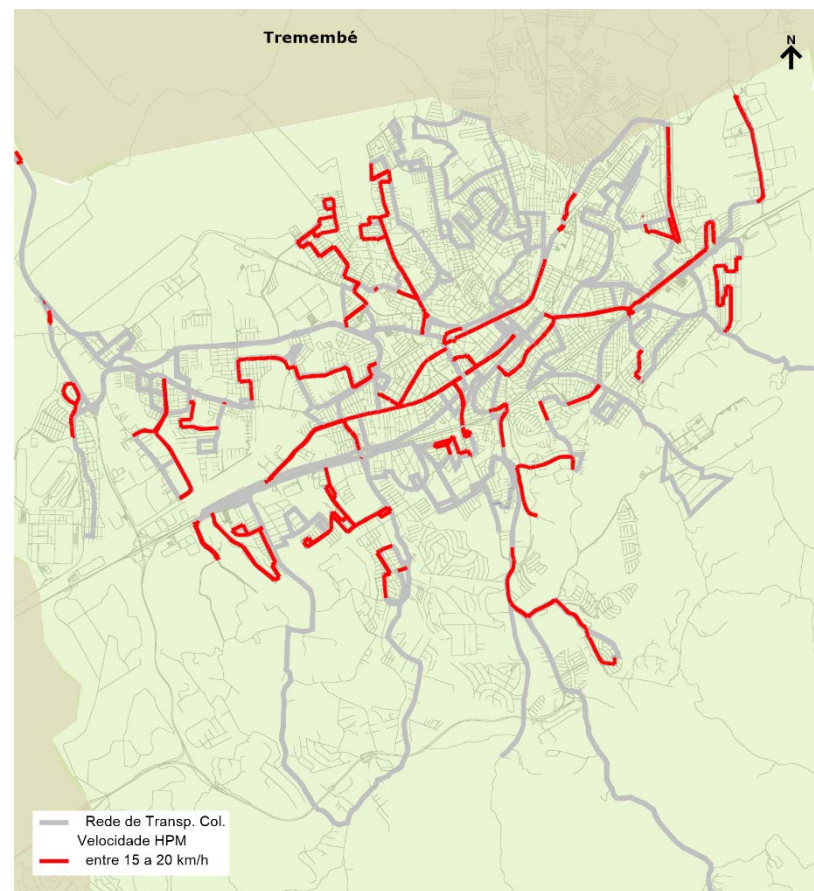


Figura 50 – Velocidades de circulação dos ônibus de 15 a 20 km/h por segmento da malha viária na hora pico da manhã de dias úteis

A investigação sobre os tempos de viagem dos ônibus e os motivos de retardamento foram objeto de uma pesquisa, na qual se promoveu a análise dos vídeos que são gravados regularmente quando da operação dos ônibus, com imagens externas, tomadas a partir do para-brisa, que mostram a circulação dos mesmos no sentido de marcha.

A tabulação dos resultados da pesquisa indica que em média o tempo de viagem dos ônibus apresenta aproximadamente 80% em movimento e 20% parado, como indica a figura a seguir, com estas proporções por período de pico.

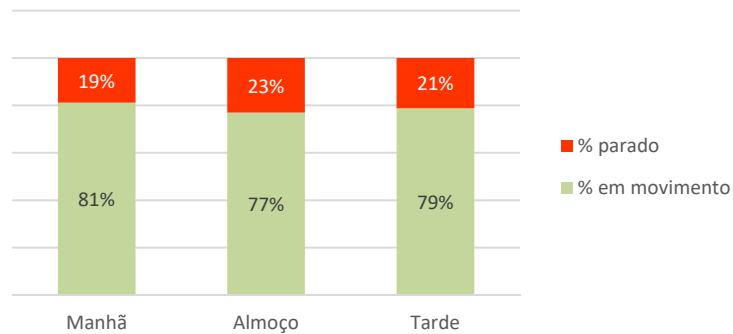


Figura 51: Proporção de tempos em movimento e parado dos ônibus quando em operação por período de pico de dias úteis

A análise dos tempos parados mostra que em grande parte eles se devem às operações de embarque e desembarque nos pontos de parada, que respondem por um pouco mais da metade (56%), seguido dos tempos parados em semáforos, com 33%.

Os tempos parados em razão dos efeitos do trânsito são maiores nos períodos de pico almoço e tarde, como mostra a Figura 69. No pico almoço, a proporção de tempo parado em semáforos e nas suas retenções respondem por metade do tempo total parado, enquanto no pico tarde esta proporção é de 37%.



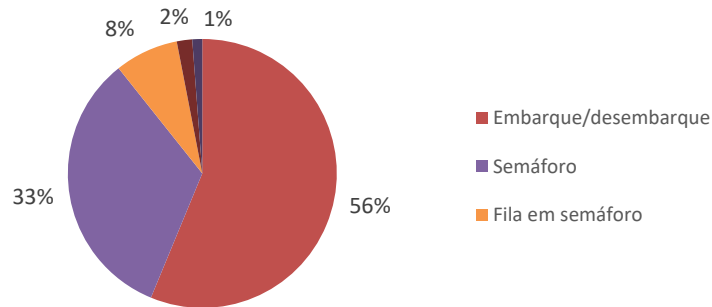


Figura 52: Proporção dos tempos parados por motivo na soma dos períodos de pico de dias úteis

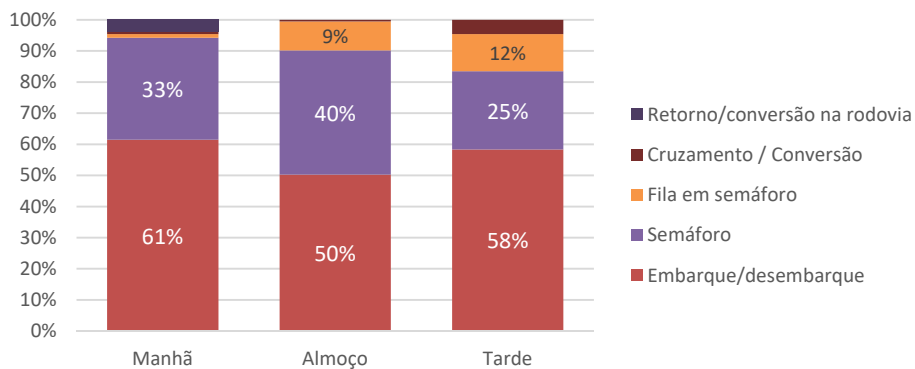


Figura 53: Proporção dos tempos parados por motivo por períodos de pico de dias úteis

Uma análise específica foi realizada para os tempos de embarque e desembarque de usuários, com o objetivo de avaliar o efeito do tempo de pagamento das tarifas em dinheiro a bordo.

Os resultados mostram que o tempo de embarque por passageiro quando há o pagamento em dinheiro é mais do que o dobro do tempo consumido com o pagamento em cartão.

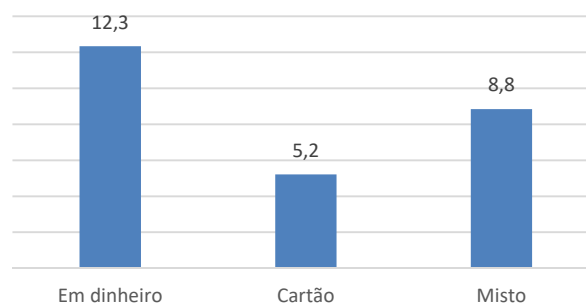


Figura 54: Proporção dos tempos parados por motivo por períodos de pico de dias úteis

Na base de dados da rede de transporte foram ainda lançados os intervalos entre viagens na hora pico para cada linha e os dados dos tempos nos acessos e egressos de cada zona de tráfego, estando estes representados no nível de microzona de tráfego (362 zonas internas), o que oferece uma boa precisão.

O conjunto de informações (tempos de circulação dos ônibus, tempos de espera e tempos de caminhada) permitem a obtenção dos tempos globais das viagens dos usuários.

A análise comportou a avaliação dos tempos de viagem por automóveis de modo a permitir uma comparação com os tempos da operação por ônibus. Neste caso, como não há a representação na rede de simulação do modo individual, bem como não há informações sobre a velocidade do tráfego geral, os tempos de viagem foram obtidos por meio da ferramenta de roteirização do Google Maps, com simulação das viagens para a hora pico da manhã (07:00h) e se restringiram às viagens com origem em um ponto médio de cada macrozona e destino à microzona Rodoviária Velha, para a qual convergem todas as linhas de transporte coletivo da cidade.

### 3.2.5.1 Tempos de viagem de automóveis

Os dados obtidos para as viagens de automóveis são mostrados na próxima tabela. São apresentados: os tempos de percurso em movimento e o tempo total, sendo que este considera que no destino o motorista caminha três minutos entre o local de estacionamento do veículo e o destino; a extensão da viagem e as velocidades correspondentes, em percurso e total.

Na tabela, os valores totais representam médias ponderadas, tendo como fator de ponderação o peso da população de cada macrozona em relação ao total. Este fator foi utilizado em razão da indisponibilidade de dados sobre a quantidade de viagens por modos individuais.

Tabela 44. Tempos de viagem por automóvel com origem nas macrozonas e destino na Rodoviária Velha, em dias úteis, na hora pico da manhã

| Macrozona | Tempo percurso (min.) | Tempo total (min) | Distância (Km) | Velocidade no percurso (km/h) | Velocidade da viagem (km/h) |
|-----------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 2         | 10                    | 13                | 3,3            | 19,8                          | 15,2                        |
| 3         | 11                    | 14                | 5,7            | 31,1                          | 24,4                        |
| 4         | 6                     | 9                 | 2,6            | 26,0                          | 17,3                        |
| 5         | 10                    | 13                | 3,4            | 20,4                          | 15,7                        |
| 6         | 11                    | 14                | 3,7            | 20,2                          | 15,9                        |
| 7         | 10                    | 13                | 3,7            | 22,2                          | 17,1                        |
| 8         | 12                    | 15                | 4,0            | 20,0                          | 16,0                        |
| 9         | 16                    | 19                | 6,4            | 24,0                          | 20,2                        |
| 10        | 16                    | 19                | 13,9           | 52,1                          | 43,9                        |
| 11        | 9                     | 12                | 8,1            | 54,0                          | 40,5                        |
| 12        | 13                    | 16                | 7,1            | 32,8                          | 26,6                        |
| 13        | 14                    | 17                | 5,8            | 24,9                          | 20,5                        |
| 14        | 18                    | 21                | 8,0            | 26,7                          | 22,9                        |
| 15        | 16                    | 19                | 8,4            | 31,5                          | 26,5                        |
| 16        | 15                    | 18                | 8,9            | 35,6                          | 29,7                        |
| 17        | 16                    | 19                | 10,9           | 40,9                          | 34,4                        |
| 18        | 25                    | 28                | 22,5           | 54,0                          | 48,2                        |
| 19        | 43                    | 46                | 25,4           | 35,4                          | 33,1                        |
| 20        | 30                    | 33                | 22,7           | 45,4                          | 41,3                        |
| Médias    | 11,98                 | 14,98             | 5,41           | 27,1                          | 21,7                        |

Pelos dados gerados, a viagem média de automóvel com origem nas macrozonas e destino na Área Central possui uma extensão média de 5,4 km, com tempo total de aproximadamente 15 minutos, sendo 12 minutos em percurso e 3 minutos de caminhada. A velocidade em percurso é de 27 km/hora, que se reduz para 22 km/h, quando considerado o tempo de caminhada. Os valores de velocidade por macrozona,

variam de um valor mínimo de 15,2 km/h na Macrozona 2, já na Área Central, até 48 km/h na Macrozona 18, que corresponde ao extremo sul, boa parte na zona rural.

### 3.2.5.2 Tempos de viagem dos ônibus

A Tabela 45 apresenta os dados do transporte coletivo para as viagens com origem nas macrozonas e destino na Área Central. São apresentados os tempos no veículo, de espera e de caminhada, neste caso, no início da viagem e no seu final. Com base nestes dados, são apresentadas as proporções correspondentes ao tempo total da viagem. Também são apresentadas as distâncias das viagens e, conseqüentemente, as velocidades em percurso e total.

Os tempos médios apresentados foram obtidos da rede de simulação de transporte, representada no software Transcad. Os tempos de espera correspondem à metade do intervalo de cada rota; os tempos de percurso foram obtidos do processamento do Sistema de Monitoramento da frota; e os tempos de caminhada, em função da distância dos pontos medianos das microzonas de tráfego (centróides) até a rede de transporte com uma velocidade padrão de caminhada. Ressalta-se que no caso do tempo de espera, pode ocorrer de o usuário programar a sua viagem pelos horários disponibilizados, em especial nas regiões rurais ou nos casos de linhas com pouca oferta, reduzindo o tempo gasto. Todavia, a adoção de um fator redutor do tempo de espera nestes casos dependeria de um fator arbitrado, razão pela qual, se manteve um tratamento uniforme de cálculo para todas as macrozonas, de modo a permitir a comparabilidade entre elas.

Além das informações, similares às geradas por outra metodologia para os automóveis, foi incluída a relação entre os tempos de viagem do transporte coletivo e dos automóveis, que oferece elemento importante para a compreensão dos fenômenos que envolvem a escolha modal e a competitividade do modo coletivo frente aos modos individuais motorizados.

Os valores que representam a média da cidade foram obtidos por ponderação dos valores das macrozonas, tendo como fator de ponderação a quantidade de viagens por macrozona na hora pico da manhã.

Tabela 45. Tempos de viagem por ônibus com origem nas macrozonas e destino na Rodoviária Velha, em dias úteis, na hora pico da manhã

| Macrozona | Tempos (min) |            |        |         |                    |       | Proporções (%) |            |           | Distância (km) | Velocidades (km/h) |       | Relação tempo ônibus / auto |       |
|-----------|--------------|------------|--------|---------|--------------------|-------|----------------|------------|-----------|----------------|--------------------|-------|-----------------------------|-------|
|           | 1ª espera    | No veículo | Acesso | Egresso | Subtotal caminhada | Total | Espera         | No veículo | Caminhada |                | Em percurso        | Total | Em percurso                 | Total |
| 2         | 15,0         | 13,0       | 3,6    | 3,9     | 7,5                | 35,5  | 42,3           | 36,6       | 21,1      | 3,9            | 17,9               | 6,6   | 1,30                        | 2,73  |
| 3         | 19,8         | 28,8       | 4,1    | 3,4     | 7,5                | 56,1  | 35,3           | 51,4       | 13,4      | 9,9            | 20,5               | 10,6  | 2,62                        | 4,00  |
| 4         | 23,2         | 14,5       | 3,2    | 3,6     | 6,8                | 44,5  | 52,1           | 32,6       | 15,3      | 4,8            | 19,7               | 6,4   | 2,42                        | 4,94  |
| 5         | 18,0         | 14,2       | 4,2    | 7,7     | 11,9               | 44,1  | 40,8           | 32,3       | 26,9      | 5,2            | 21,9               | 7,1   | 1,42                        | 3,39  |
| 6         | 14,0         | 13,1       | 3,4    | 5,6     | 9,0                | 36,0  | 38,8           | 36,3       | 24,9      | 5,1            | 23,2               | 8,4   | 1,19                        | 2,57  |
| 7         | 17,8         | 13,4       | 3,6    | 6,1     | 9,8                | 40,9  | 43,4           | 32,7       | 23,9      | 5,3            | 23,9               | 7,8   | 1,34                        | 3,15  |
| 8         | 12,5         | 13,0       | 4,5    | 5,3     | 9,7                | 35,3  | 35,4           | 37,0       | 27,6      | 5,3            | 24,2               | 8,9   | 1,09                        | 2,35  |
| 9         | 13,5         | 24,9       | 4,0    | 5,2     | 9,1                | 47,5  | 28,4           | 52,3       | 19,2      | 9,4            | 22,8               | 11,9  | 1,55                        | 2,50  |
| 10        | 10,0         | 53,0       | 5,0    | 5,3     | 10,3               | 73,3  | 13,6           | 72,3       | 14,0      | 18,1           | 20,4               | 14,8  | 3,31                        | 3,86  |
| 11        | 13,6         | 24,0       | 4,17   | 5,30    | 9,5                | 47,0  | 28,8           | 51,0       | 20,1      | 10,2           | 25,5               | 13,0  | 2,66                        | 3,92  |
| 12        | 19,4         | 20,9       | 3,3    | 7,4     | 10,8               | 51,0  | 38,0           | 40,9       | 21,1      | 7,9            | 22,6               | 9,2   | 1,60                        | 3,19  |
| 13        | 17,1         | 17,4       | 4,1    | 5,3     | 9,4                | 43,9  | 39,1           | 39,6       | 21,3      | 6,3            | 21,7               | 8,6   | 1,24                        | 2,58  |
| 14        | 27,5         | 28,8       | 3,0    | 3,5     | 6,5                | 62,8  | 43,8           | 45,8       | 10,4      | 11,0           | 23,0               | 10,5  | 1,60                        | 2,99  |
| 15        | 15,0         | 22,3       | 3,6    | 3,2     | 6,8                | 44,1  | 34,0           | 50,6       | 15,4      | 7,8            | 21,1               | 10,7  | 1,39                        | 2,32  |
| 16        | 20,0         | 36,0       | 5,7    | 3,2     | 8,9                | 64,9  | 30,8           | 55,5       | 13,7      | 13,7           | 22,8               | 12,7  | 2,40                        | 3,60  |
| 17        | 22,5         | 35,2       | 4,2    | 4,2     | 8,4                | 66,1  | 34,0           | 53,2       | 12,7      | 11,9           | 20,3               | 10,8  | 2,20                        | 3,48  |
| 18        | 28,3         | 68,1       | 6,6    | 3,2     | 9,8                | 106,3 | 26,7           | 64,1       | 9,2       | 26,3           | 23,2               | 14,9  | 2,73                        | 3,80  |
| 19        | 30,0         | 49,4       | 5,1    | 4,2     | 9,3                | 88,7  | 33,8           | 55,7       | 10,5      | 20,8           | 25,3               | 14,1  | 1,15                        | 1,93  |
| 20        | 30,0         | 46,1       | 5,8    | 3,2     | 9,0                | 85,1  | 35,3           | 54,2       | 10,5      | 19,6           | 25,5               | 13,8  | 1,54                        | 2,58  |
| Médias    | 17,9         | 23,0       | 4,0    | 5,0     | 9,0                | 49,9  | 35,8           | 46,1       | 18,1      | 8,6            | 22,4               | 10,3  | 1,92                        | 3,33  |

Os dados da tabela permitem obter as seguintes conclusões:

- A velocidade média das viagens com origem nas macrozonas e destino à Área Central é baixa, não tanto pelo percurso nos veículos, mas sim, em razão dos tempos de espera e de caminhada e principalmente, de espera. A viagem média possui uma extensão de 8,6 km, com um tempo médio total de 50 minutos e uma velocidade de apenas 10,3 km/h.
- A velocidade média em percurso é razoável, de 22,4 km/h, apenas 18% menor em comparação com a dos automóveis, de 27 km/h.
- Nas macrozonas as velocidades em percurso dos ônibus se apresentam em patamares razoáveis.
- O que torna o tempo em percurso nos ônibus maior é mais a extensão média dos trajetos do que a circulação viária. Isso pode ser visto na comparação entre as extensões médias das viagens do transporte coletivo e dos automóveis. Enquanto no transporte coletivo a extensão média é de 8,6 km, no automóvel é de 5,4 km, ou seja, 60% superior. Isto se dá em razão das características dos traçados das linhas, que requerem uma maior capilaridade no atendimento aos bairros, porém, pode ser objeto de avaliação mais pormenorizada na fase de propostas, visando uma maior linearidade dos trajetos.
- Os tempos de espera médios, com aproximadamente 18 minutos, impactam na elevação do tempo de viagem global, representando 36% do total. Ressalta-se que a análise foi realizada para a hora

pico da manhã. Se estendida para outros períodos do dia, o impacto do tempo de espera deve ser ainda mais relevante.

- Os dados por macrozona revelam que há casos em que as velocidades se situam em valores muito baixos, próximos de escalas de modos não motorizados, inferiores a 8 km/h.
- A competitividade com o automóvel pode ser medida pela relação entre os tempos de percurso e total comparados. Os resultados médios indicam que, em percurso, a viagem de ônibus demora o dobro do tempo da viagem de automóvel e, considerando os tempos de espera e de caminhadas, é 3,33 vezes maior.
- Considerando as relações mencionadas por macrozona, há valores da relação do tempo total superior a 4 vezes e, na melhor situação, 1,93 vezes.

A título ilustrativo, é apresentado a seguir um conjunto de gráficos que podem favorecer uma melhor avaliação dos dados das tabelas

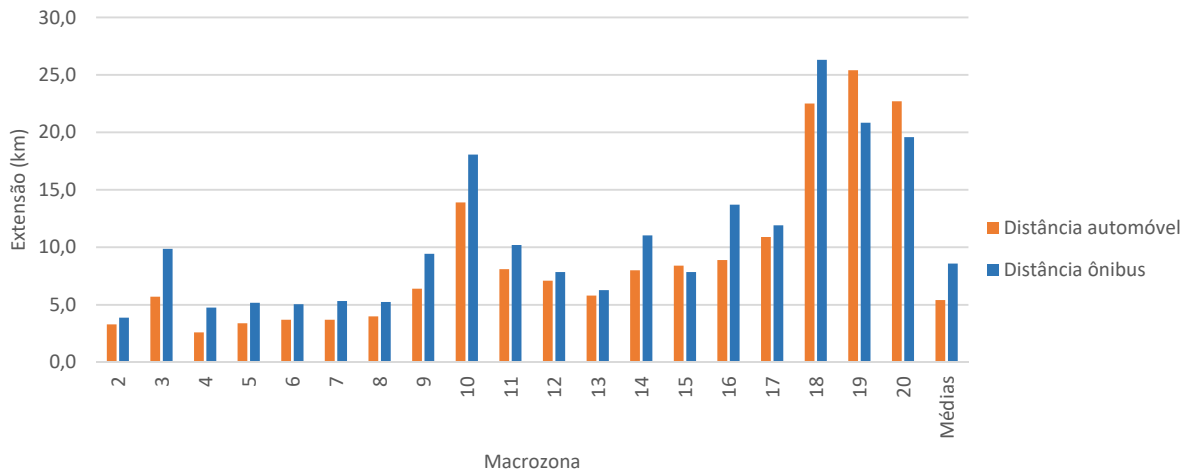


Figura 55. Comparação das extensões percorridas nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

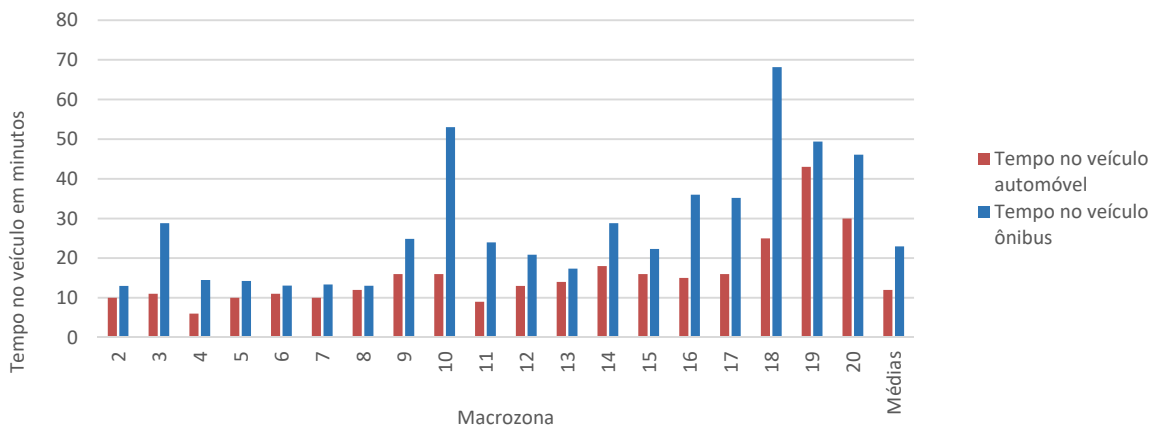


Figura 56. Comparação do tempo no veículo nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

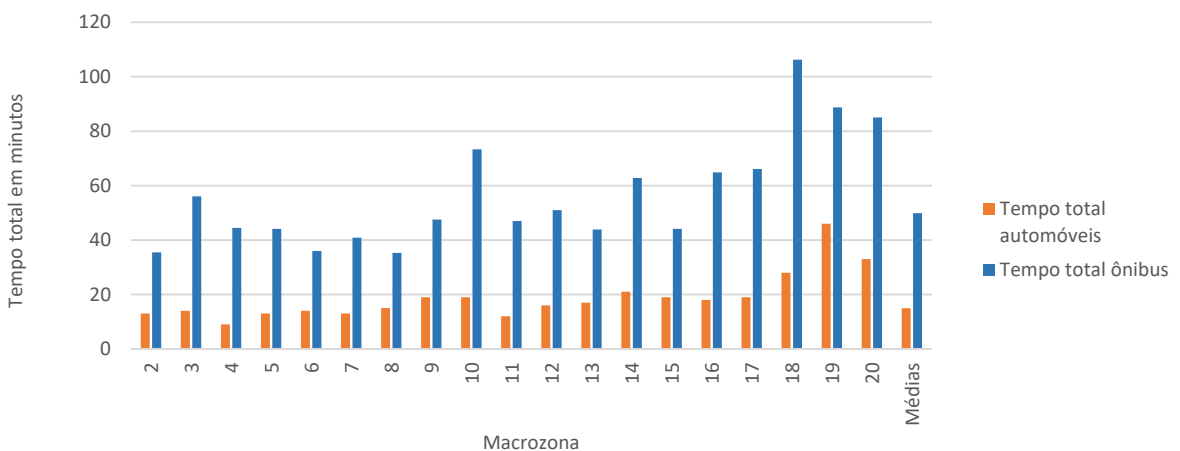


Figura 57. Comparação do tempo total nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis



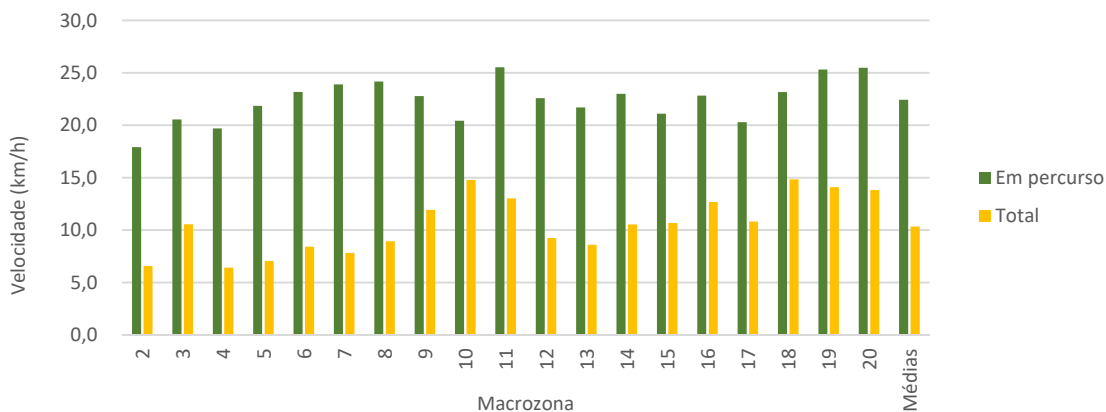


Figura 58. Velocidades de ônibus nas viagens entre as macrozonas e a Área Central na hora pico da manhã de dias úteis

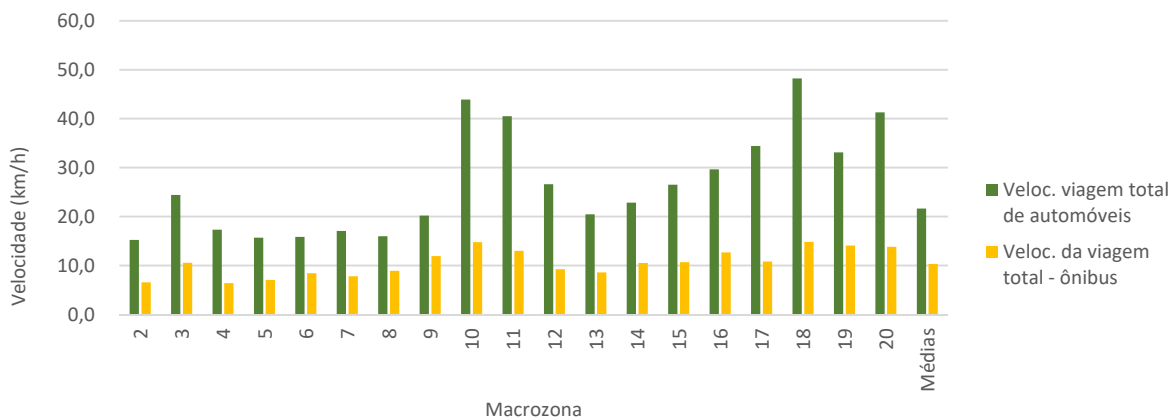


Figura 59. Comparação das velocidades totais nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

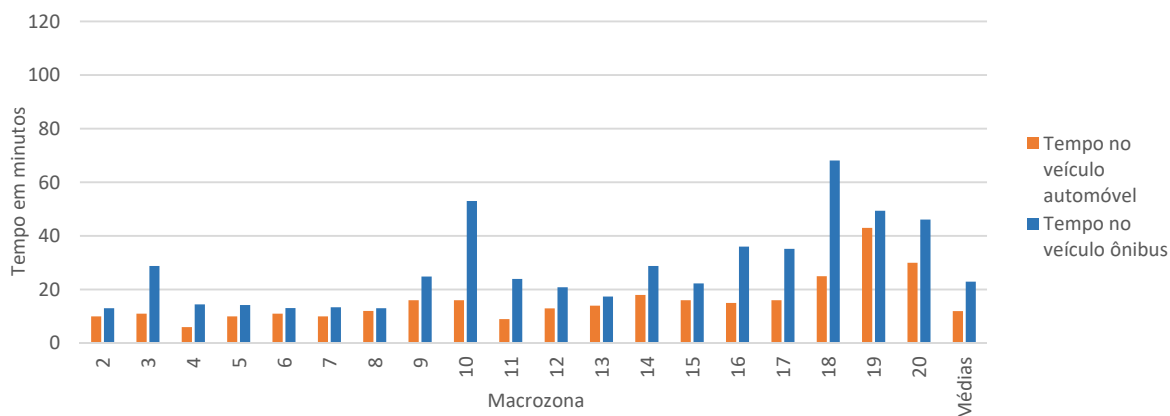


Figura 60. Comparação dos tempos no veículo nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

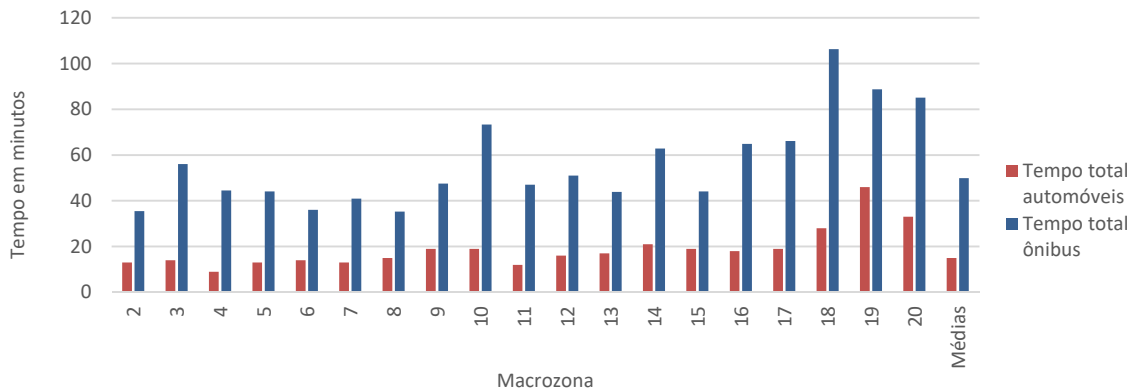


Figura 61. Comparação dos tempos totais nas viagens entre as macrozonas e a Área Central, por automóvel e ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

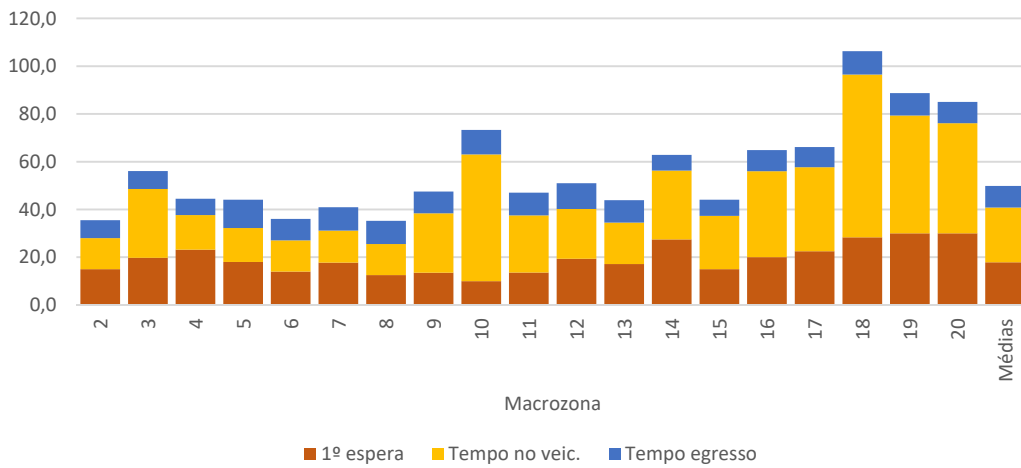


Figura 62. Composição do tempo de viagens entre as macrozonas e a Área Central, por ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

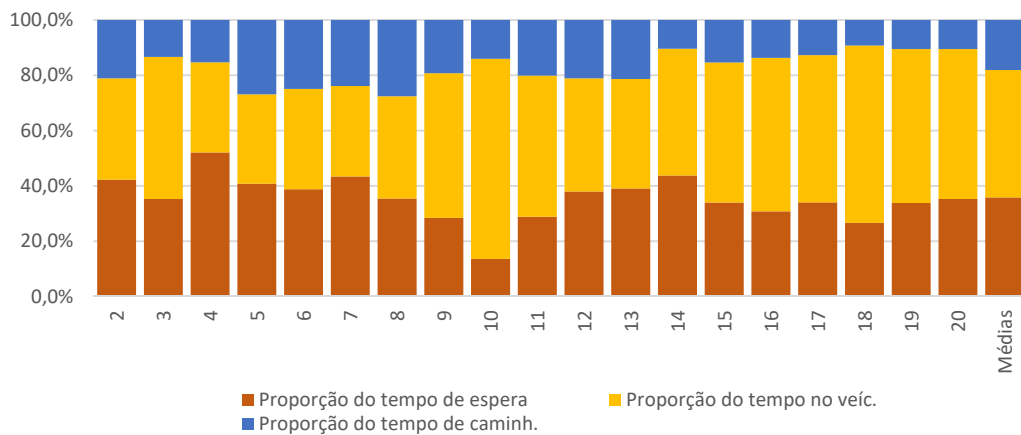
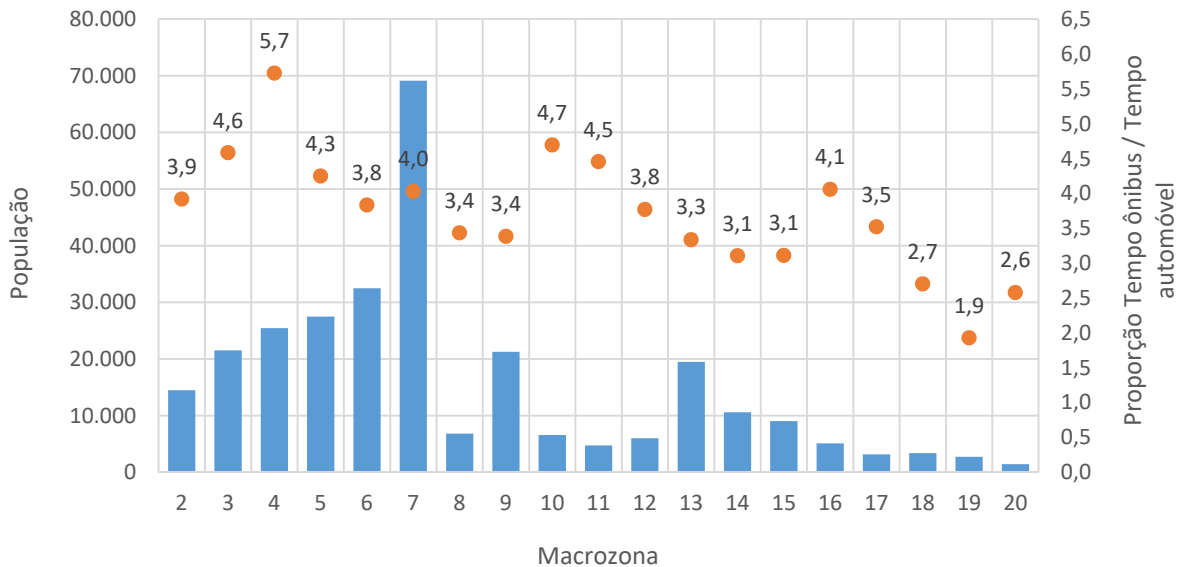


Figura 63. Proporção do tempo de viagens entre as macrozonas e a Área Central, por ônibus, na hora pico da manhã de dias úteis

### 3.2.5.3 Avaliações complementares

A relação entre os tempos de viagem por ônibus e por automóvel, comparada à população de cada macrozona pode ser vista no próximo gráfico.



Observa-se que macrozonas com uma população mais significativa possuem elevadas relações, como é o caso da Macrozona 4, com 25 mil habitantes aproximadamente, e uma relação de tempo total de viagem dos ônibus 5,7 vezes superior ao de automóveis. A Macrozona 7, com quase 70 mil habitantes também possui uma relação de tempo total 4 vezes maior. Esta avaliação proporciona elementos para a análise da rede de transporte por ônibus e o padrão de oferta na etapa de formulação de propostas.

A análise da relação dos tempos de viagem dos ônibus comparados aos de automóvel foi estendida para os sábados e domingos, sendo que os dados do transporte coletivo são os específicos para cada dia tipo e os dos automóveis, por simplificação da análise, são os mesmos dos dias úteis, o que até favorece a comparação para o modo coletivo. Os resultados são apresentados na próxima tabela.

Tabela 46. Tempos médios de viagem com origem nas macrozonas e destino no Terminal Rodoviário, na área central por dia tipo da semana com uso de ônibus

| Dias tipo | Tempos (min) |            |        |         |                    |       | Proporções (%) |            |           | Distância (Km) | Velocidades (km/h) |       | Relação tempo ônibus / auto |       |
|-----------|--------------|------------|--------|---------|--------------------|-------|----------------|------------|-----------|----------------|--------------------|-------|-----------------------------|-------|
|           | 1ª Espera    | No veículo | Acesso | Egresso | Subtotal caminhada | Total | Espera         | No veículo | Caminhada |                | Em percurso        | Total | Em percurso                 | Total |
| Dia úteis | 17,9         | 23,0       | 4,0    | 5,0     | 9,0                | 49,9  | 36             | 46         | 18        | 8,6            | 22,4               | 10,3  | 1,92                        | 3,33  |
| Sábados   | 24,7         | 22,6       | 3,9    | 5,2     | 9,2                | 56,5  | 44             | 40         | 16        | 8,5            | 22,6               | 9,0   | 1,88                        | 3,77  |
| Domingos  | 29,7         | 22,3       | 4,0    | 5,0     | 8,9                | 60,9  | 49             | 37         | 15        | 8,3            | 22,3               | 8,2   | 1,86                        | 4,06  |

Na tabela, fica nítido que as condições de competitividade do ônibus frente ao automóvel no final de semana são acentuadamente piores do que nos dias úteis.

A relação entre o tempo total da viagem por ônibus, frente ao automóvel, é de 3,77 vezes superior aos sábados e de 4,06 vezes superior aos domingos. Tomando-se a relação do tempo no veículo, a relação nestes dias tipo é ligeiramente melhor, mas, os tempos de espera contribuem acentuadamente para o resultado total obtido. De fato, o tempo de espera responde por 49% do tempo total da viagem de ônibus nos domingos e por 44% nos sábados.

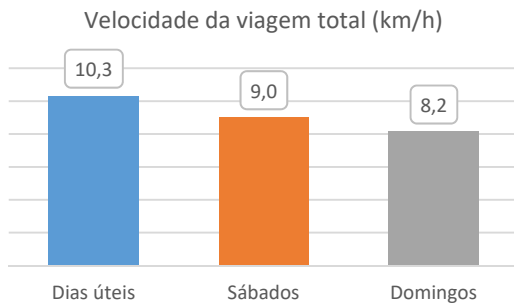


Figura 64. Velocidade total das viagens por ônibus por dia tipo

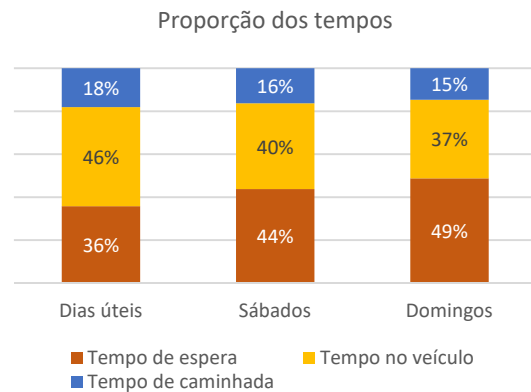


Figura 65. Composição proporcional dos tempos de viagem de ônibus por dia tipo

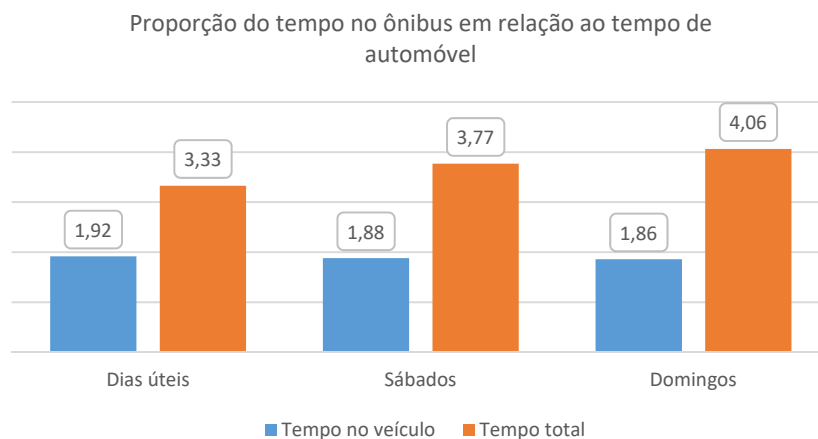


Figura 66. Comparação da relação entre o tempo de viagem por ônibus e por automóveis por dia tipo da semana

### 3.2.5.4 Velocidade e retardamento no transporte coletivo

A investigação sobre os tempos de viagem dos ônibus e os motivos de retardamento foram objeto de uma pesquisa, na qual se promoveu a análise dos vídeos que são gravados regularmente quando da operação dos ônibus, com imagens externas tomadas a partir de câmeras instaladas no para-brisa.

A tabulação dos resultados da pesquisa indica que, em média, o tempo de viagem dos ônibus apresenta aproximadamente 80% em movimento e 20% parado, como indica a figura a seguir, com estas proporções por período de pico.

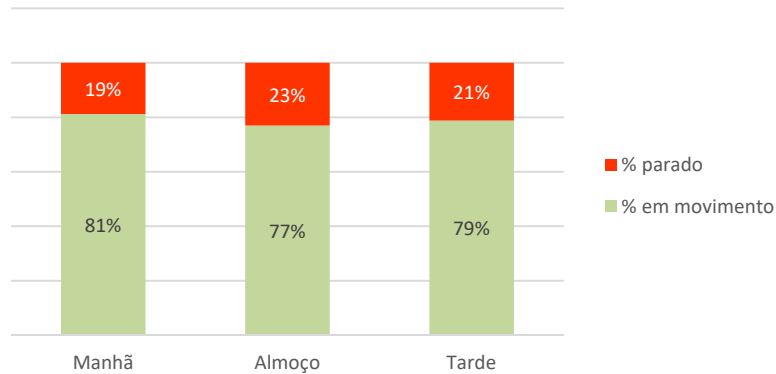


Figura 67: Proporção de tempos em movimento e parado dos ônibus em operação, por período, em dias úteis

A análise dos tempos parados, considerando todos os períodos, mostra que em grande parte eles se devem às operações de embarque e desembarque nos pontos de parada, que respondem por um pouco mais da metade (56%), seguido dos tempos parados em semáforos, com 33% (Figura 68).

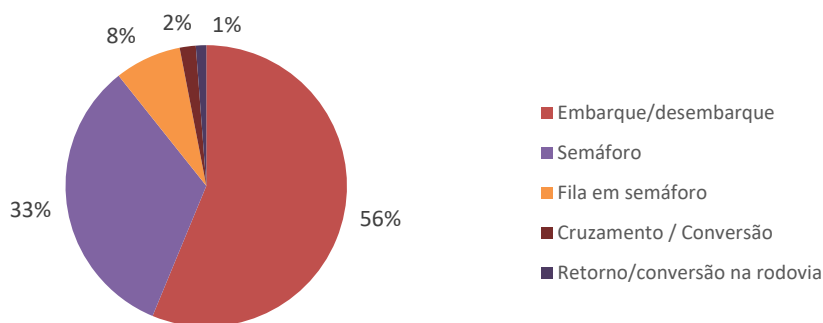


Figura 68. Proporção dos tempos parados por motivo na soma dos períodos de pico de dias úteis

Os tempos parados em razão dos efeitos do trânsito são maiores nos períodos de pico almoço e tarde, como mostra a Figura 69. No pico almoço, a proporção de tempo parado em semáforos e nas suas retenções respondem por metade do tempo total parado, enquanto no pico tarde esta proporção é de 37%.

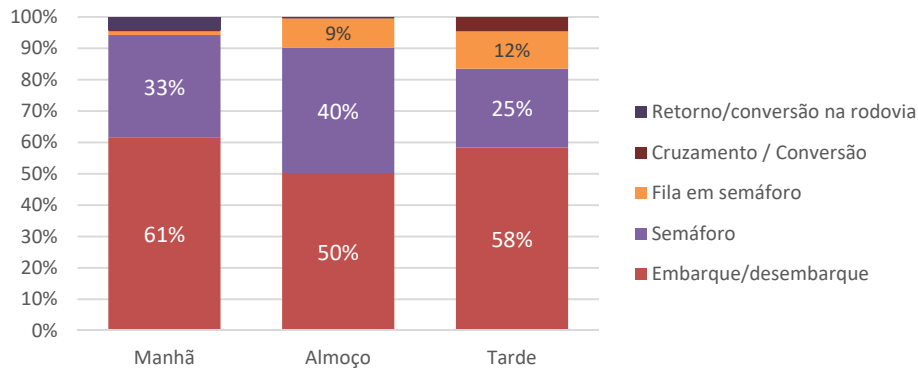


Figura 69: Proporção dos tempos parados por motivo por períodos de pico de dias úteis

Uma análise específica foi realizada para os tempos de embarque e desembarque de usuários, com o objetivo de avaliar o efeito do tempo de pagamento das tarifas em dinheiro a bordo.

Os resultados mostram que o tempo de embarque por passageiro quando há o pagamento em dinheiro é mais do que o dobro do tempo consumido com o pagamento em cartão.

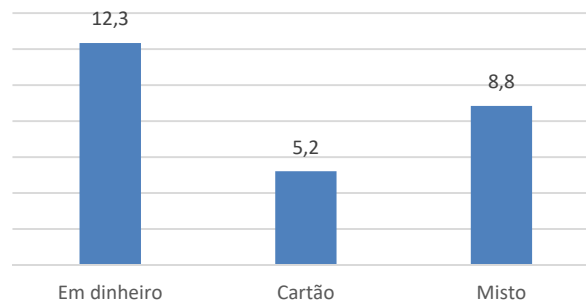


Figura 70: Proporção dos tempos parados por motivo por períodos de pico de dias úteis

### 3.2.6 Análise da frota

De acordo com o cadastro de frota fornecido pela SEMOB (posição em maio de 2022), a ABC Transportes dispõe de uma frota de 66 veículos vinculados ao sistema municipal, todos do tipo “convencional”, mesmo aqueles que operam em linhas de baixa demanda.

Quanto à idade, a frota da ABC tem idade média de 6,7 anos. Lembrando que a legislação municipal que autorizou a realização da concorrência pública para concessão do transporte coletivo (Lei nº 4.193/2008) determinou que “os veículos utilizados nas linhas de transporte coletivo pela concessionária deverão ter data de fabricação não superior a dez anos”, toda a frota encontra-se dentro deste limite, cabendo apenas um alerta que 12 deles (18%) encontram-se com idade de 9 anos, muito próximo do limite estabelecido (Figura 71).



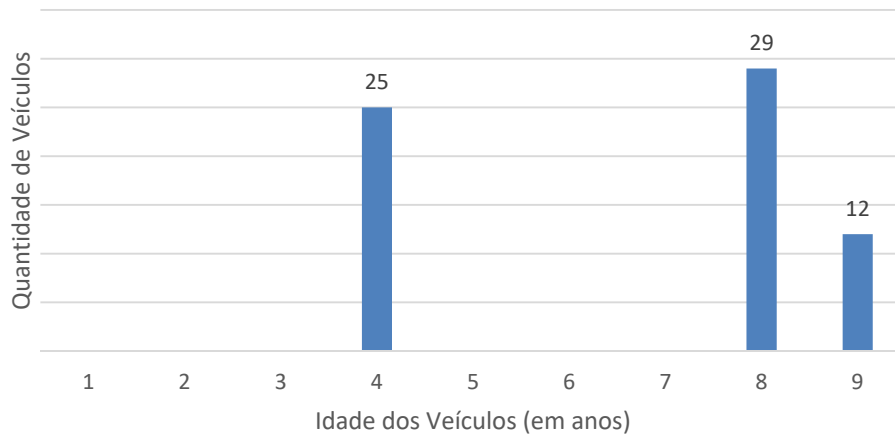


Figura 71. Distribuição da frota da ABC Transportes por idade (posição em junho de 2021)

A frota municipal também atende à obrigação assumida na assinatura do Termo de Acordo Judicial, que determinou que “a empresa ABC se obriga a finalizar a implantação em todos os ônibus em operação no sistema dos mecanismos de acessibilidade aos portadores de deficiência, conforme os critérios legais, no prazo de 24 meses a contar da data de homologação do presente acordo”. Desde 2018, todos os ônibus em operação no sistema municipal estão equipados com elevadores para permitir o acesso de pessoas usuárias de cadeiras de rodas.

Além da acessibilidade, os ônibus não contam com nenhum item adicional de conforto para os usuários, como ar-condicionado (demanda apresentada nas escutas setoriais) nem disponibilidade de *wi-fi*.

Comparados os dados dos cadastros de frota no período entre 2016 e 2022 (não foram obtidos dados de 2020), verifica-se que houve redução da quantidade de veículos vinculados ao sistema municipal após a pandemia e, depois de uma renovação significativa em 2019, não houve aquisição de novos ônibus e a frota está passando por um processo de envelhecimento.

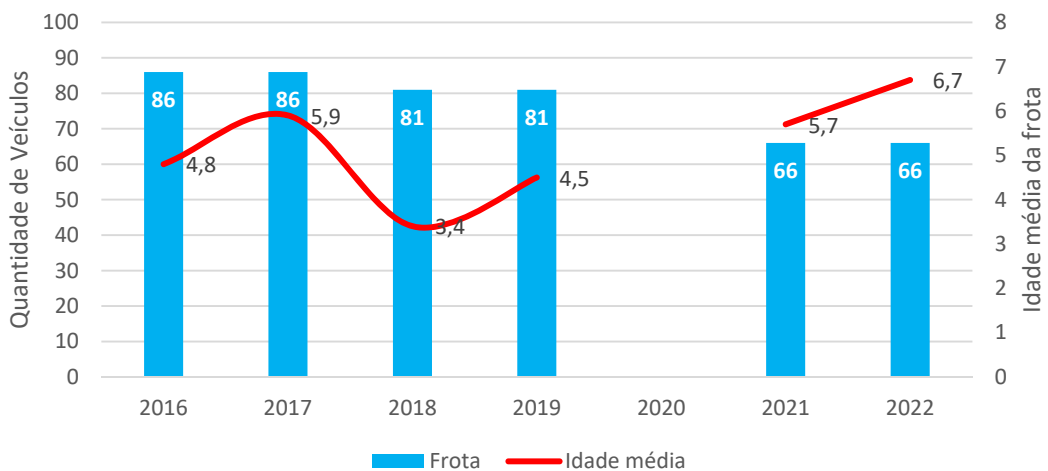


Figura 72. Evolução da quantidade de veículos e da idade média da frota

### 3.2.7 Análise da disponibilidade de informações para os usuários

A falta de informações s linhas de transporte foi um dos argumentos citados nas escutas para justificar a não utilização do transporte público. Segundo os depoentes, as pessoas conhecem apenas a linha que utilizam e ainda assim de forma parcial.

Informações detalhadas sobre as linhas estão disponíveis no site da Concessionária (<https://www.cartaorapidotaubate.com.br/horarios/>), onde podem ser consultados os horários de partidas programados para dias úteis, sábados e domingos, bem como os itinerários das linhas e seus atendimentos. Entretanto, este não é um meio de comunicação de fácil utilização pelos usuários em trânsito que precisam de informação no momento de realização das suas viagens.

Como regra, não existe nos pontos de parada nenhuma informação a respeito das linhas apesar de esta ser uma exigência da legislação municipal (leis municipais nº 2.856/1994 e nº 4.716/2012) que determina a instalação de marcos nos pontos de parada com indicação da denominação de cada ponto e identificação do número e do nome das linhas e do itinerário das linhas que passam por ele.

Exceção para a Rodoviária Velha, onde os pontos das linhas estão demarcados e painéis digitais informam a chegada dos próximos ônibus. Entretanto, como os pontos são compartilhados por mais de uma linha, a parada dos ônibus nos locais indicados depende da disponibilidade de espaço, tendo sido este fato objeto de reclamação do representante do Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência, quando o ônibus esperado precisa parar em outra plataforma.

Desde 2015 os usuários do sistema de transporte coletivo em Taubaté passaram a contar com um meio de informação mais eficiente com a implantação do aplicativo CittaMobi, disponível gratuitamente para utilização em telefones celulares. O APP oferece informações em tempo real sobre o horário de chegada dos ônibus onde a pessoa se encontra e mostra a melhor rota até o ponto de destino desejado, além de possibilitar a compra de créditos para o Cartão Rápido.

O APP é divulgado no site da Prefeitura informando a disponibilidade das seguintes funções:

- Consulta aos pontos de ônibus da cidade de maneira rápida e fácil;
- Previsão de chegada do ônibus no ponto de parada;
- Acompanhamento dentro do ônibus do itinerário da linha por meio de mapa com informações sobre o percurso;
- Alarme para avisar do ônibus ao ponto de destino.

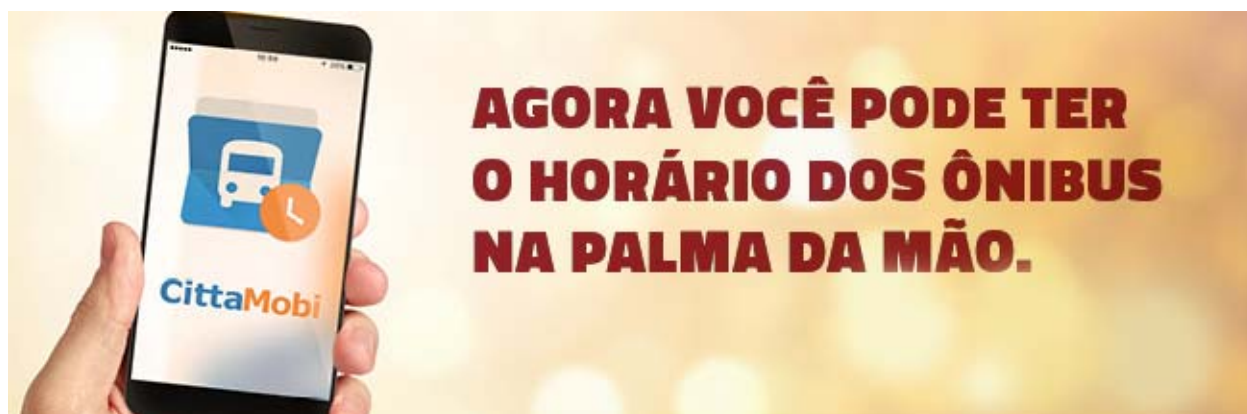


Figura 73. Imagem de divulgação do aplicativo CittaMobi

O aplicativo é uma eficiente ferramenta de comunicação com os usuários, mas sua eficácia foi criticada nas escutas setoriais, primeiro, por reclamarem da dificuldade de sua utilização por algumas pessoas, principalmente idosos, mas a maior crítica é que os horários indicados no APP não coincidem com os horários reais e sim com a programação teórica, não sendo assim confiável. Verificações realizadas em campo, permitiram identificar que há um funcionamento adequado do aplicativo, todavia, há momentos em que os horários não são fornecidos em razão da ausência de cobertura do sinal do GPS.

Além do CittaMobi há ainda a disponibilidade de informações sobre rotas e horários na página da internet e aplicativo Moovit, porém, neste caso, os horários informados são os horários previstos e não os reais. Pode-se supor, que os comentários obtidos nas reuniões setoriais quanto à não coincidência dos horários informados com os horários reais estejam associados ao aplicativo Moovit e não ao CittaMobi.

### 3.2.8 Superposição com o sistema intermunicipal

Em virtude da proximidade de cidades vizinhas (Pindamonhangaba, Tremembé e Caçapava) diversas linhas intermunicipais utilizam o Terminal Rodoviário Urbano (Rodoviária Velha), localizado na região central de Taubaté, como ponto de origem, destino ou de passagem pelo transporte com seus itinerários superpostos aos das linhas municipais.

As linhas intermunicipais são gerenciadas pelo Governo do Estado por meio da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU. As linhas que atendem Taubaté são operadas pelas empresas Pássaro Marrom, Expresso Redenção, Rodoviário São José e pela própria ABC Transportes.

A maior parte dessas linhas são de característica rodoviária, com tarifas relativamente caras e, portanto, não interferem na operação das linhas municipais; apenas 3 linhas têm tarifas com valor inferior ao da tarifa pública municipal (R\$ 4,70), e 6 com valor inferior ao valor da tarifa técnica municipal (R\$ 6,20).

Tabela 47. Relação de linhas intermunicipais que atendem Taubaté

| Cód Linha | Empresa         | Denominação   | Tarifa   |
|-----------|-----------------|---|----------|
| 5111      | Pássaro Marrom  | Caçapava (Terminal Rodoviário de Caçapava) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos) | R\$ 5,00 |
| 5201      | ABC Transportes | Pindamonhangaba (Araretama) - Taubaté (Taubaté Shopping Center)   | R\$ 5,20 |

| Cód Linha | Empresa             | Denominação   | Tarifa    |
|-----------|---------------------|---|-----------|
| 5202      | ABC Transportes     | Tremembé (Terminal Rodoviário de Tremembé) - Caçapava (Terminal Rodoviário de Caçapava)                                   | R\$ 6,00  |
| 5204      | Expresso Redenção   | Natividade da Serra (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)  | R\$ 12,15 |
| 5205      | Pássaro Marrom      | Roseira (Terminal Rodoviário de Roseira) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos)                 | R\$ 9,70  |
| 5206      | Pássaro Marrom      | Pindamonhangaba (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos)                                 | R\$ 4,50  |
| 5207      | Pássaro Marrom      | Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)                | R\$ 12,70 |
| 5207 DV1  | Pássaro Marrom      | Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)                | R\$ 12,70 |
| 5209      | Pássaro Marrom      | Pindamonhangaba (Terminal Rodoviário de Pindamonhangaba) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)     | R\$ 17,00 |
| 5209 DV1  | Pássaro Marrom      | Pindamonhangaba (Terminal Rodoviário de Pindamonhangaba) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)     | R\$ 17,00 |
| 5211      | Pássaro Marrom      | Pindamonhangaba (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos)                                 | R\$ 4,45  |
| 5211 PR1  | Pássaro Marrom      | Pindamonhangaba (Terminal Rodoviário de Pindamonhangaba) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos) | R\$ 4,45  |
| 5212      | Pássaro Marrom      | Campos de Jordão (Terminal Rodoviário de Campos de Jordão) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)                | R\$ 15,75 |
| 5214      | Rodoviário São José | Lagoinha (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)   | R\$ 21,40 |
| 5214 EX1  | Rodoviário São José | Lagoinha (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)   | R\$ 21,50 |
| 5305      | Pássaro Marrom      | Lorena (Terminal Rodoviário de Lorena) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)                       | R\$ 35,80 |
| 5306      | Pássaro Marrom      | Lorena (Terminal Rodoviário de Lorena) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)                                    | R\$ 21,55 |
| 5401      | Pássaro Marrom      | Cruzeiro (Terminal Rodoviário de Cruzeiro) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)                   | R\$ 44,90 |
| 5406      | Pássaro Marrom      | Cruzeiro (Terminal Rodoviário de Cruzeiro) - São José dos Campos (Terminal Rodoviário Frederico Ozanam)                   | R\$ 44,90 |
| 5501      | Pássaro Marrom      | São Sebastião (Terminal Rodoviário de São Sebastião) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)                      | R\$ 53,95 |
| 5510      | Rodoviário São José | Ubatuba (Terminal Rodoviário de Ubatuba - São José) - Pindamonhangaba (Terminal Rodoviário Pindamonhangaba)               | R\$ 44,60 |
| 5511      | Rodoviário São José | Ubatuba (Terminal Rodoviário de Ubatuba - São José) - Taubaté (Terminal Rodoviário Novo de Taubaté)                       | R\$ 37,90 |

As três linhas com tarifas inferiores à tarifa municipal são operadas pela empresa Pássaro Marrom fazem a ligação entre Taubaté e Pindamonhangaba. A linha 5206 tem um percurso de aproximadamente 7,5 km coincidente com as linhas municipais 25 – Chácara Silvestre / Pq. Três Marias, e 18 – Distrito Industrial, pelas seguintes vias:

|  |   |
|--|---|
| <p>Sentido Pindamonhangaba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Av. Granadeiro Guimarães</li> <li>▪ R. Capitão Cirilo Lobato</li> <li>▪ R. Dr. Gastão Câmara Leal</li> <li>▪ R. Antonio Valente da Silva</li> <li>▪ R. Ver. Rafael Braga</li> <li>▪ Av. Brigadeiro José Vicente de Faria Lima</li> </ul> | <p>Sentido Taubaté</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Av. Bandeirantes</li> <li>▪ Av. Brigadeiro José Vicente de Faria Lima</li> <li>▪ R. Dr. Gastão Câmara Leal</li> <li>▪ R. José Vicente de Barros</li> <li>▪ R. Capitão Cirilo Lobato</li> <li>▪ R. Joaquim Távora</li> </ul> |
|--|---|

Quanto à Linha 5211, seu itinerário coincide em um trecho de aproximadamente 10,5 km com a linha 13 – Gurilândia, pelas seguintes vias:

|   |  |
|---|--|
| <p>Sentido Pindamonhangaba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Av. Granadeiro Guimarães</li> <li>▪ Av. Marechal Deodoro da Fonseca</li> <li>▪ Av. Amador Bueno da Veiga</li> </ul> | <p>Sentido Taubaté</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Av. Amador Bueno da Veiga</li> <li>▪ Av. Marechal Deodoro da Fonseca</li> <li>▪ R. Capitão Cirilo Lobato</li> <li>▪ R. Joaquim Távora</li> </ul> |
|---|--|

Com itinerários comuns e tarifas mais baixas, essas linhas intermunicipais podem transportar parte da demanda de viagens municipais; todavia não há informações disponíveis sobre a demanda das linhas intermunicipais e o programa de pesquisas não abrangeu esta investigação em especial.

A cobertura espacial dos trajetos das linhas, sobreposto com as demandas municipais das microzonas de tráfego permite uma visão do potencial de concorrência. Os mapas apresentados na próxima página mostram os trajetos das linhas intermunicipais que possuem características urbanas sobreposto à rede municipal, tendo ao fundo as microzonas de tráfego e a quantidade de embarques que ocorrem no transporte municipal.

Os dados de embarques das linhas municipais que ocorrem nas zonas de tráfego servidas pelas linhas intermunicipais que apresentam uma maior concorrência com o serviço municipal em razão de sua tarifa mostram uma certa relevância, como mostra a Tabela 48. De fato, se considerarmos que o total de embarques diários é da ordem de 24 mil e que nas zonas da Área Central excluídas da tabulação são 2,5 mil embarques, conclui-se que as linhas intermunicipais analisadas concorrem com praticamente 1/3 da demanda municipal em cada rota.

Tabela 48. Embarques no transporte municipal nas zonas de tráfego no trajeto das linhas intermunicipais com maior concorrência em valor de tarifa

| Cód Linha | Denominação   | Tarifa   | Embarques diários nas zonas atendidas pelo traçado <sup>[1]</sup> |
|-----------|---|----------|---|
| 5211      | Pindamonhangaba (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos) | R\$ 4,45 | 7.527   |
| 5206      | Pindamonhangaba (Centro) - Taubaté (Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos) | R\$ 4,50 | 7.905   |

[1] Excluída a Área Central



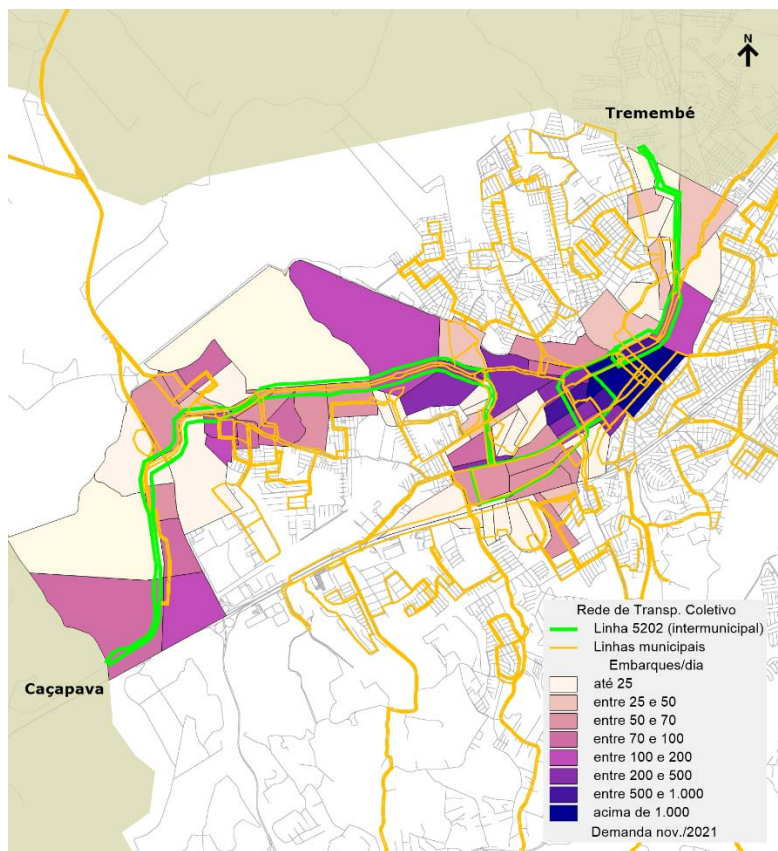


Figura 74 – Traçado da linha intermunicipal 5202 em Taubaté

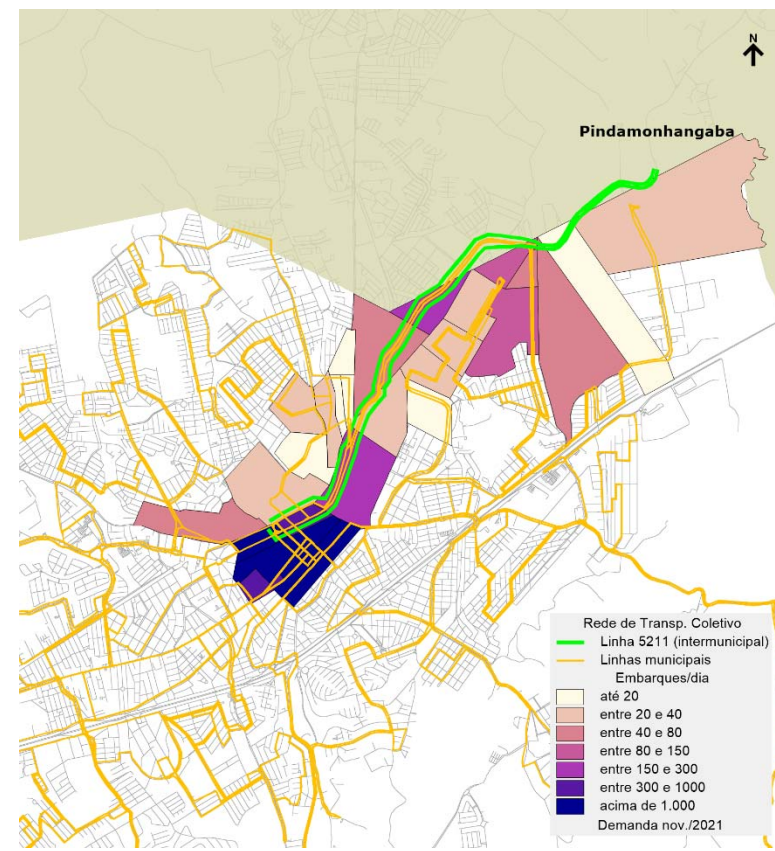


Figura 75 – Traçado da linha intermunicipal 5211 em Taubaté

### 3.3 Análise da infraestrutura

#### 3.3.1 Condições gerais para a circulação

O Município de Taubaté está localizado basicamente sobre dois grandes compartimentos geomorfológicos que condicionam a estruturação do seu sistema viário. A área central e a parte norte do município, apresentam topografia bastante plana e é conhecida como “parte baixa”. Já as áreas localizadas ao sul da área urbanizada se inserem em uma porção de morros, conhecida como “parte alta” e é a região para onde a urbanização vem avançando mais intensamente com surgimento de novos loteamentos e bairros.

O território da cidade é cortado por cinco rodovias de grande porte, sendo uma delas federal: Rodovia Presidente Dutra (BR-116); e as demais estaduais: Rodovia Governador Carvalho Pinto (SP-070); Rodovia Floriano Rodrigues Pinheiro (SP-123), a Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125) e a Rodovia Emílio Amadei Beringhs / Amador Bueno da Veiga (SP-062). Essas vias atraem um intenso tráfego de passagem pelo município e, por outro lado, também são utilizadas para a circulação local, inclusive dos transportes coletivos, nem sempre em condições adequadas de segurança.

No sentido leste – oeste, a Via Dutra e a linha férrea representam barreiras para a circulação intraurbana, com possibilidade de transposição dentro da área urbana limitada a poucos viadutos e túneis. A transposição da Via Dutra é possível em três viadutos e cinco passagens inferiores (túneis), e da ferrovia em sete viadutos e cinco passagens inferiores. A Região Central, que é o principal polo de atração de viagens por todos os modos está localizada exatamente entre essas duas barreiras.

Na Via Dutra as principais passagens são o viaduto Boa Vista (Independência) e o túnel Emílio Amadei Beringhs (Rodoviária Nova), que permitem as rotas de ligação com a parte alta (região sul). Ambos são utilizados como as principais entrada e saída do município, recebendo um intenso volume de tráfego, inclusive de veículos de grande porte com o qual os coletivos precisam conviver.



Figura 76. Viaduto Boa Vista – recentemente duplicado, possui 3 faixas de rolamento em cada sentido e passagem exclusiva de pedestre.



Figura 77. Túnel Emílio Amadei Beringhs – possui 2 faixas de rolamento em cada sentido e passagem exclusiva de pedestre

Os principais pontos de transposição da linha férrea são o viaduto Edvaldo Cabral de Vasconcellos (Av. Itália) e o túnel Ver. Vicente Fonseca Lima (Jaraguá) que permitem a ligação da região central com as regiões a oeste, norte e nordeste. Essas vias fazem acesso para o Distrito de Quiririm, a oeste, e para as cidades vizinhas de Pindamonhangaba e Tremembé, recebendo também um intenso fluxo de veículos.





Figura 78. Viaduto Edvaldo Cabral de Vasconcelos – mão dupla e passagem exclusiva de pedestre



Figura 79. Túnel Ver. Vicente Fonseca Lima – mão dupla e passagem exclusiva de pedestre

A dificuldade de transposição dessas duas barreiras é um problema para a circulação interna, afetando particularmente as viagens por transporte coletivo. Como exemplo, na escuta setorial realizada com lideranças de associações de bairro, os representantes dos moradores do CECAP e do Bonfim reclamaram da dificuldade de acesso desses bairros, até o Shopping Via Vale, separados pela ferrovia e pela Via Dutra. O shopping é um importante polo de empregos, mas, sem ligação viária, os moradores que fazem esse percurso a pé em menos de 30 minutos, gastam mais de duas horas se utilizarem o transporte coletivo.

### 3.3.2 Sistema viário estrutural para o transporte coletivo

Os eixos de maior carregamento (número de ônibus / hora no pico da manhã) encontram-se na região central. São as vias de acesso ao Centro e o próprio sistema viário da área central. Ao Norte (parte baixa) e ao Sul (parte alta) os trajetos se subdividem e não se configuram corredores com elevadas frequências



Figura 80. Carregamento da oferta de transporte coletivo no sistema viário (HPM)

Para os propósitos da leitura da infraestrutura viária em relação ao transporte coletivo, as principais vias utilizadas pelo transporte coletivo foram agrupadas em cinco eixos que são descritos na sequência.

Ressalta-se que esta leitura tem o objetivo de caracterizar as características físicas e funcionais que condicionam a circulação viária e eventuais impactos na circulação dos ônibus. As informações obtidas serão utilizadas na etapa de formulação de propostas.

#### A. Vias de circulação na Área Central

Na Região Central o sistema viário preserva as características de sua ocupação inicial, com ruas e calçadas estreitas. As vias possuem pavimentação com revestimento em paralelepípedo com apenas uma ou duas pistas de rolamento, sendo na maior parte delas o estacionamento de veículos permitido. Em função disso é recorrente a demanda para utilização de ônibus menores para circulação neste local. A limitação do espaço viário é também fator que dificulta a implantação de medidas de prioridade para a circulação do transporte coletivo.

Destaca-se na área central a R. Jacques Félix/R. Pedro Costa, como principal via de partida da Rodoviária Velha, tendo como binário a R. Dona Chiquinha de Matos. O eixo da R. Marques de Herval e R. Pedro Costa constitui a principal rota de atravessamento no sentido leste – oeste.



Figura 81. Configuração do sistema viário de na Área Central

A R. Jacques Félix é principal eixo de ligação de saída dos ônibus que partem da Rodoviária Velha. Até o cruzamento com a R. Duque de Caxias a via possui duas faixas de rolamento e vagas de estacionamento ao lado esquerdo; entre a R. Duque de Caxias e a R. Marques do Herval são três faixas de rolamento e não é permitido estacionamento de veículos.





Figura 82. R. Jacques Félix - trecho inicial até a R. Duque de Caxias



Figura 83. R. Jacques Félix – entre R. Duque de Caxias e R. Marques do Herval

A partir do cruzamento com a R. Marques do Herval, as linhas do transporte público se dividem: algumas continuam pela R. Jacques Félix e acessam a R. Mariano Moreira, enquanto outras acessam a R. Pedro Costa, onde se encontra o segundo ponto de embarque com maior número de embarques no município, na Praça Dom Epaminondas, onde há uma baia exclusiva com capacidade para três veículos. Nos demais trechos, a R. Pedro Costa tem apenas duas faixas de rolamento, sem vagas para estacionamento.



Figura 84. R. Pedro Costa - Praça Dom Epaminondas, com duas faixas de rolamento e baia exclusiva para parada dos ônibus



Figura 85. R. Pedro Costa – entre a Praça Dom Epaminondas e a Praça Santa Terezinha

No outro sentido, formando um binário com a R. Jaques Feliz, a R. Dona Chiquinha de Matos é o caminho dos ônibus com destino à Rodoviária Velha. Em toda a sua extensão possui duas faixas de rolamento e estacionamento permitido do lado esquerdo da pista.





Figura 86. R. Dona Chiquinha de Matos – duas faixas de rolamento e estacionamento de veículos do lado esquerdo

## B. Eixo Oeste

O eixo de acesso da parte oeste para o Centro é o corredor constituído pelas Av. Independência, R. Dr. Emílio Winter e R. Visconde do Rio Branco / R. XV de Novembro, no sentido bairro – centro, e pela Av. Mal, Artur da Costa e Silva, no sentido centro – bairro.

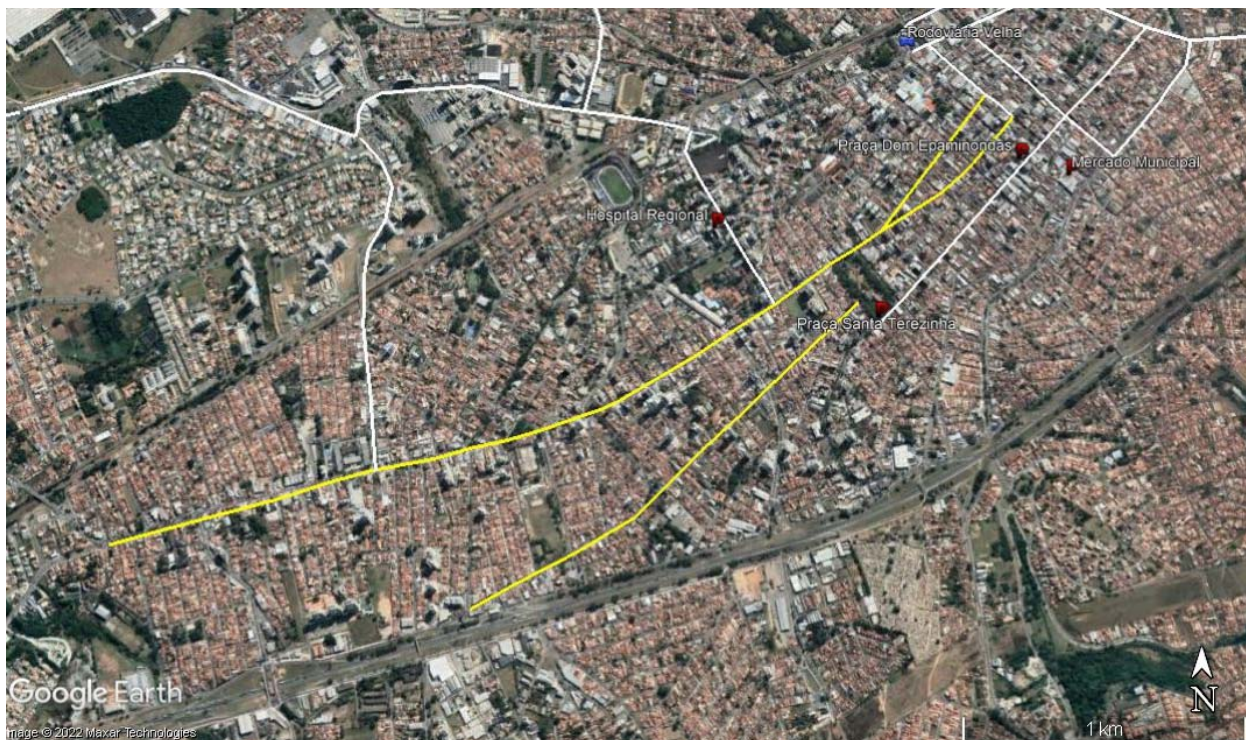


Figura 87. Configuração do Eixo Oeste

A Av. Independência é uma via arterial, com pista dupla separada por canteiro central até a Av. Assis Chateaubriand, a partir de onde passa a ter uma única pista, com duas faixas de rolamento e uma ciclofaixa. Este perfil tem continuidade pela R. Dr. Emílio Winter até a aproximação da Área Central (Praça 8 de Maio). A pista com 2 faixas e ciclofaixa segue pela R. XV de Novembro até o cruzamento com a Rua Anizio Ortiz Monteiro, quando a via se torna mais estreita e a ciclovia não tem continuidade até chegar na para ter acesso à Rodoviária Velha.





Figura 88. Av. Independência – trecho com pista dupla



Figura 89. Av. Independência – trecho com pista simples e ciclofaixa



Figura 90. R. Dr. Emilio Winter – 2 faixas e ciclofaixa



Figura 91. R. Dr. Emilio Winter, na aproximação da Praça 8 de Maio

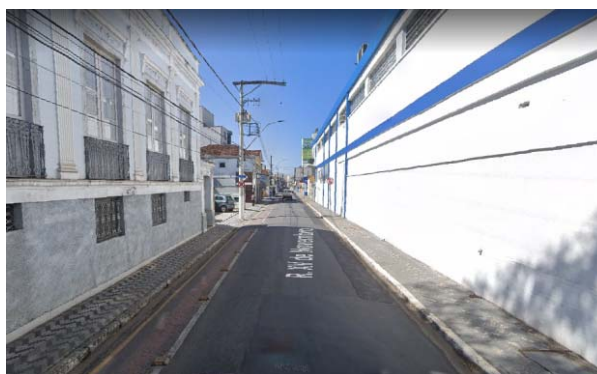


Figura 92. R. XV de Novembro com estreitamento da pista, mantendo a ciclofaixa

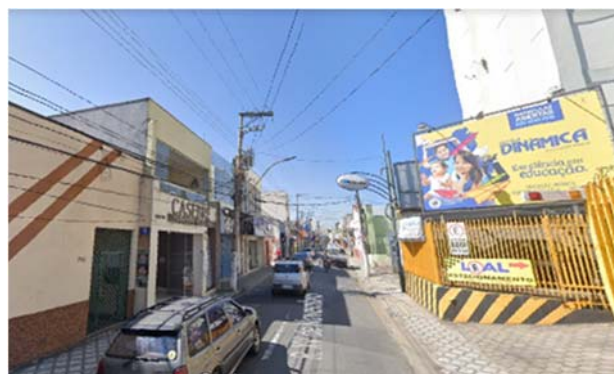


Figura 93. R. XV de Novembro – trecho sem ciclofaixa

Em trajeto alternativo à Rua XV de Novembro, a partir da Praça 8 de Maio o corredor segue pela Rua Dr. Emílio Winter e pela R. Visconde do Rio Branco até a Rua D. Chiquinha de Matos, com apenas 2 faixas em sentido único.



Figura 94. R. Dr. Emílio Winter – trecho após a Praça 8 de Maio, sem ciclofaixa



Figura 95. R. Visconde do Rio Branco

As principais linhas do transporte público com origem nos bairros que utilizam o Eixo Oeste são:

- Linha 01 – Estoril
- Linha 04 – Barreiro
- Linha 05 – Cidade de DEUS
- Linha 06 – Marlene Miranda
- Linha 08 – Pq. Aeroporto
- Linha 13 – Sta Tereza/Quiririm
- Linha 14 – Santa Tereza / Quiririm / CECAP
- Linha 16 – CECAP – Chácara Flórida

No sentido centro – bairro, partindo da Rodoviária Velha, o principal fluxo de ônibus deste corredor se vale da Rua Jacques Felix até a Rua Pedro Costa e, a partir da Praça Santa Terezinha, segue pela Av. Marechal Artur da Costa e Silva.

A Av. Mal. Artur Costa e Silva tornou-se o principal binário da Av. Independência, sua característica residencial tem se alterado com o tempo e percebe-se um crescimento de pontos comerciais e escritórios na região. No seu trecho inicial (até a R. Presidente Getúlio Vargas), a avenida tem duplo sentido de direção com duas faixas de rolamento por sentido e estacionamento permitido em ambos os lados; no trecho entre a R. Presidente Getúlio Vargas e a R. Claro Gomes, a pista de torna estreita, com apenas duas faixas de rolamento. A partir desse ponto, até o acesso à Via Dutra (Av. Bandeirantes), a via se torna bem mais larga, com duas faixas de rolamento largas e estacionamento permitido em ambos os lados.



Figura 96. Av. Mal. Artur da Costa e Silva – trecho inicial



Figura 97. Av. Mal. Artur da Costa e Silva – trecho entre R. Getúlio Vargas e a R. Claro Gomes





Figura 98. Av. Mal. Artur da Costa e Silva – trecho entre  
a R. Claro Gomes e a Av. Bandeirantes

As principais linhas do transporte público com origem na região central que utilizam o Av. Marechal Artur da Costa e Silva são:

- Linha 01 – Estoril
- Linha 04 – Barreiro
- Linha 16 – CECAP – Chácara Flórida
- Linha 19 – São Gonçalo

### C. Eixo Norte

O corredor formado pelas Av. Charles Schneider e Av. Tiradentes é o principal eixo de acesso das regiões oeste e noroeste em direção ao Centro, com uma rota alternativa pela Av. Itália em direção à Av. Independência. Na região em seu entorno está localizado o shopping de maior movimentação da cidade e apresenta forte tendência de expansão residencial e comercial nos próximos anos. Em direção ao norte um outro corredor, de menor expressão é a Av. Voluntário Benedito Sérgio.



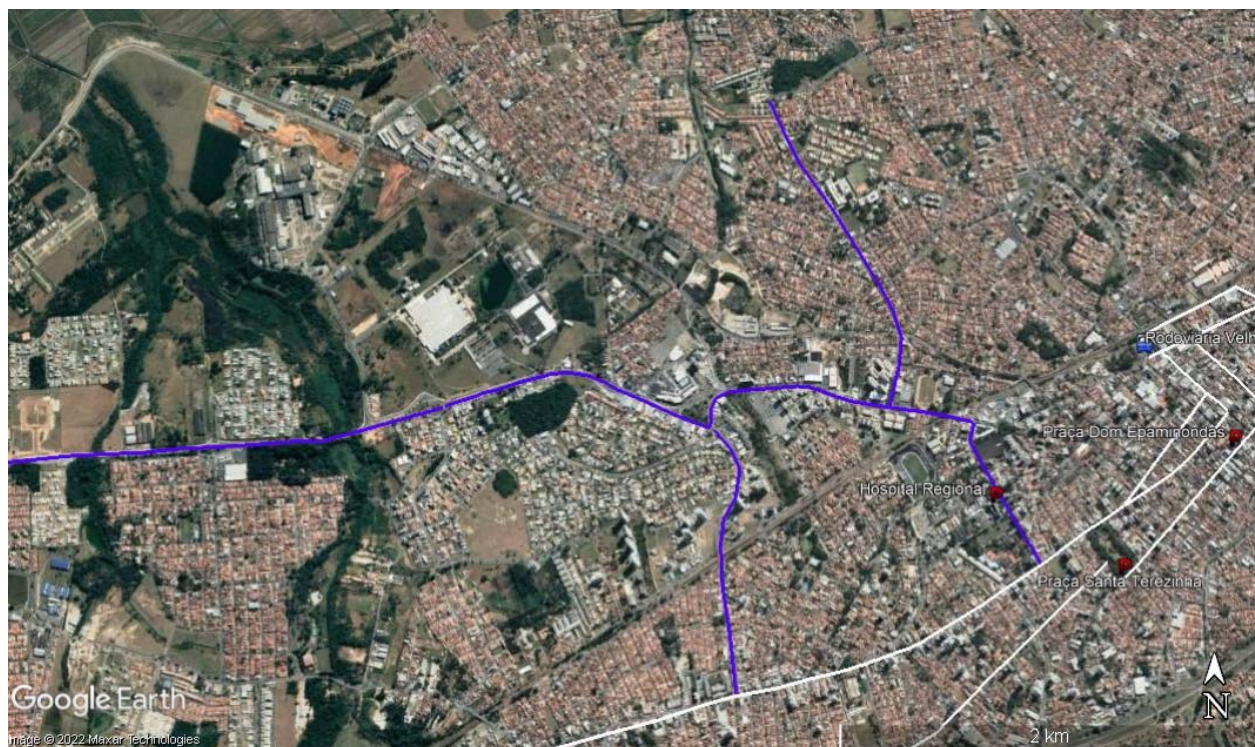


Figura 99. Configuração do Eixo Norte

A Av. Charles Schneider, onde está localizado o shopping de maior movimentação da cidade, tem pista dupla separada por canteiro central.



Figura 100. Av. Charles Schneider – 2 faixas com canteiro central



Figura 101. Av. Itália – 1 faixa por sentido com canteiro no meio e estacionamento permitido



Figura 102. Viaduto da CTI – 1 faixa por sentido, sem espaço para circulação de pedestre e ciclistas



Figura 103. Av. Tiradentes – 2 faixas com canteiro central

A seguir estão relacionadas as principais linhas do transporte público que percorrem a Av. Charles Schneider e a Av. Itália ou a Av. Tiradentes.

- Linha 16 – CECAP - Chácara Flórida
- Linha 17 - Pinheirinho
- Linha 08 – Pq. Aeroporto
- Linha 13 – Santa Tereza-Quiririm / Gurilândia
- Linha 14 – Santa Tereza/Quiririm/CECAP

#### D. Eixo Leste

Av. Brigadeiro José Vicente de Faria Lima constitui o trajeto das linhas que atendem as regiões, Leste e Sudeste e é um dos principais acessos da Rodovia Presidente Dutra à cidade, onde está localizado o Terminal Rodoviário Intermunicipal.

No seu trecho inicial, até cruzamento da R. João Francisco da Gama, a via apresenta pista dupla com canteiro central, sendo duas faixas de rolamento e estacionamento de veículos ao lado direito. A partir desse ponto, até a R. Juca Esteves, a via se estreita e, no sentido Centro, são duas faixas de rolamento e não há vagas para estacionamento.



Figura 104. Av. Brig. Faria Lima – 2 faixas por sentido com canteiro central e estacionamento permitido em ambos os lados



Figura 105. Av. Brig. Faria Lima – 2 faixas por sentido, sem canteiro central e sem estacionamento

Principais linhas do transporte público que utilizam a Av. Brigadeiro Faria Lima:



- Linha 15 – Jd. América
- Linha 18 – Distrito Industrial
- Linha 25 – Chácara Silvestre

## E. Eixo Nordeste

Na direção nordeste o corredor utilizado pelo transporte coletivo é constituído pelas Av. Marechal Deodoro da Fonseca e pela. Na sua continuidade segue a Av. Francisco Barreto Leme, em direção a Tremembé, e a Av. Amador Bueno da Veiga, em direção a Pindamonhangaba.



Figura 106. Configuração do Eixo Nordeste

A Av. Marechal Deodoro da Fonseca, em toda a sua extensão, possui pista dupla separada por canteiro central, sendo que em seu trecho final há estacionamento de veículo junto ao canteiro.



Figura 107. Av. Marechal Deodoro da Fonseca – trecho inicial



Figura 108. Av. Marechal Deodoro da Fonseca – trecho final

A principal linha do transporte público que atende ao corredor é a Linha 13 – Gurilândia.

### 3.3.3 Equipamentos urbanos de apoio ao transporte coletivo

#### A. Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos (Rodoviária Velha)

O principal terminal para o transporte coletivo urbano é a Rodoviária Velha, localizado no limite da Área Central, ao lado da antiga estação ferroviária, hoje desativada. Todas as linhas municipais, e as intermunicipais de característica suburbana, passam por este terminal e é nele que a Concessionária do serviço de transporte coletivo realiza as suas operações de regulação de horários, a renição dos motoristas e outras atividades de controle operacional.

O terminal conta com infraestrutura para operadores e usuários. No local existem sanitários, sala para motoristas, local para guarda de valores arrecadados (cofre) e o posto de venda do Cartão Rápido Taubaté. Existem também diversos pontos comerciais e de alimentação que são utilizados tanto pelos passageiros como pelos funcionários da empresa de transporte.

O terminal é o ponto que concentra o maior número de embarques em todo o município, então a movimentação de pessoas no terminal de nas ruas de acesso é intenso. O local oferece boa infraestrutura de apoio e segurança. Há rampas e piso tátil para facilitar o acesso de pessoas com deficiência. Existem alguns bancos, mas em quantidade insuficiente para atender ao grande número de usuários. No local os passageiros estão protegidos em relação às intempéries, há rampas e piso tátil que permite a mobilidade da pessoa com deficiência, mas há poucos bancos disponíveis, em média cada plataforma possui apenas um banco de três lugares, então a maioria dos passageiros aguarda a chegada do ônibus em pé.



Figura 109. Rodoviária Velha – vista da R. Dona Chiquinha de Barros



Figura 110. Rodoviária Velha – vista da Praça Dr. Barbosa de Oliveira



Figura 111. Rodoviária Velha – Configuração das plataformas exige manobra dos ônibus em conflito com outros veículos e com intensa circulação de pedestres



Figura 112. Rodoviária Velha – Ponto de maior concentração de embarques no município

O Terminal, projetado para o atendimento de linhas de característica rodoviária, não tem uma configuração adequada para a operação de linhas urbanas. As plataformas com parada a 45° exigem manobra dos ônibus, provocando situações de risco de sinistros, principalmente atropelamentos, tendo em vista a grande quantidade de pedestres que circulam pelo local

Existem 21 plataformas no local, sendo três reservadas para as linhas intermunicipais operadas pela empresa Passara Marrom, três para as linhas intermunicipais operadas pela empresa ABC Transportes, e 15 restantes são compartilhadas pelas linhas do transporte coletivo municipal, urbano e rural. O número reduzido de plataformas destinado ao transporte municipal faz com que elas precisem ser compartilhadas, agrupando as linhas de menor demanda que realizam um menor número de partidas. Mesmo assim às vezes os horários coincidem e os motoristas precisam estacionar em qualquer baía disponível, comprometendo a sinalização de orientação existente no local<sup>3</sup>.

Para mitigar esse problema, um recuo existente na Praça Bispo Rodovalho, lindeira ao Terminal, é utilizado como uma baía somente para desembarque. Próximo ao terminal a SEMOB reservou um espaço na Rua Dino Bueno para ser usado como “mangueira” onde os ônibus aguardam o horário para iniciar as viagens das linhas que possuem maiores intervalos entre partidas.

<sup>3</sup> Esta reclamação foi levantada por um conselheiro deficiente visual na escuta setorial realizada com representantes do Conselho Municipal de Pessoa com Deficiência.





Figura 113. Baía na Praça Bispo Rodovalho reservada para desembarque de passageiros



Figura 114. Local destinado a estacionamento do ônibus até horário de partida na Rua Dino Bueno

O hábito de todas as linhas atenderem a este local aumenta desnecessariamente os trajetos, impacta nos tempos de viagem e sobrecarrega o sistema viário acanhado do Centro. Propostas de racionalização dos itinerários constam dos diversos planos elaborados para o sistema de transporte coletivo, mas esbarraram em resistência tanto dos usuários como da Concessionária.

O processamento dos dados do Sistema de Monitoramento utilizado como base para a geração dos dados da matriz de origem e destino do estudo (novembro de 2021) permitiu a análise dos tempos médios que os ônibus ficam parados no terminal. Para tanto, foi realizado o ordenamento dos horários de chegada e saída de cada ônibus no terminal, sendo desprezados os tempos superiores a uma hora, por se entender que estes casos correspondem à uma parada operacional, que pode representar o tempo de refeição do motorista, tempo de regulagem estendida dos ônibus (estacionamento) e eventual recolhida e posterior entrada do ônibus no terminal. Os valores dos tempos médios obtidos são mostrados na próxima tabela.

Tabela 49: Tempos médios de parada dos ônibus no Terminal Rodoviário em dias úteis por faixa horária

| Faixa | Tempo médio | Ocorrências |
|-------|-------------|-------------|
| 5     | 0:18        | 10          |
| 6     | 0:11        | 15          |
| 7     | 0:15        | 22          |
| 8     | 0:17        | 14          |
| 9     | 0:25        | 15          |
| 10    | 0:39        | 13          |
| 11    | 0:15        | 14          |
| 12    | 0:11        | 19          |
| 13    | 0:19        | 17          |
| 14    | 0:13        | 14          |
| 15    | 0:17        | 20          |
| 16    | 0:15        | 21          |
| 17    | 0:14        | 17          |
| 18    | 0:07        | 14          |
| 19    | 0:18        | 11          |
| 20    | 0:36        | 7           |
| 21    | 0:21        | 10          |
| 22    | 0:10        | 6           |
| 23    | 0:11        | 6           |

Os dados da tabela mostram que há a ocorrência de tempos médios da ordem de 17 minutos, que são relativamente elevados, sendo superiores aos que são empregados nos planos operacionais, da ordem



de 5 minutos. Vale dizer, que foram escoimados da média os valores superiores a uma hora. Estes tempos mais elevados ocorrem indistintamente ao longo do dia, inclusive no horário de pico, indicando que pode haver condições de se melhorar a oferta de viagens na hora do pico sem acréscimo de frota.

## B. Pontos de parada

Segundo o cadastro de pontos registrados no Sistema de Bilhetagem Eletrônica, existem no município 1.980 pontos de parada destinados para o embarque e desembarque dos passageiros distribuídos na área urbana e rural do município. O cadastro inclui ainda pontos localizados nos municípios vizinhos, que não estão considerados neste total.

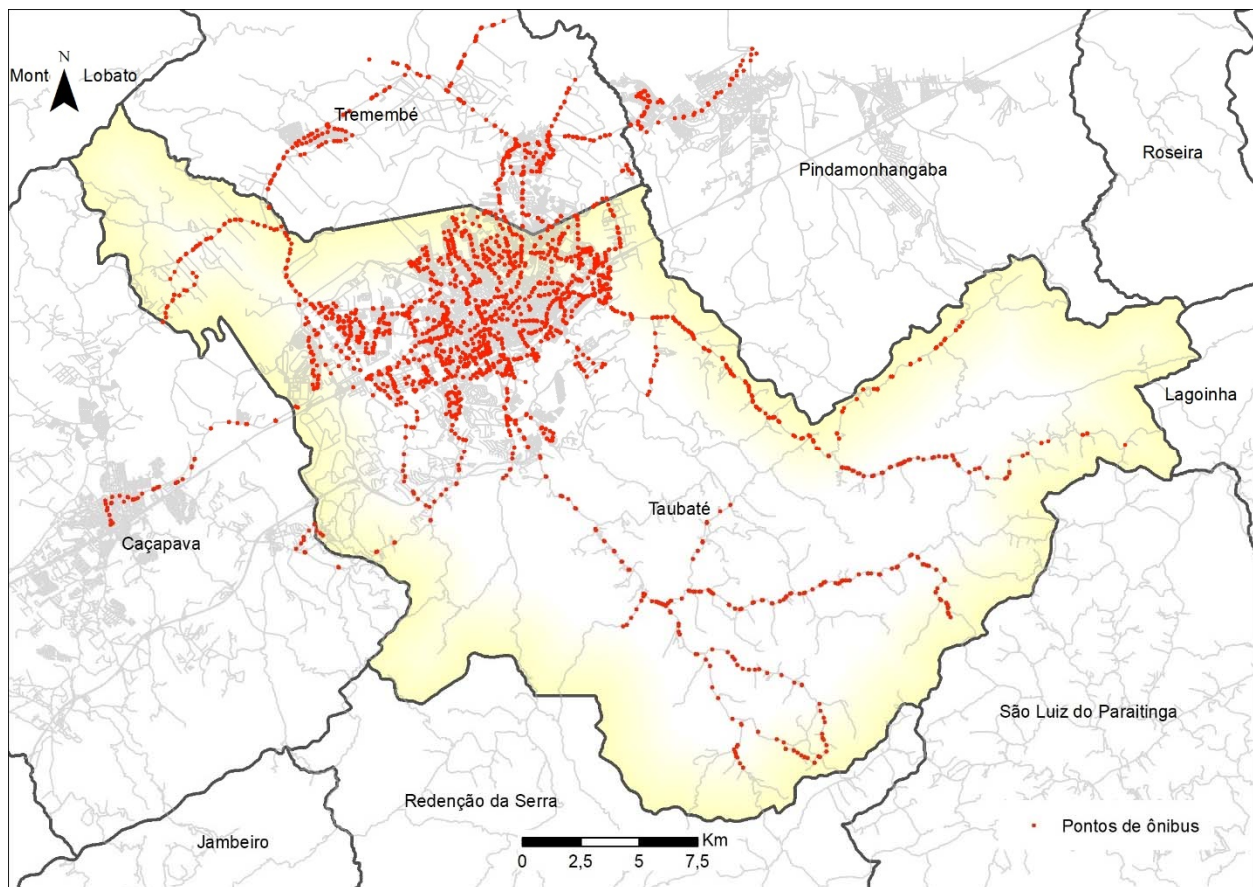


Figura 115. Localização dos pontos de parada registrados no Sistema de Bilhetagem Eletrônica

O processamento dos registros do sistema de bilhetagem fornece a quantidade de embarque e desembarques diários em cada ponto. A Rodoviária Velha é o ponto que concentra o maior número de operações - 16% do total, considerando a soma de embarques e desembarques, e 13% considerando apenas os embarques. Além do terminal, outros 15 pontos registram números de embarques superiores a 150, representando, incluindo a Rodoviária, 42% do total em todo o município.

Tabela 50. Pontos com maior concentração de embarques e desembarques no município de Taubaté

| Local                                     | Embarques | % Embarq. | Embarques + Desembarques | % Total |
|---|-----------|-----------|--------------------------|---------|
| Parque Dr. Barbosa de Oliveira, 34        | 3.059     | 13%       | 7.304                    | 16%     |
| Praça Dom Epaminondas, 2-4                | 1.179     | 5%        | 1.973                    | 4%      |
| R. Jaques Félix, 605                      | 1.163     | 5%        | 1.804                    | 4%      |
| R. Dona Chiquinha de Matos, 355           | 853       | 4%        | 2.612                    | 6%      |
| R. Jacques Felix, 231                     | 507       | 2%        | 622                      | 1%      |
| Rua Silva Jardim, 356                     | 334       | 1%        | 518                      | 1%      |
| Rua Conselheiro Moreira de Barros, 258    | 324       | 1%        | 347                      | 1%      |
| Rua Doutor Emílio Winther, 182-280        | 301       | 1%        | 503                      | 1%      |
| Rua Doutor Pedro Costa, 281               | 293       | 1%        | 433                      | 1%      |
| Av. Des. Paulo de Oliveira Costa, 999     | 293       | 1%        | 344                      | 1%      |
| Avenida Nove de Julho, 830                | 270       | 1%        | 634                      | 1%      |
| R. Armando Sales de Oliveira, 651-697     | 233       | 1%        | 514                      | 1%      |
| R. Maria da Glória de Aguiar Kater, 63-95 | 185       | 1%        | 454                      | 1%      |
| Av. Tiradentes, 377-477                   | 179       | 1%        | 387                      | 1%      |
| Avenida Tiradentes, 271                   | 168       | 1%        | 377                      | 1%      |
| Avenida Charles Schnneider, 403           | 160       | 1%        | 229                      | 1%      |
| Total geral                               | 22.725    | 100%      | 45.464                   | 100%    |

Dos pontos com maior número de embarques, quase todos possuem abrigos, com exceção de dois que possuem somente placa de identificação de parada, não sendo possível a instalação de abrigo nesses locais, em função da largura da calçada (menor que 1,5 metros) ou de interferência com o imóvel lindeiro.



Figura 116. Ponto na Praça Dom Epaminondas, com abrigo triplo



Figura 117. Ponto na R. Jaques Félix, nº 605

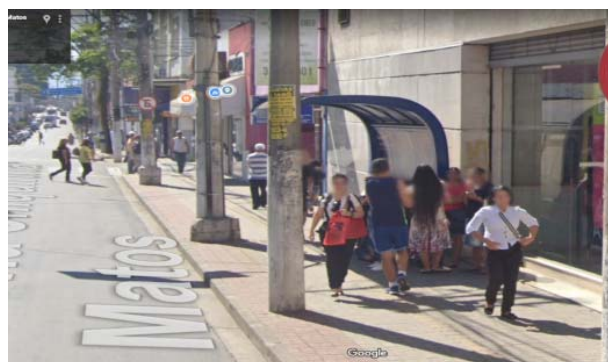


Figura 118. Ponto na Praça Dom Epaminondas, com abrigo triplo



Figura 119. Ponto na R. Jacques Felix, 231, possui somente placa de identificação de parada





Figura 120. Ponto na Rua Silva Jardim, 356



Figura 121. Ponto na Rua Conselheiro Moreira de Barros, 258



Figura 122. Ponto na Rua Dr. Emílio Winther, 182, possui somente placa de identificação de parada



Figura 123. Ponto na Av. Des. Paulo de Oliveira Costa, 999

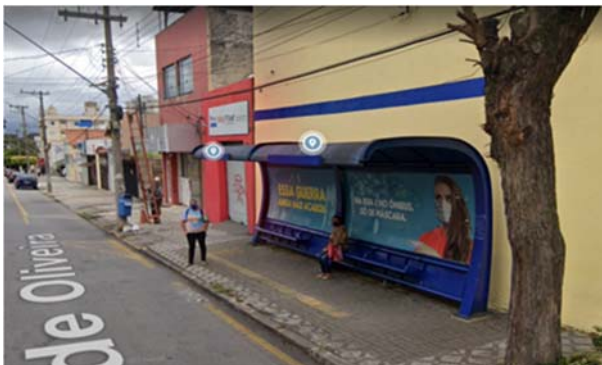


Figura 124. Ponto na R. Armando Sales de Oliveira, 651-697



Figura 125. Ponto na Av. Tiradentes, 377, em frente ao Hospital Regional



Figura 126. Ponto na Av. Tiradentes, 2



Figura 127. Ponto na Av. Charles Schneider, 403

Nos locais que possuem abrigo há bancos e espaço para a cadeira de rodas, livres de barreiras físicas que possam impedir ou dificultar a mobilidade das pessoas com deficiência. Em todos esses há sinalização tátil de alerta e direcional no piso.

Em relação ao sistema viário, somente os pontos localizados na Praça Dom Epaminondas, na Av. Desembargador Paulo de Oliveira Costa e na Av. Charles Schneider possuem baia exclusiva, que garanta maior segurança ao embarque e desembarque de passageiros e menor interferência no tráfego geral.

Os aspectos específicos, quanto às necessidades de melhoria da infraestrutura dos pontos de parada serão tratados na fase subsequente dos estudos, quando serão elaboradas as propostas. Nesta ocasião serão promovidas vistorias nos pontos com maiores demandas para a identificação de necessidades, à exemplo de instalação de iluminação e tratamento das calçadas na área de influência dos acessos, incluindo as rampas de acessibilidade. Em relação aos demais pontos, a correlação dos embarques com a infraestrutura disponível permitirá verificar a necessidade de instalação de abrigos e de uma forma geral, deverá ser avaliada a necessidade de reposicionamento de pontos de parada visando um melhor equilíbrio entre a melhoria da velocidade dos ônibus e uma adequada acessibilidade.

### 3.4 Informações institucionais e da legislação e

#### 3.4.1 Análise da estruturação da SEMOB

Dentro da estrutura organizacional da Prefeitura de Taubaté, compete à Secretaria de Mobilidade Urbana – SEMOB (Lei Complementar nº 470/2021):

- I. Estudar, planejar, supervisionar, fiscalizar e prestar serviços em todos os assuntos referentes a vias públicas, trânsito e transportes;
- II. Planejar, regulamentar, implantar, administrar, controlar e fiscalizar o serviço público de transporte coletivo de passageiros, sob quaisquer de suas modalidades; e
- III. Aprovar as obras ou medidas de adequação do sistema viário e qualquer empreendimento que possa gerar ou alterar fluxos de transportes ou trânsito no município.

Para exercer essas atribuições a SEMOB está estruturada em três departamentos (Figura 128), sendo o Departamento de Transportes responsável pela gestão do sistema municipal de transporte coletivo, incluindo as ações de planejamento, regulamentação, administração, controle e fiscalização do serviço de transporte coletivo de passageiros.

Cada departamento tem um diretor. Os diretores atuam de fato nas funções de liderança: definem estratégias, participam de planejamento geral da Secretaria, fazem análises de cenário e outras atividades dessa natureza, com suporte dos gestores. Em cada área um “gestor” encaminha as questões mais operacionais, analisa as demandas da população e trata de todas as questões administrativas do dia a dia.

O cargo de diretor adjunto, criado mais recentemente, responde diretamente para o secretário e trata de aspectos mais políticos que envolvem todas as diretorias e o relacionamento com outras áreas da Prefeitura.

Ligada diretamente ao Secretário, existe uma área de Contratos e Licitações, que formalmente estaria vinculada ao Departamento de Transportes. Esta área elabora os processos licitatórios e acompanha os contratos pertinentes à Secretaria.

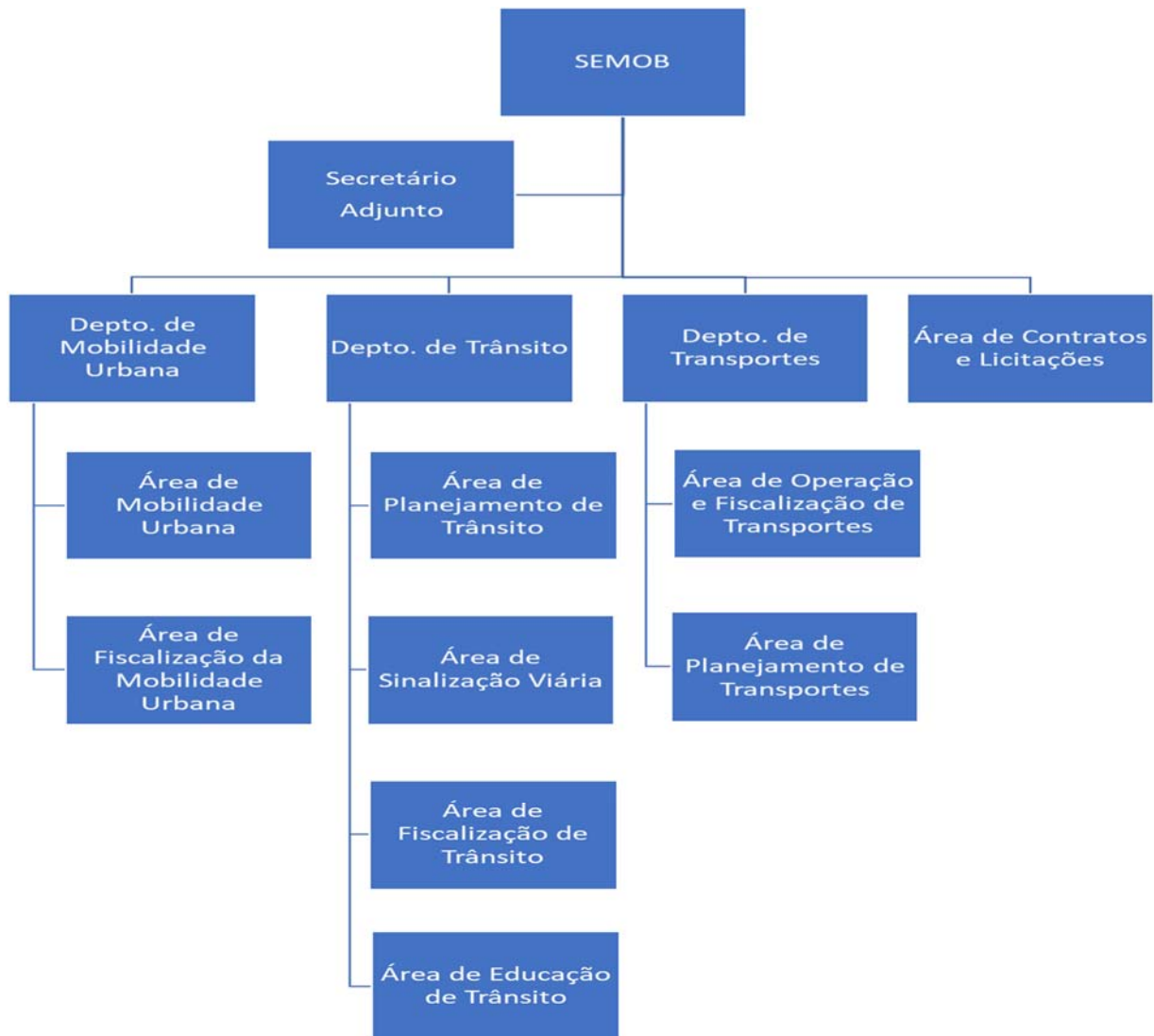


Figura 128. Estrutura organizacional da Secretaria de Mobilidade Urbana

Dentro do Departamento de Transportes, a Área de Planejamento de Transportes cuida do planejamento e da regulamentação dos serviços de transporte de passageiros e dos equipamentos urbanos associados a esses serviços (terminais, estações, pontos de parada). Cabe a esta unidade a especificação dos serviços (planejamento operacional), estabelecendo em Ordens de Serviço Operacional (OSOs), a estrutura de linhas (itinerários, frota, quantidade e horários programados das viagens, política tarifária). À Área de Operação e Fiscalização de Transportes compete o controle e a fiscalização desses serviços.

Nas atividades de especificação dos serviços, a SEMOB mantém um relacionamento colaborativo com a Concessionária. Propostas de alteração dos quadros de horários programados são apresentadas pela empresa para análise da Secretaria, que, se aprovadas, são formalizadas em novas OSOs. Do mesmo modo, demandas da população, com solicitações de alteração de itinerários, ou criação de novos atendimentos, são analisadas pela equipe da SEMOB em parceria com os técnicos da empresa operadora.

A Concessionária demonstra uma boa organização, mantendo cadastros atualizados da sua frota e dos bancos de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica, que são compartilhados com a Secretaria.



Entretanto, neste aspecto, falta ao poder público estrutura para monitorar com mais frequências essas informações. Nesse sentido, investir na informatização desses processos e utilizar o site da Prefeitura para manter sempre atualizadas e disponíveis essas informações, deve ser um objetivo estratégico da Secretaria, não apenas para aumentar o controle público sobre a prestação dos serviços, mas também para dar maior transparência da gestão para a população.

Para algumas demandas mais complexas, como a análise dos pedidos de reajuste tarifário ou de reequilíbrio do contrato de concessão, a Secretaria ressentida de informações mais detalhadas de recursos humanos, precisando nesses casos, contratar assessoria técnica externa. No passado, quando a Prefeitura começou a pagar o subsídio para a empresa, a Secretaria manteve um contrato de apoio à gestão para apoiar nessas ações e em estudos técnicos de apoio.

Nas ações de controle e fiscalização, a atuação da SEMOB é limitada pela falta de pessoal. A Secretaria conta com 11 fiscais de transporte e 30 de trânsito, sendo que, desses, apenas 7 e 24, respectivamente, exercem de fato essa função; os demais exercem funções comissionadas (8), estão cedidos para outra secretaria (1) ou de licença (1).

O fortalecimento da SEMOB provavelmente será necessário em função de um novo modelo de gestão, principalmente se vierem a ser adotados novos procedimentos de controle operacional e de qualidade dos serviços, além daqueles envolvidos na gestão econômico-financeira, relacionados com o pagamento de subsídios.

Considerando que na fase de propostas serão delineadas as características do novo modelo de gestão, nesta ocasião serão retomadas as discussões sobre o programa de necessidades de organização da SEMOB.

### **3.4.2 Análise da legislação municipal**

A prestação dos serviços de transporte público em Taubaté é regulada por um conjunto de leis e decretos (marco regulatório), em boa parte desatualizados. Aspectos centrais da regulamentação municipal, principalmente a regulamentação do TCTAU, perderam sentido com o fim da sua operação. Por outro lado, outros serviços em atividade, como o táxi e o transporte escolar, carecem de regulamentação e, mesmo que tenham impacto reduzido na prestação do transporte coletivo, juntos constituem o sistema municipal de transporte.

Especificamente com relação ao transporte coletivo, muitas foram as mudanças que ocorreram nas condições de prestação dos serviços que justificam uma atualização do seu marco regulatório, com o cuidado de manter o caráter sistêmico necessário para a gestão da mobilidade urbana em todas as suas modalidades.

#### **3.4.2.1 Organização dos serviços**

Especificamente para o transporte coletivo convencional, a Lei nº 4.193/2008 autorizou a realização de concorrência pública para concessão dos serviços, fixou o prazo da delegação e estabeleceu algumas das obrigações para a futura concessionária, em especial a idade máxima de 10 anos para os ônibus, a obrigação da Concessionária implantar e manter abrigos nos principais pontos de ônibus da cidade.

Outra lei editada no mesmo ano (Lei nº 4.218/2208) dispõe genericamente sobre todas as modalidades de serviços que constituem o Sistema de Transporte Público de Taubaté, incluindo os serviços convencional, seletivo, complementar, especial e individual. Na verdade, esta lei foi direcionada essencialmente para os serviços convencional e para o complementar.

Produzida a partir de um ambiente de forte conflito entre os operadores; de um lado a empresa que já operava os serviços convencionais e os permissionários individuais que passavam por um processo de legalização e regulamentação<sup>4</sup>, a lei procura estabelecer os limites de atuação de cada segmento. Ela define os regimes jurídicos de exploração dos serviços (concessão para a empresa e permissão para os complementares), define o prazo de delegação para os segundos, estabelece um limite máximo de permissões, determina encargos para o Poder Público e para os operadores, e remete para o Executivo a orientação de regulamentar os serviços por meio de decretos específicos.

A preocupação com o controle sobre o transporte complementar se manifesta na regulamentação posterior desta lei. Em 2009, o Decreto nº 12.038 institui formalmente o Transporte Complementar de Taubaté – TCTAU detalhando as determinações já estabelecidas na lei (regime de permissão, prazo, número de operadores), define as condições para o exercício da atividade (para os motoristas e para os veículos), estabelece as condições para execução do serviço, de forma não concorrencial com o sistema convencional, estabelece infrações e penalidades e orienta o processo licitatório para a concessão das permissões.

Em 2015, após ação civil pública, o Termo de Ajuste de Conduta firmado entre a ABC Transportes, a Administração Municipal e o Ministério Público levou a uma readequação do contrato e reorganização do sistema, tendo como um de seus pontos principais a integração dos serviços convencional e complementar. Em 2018 teve início uma fase de transição para um modelo de operação compartilhada. Em 2020, com a emergência da pandemia do COVID 19, os permissionários não conseguiram se manter em operação e, na prática, o TCTAU foi extinto, apesar de continuar previsto na legislação municipal.

Outro serviço de transporte de passageiros regulamentado pela legislação municipal foi o mototáxi (Lei nº 3.519/2001). Por meio de projeto elaborado pelo Executivo, esta modalidade de transporte foi legalizada, organizada obrigatoriamente através de agências. A lei estabeleceu condições para a prestação do serviço, limitou a quantidade de mototaxistas (inicialmente no máximo 1 para cada 500 habitantes, depois reduzido para 400) e estabeleceu infrações e penalidades. Esta lei foi posteriormente substituída pela Lei nº 4.925/2014.

Outros dois serviços de transporte que operam em Taubaté não contam ainda com regulamentação específica: o serviço de táxi e o serviço de transporte escolar. Mesmo sem qualquer decreto a SEMOB administra as delegações a estes permissionários e gerencia a prestação dos serviços. Para o serviço de táxi um projeto de lei chegou a ser enviado para a Câmara Municipal, mas a sua tramitação não teve continuidade.

---

<sup>4</sup> Os serviços de transporte coletivo prestado por meio de peruas e vans, ainda sem a denominação de complementares, havia sido instituído no município alguns anos antes (Lei nº 3.491/2001) com permissões outorgadas e prorrogadas sucessivamente.

### 3.4.2.2 Regulamento operacional

A partir da legislação geral, regras específicas para a prestação dos serviços de transporte coletivo são estabelecidas pelo Executivo por meio de decretos. O principal deles é o Decreto nº 13.933/2016 que institui o Regulamento Operacional do Sistema Municipal de Transporte Coletivo, complementando as disposições das leis nº 4.218/2008 e 4.203/2008:

- Determina normas operacionais para a prestação dos serviços convencionais e complementares;
- Apresenta especificações para os veículos a serem utilizados na operação;
- Estabelece procedimentos para o pessoal operacional;
- Regulamenta o Sistema de Bilhetagem Eletrônica;
- Explicita direitos e responsabilidades para usuários, operadores e para o Poder Público;
- Determina procedimentos para a monitoramento e fiscalização da prestação dos serviços;
- Indica a implantação de um Sistema de Controle de Qualidade do Sistema de Transporte Coletivo;
- Tipifica as infrações e estabelece procedimentos para aplicação de penalidades e interposição de recursos pelos operadores.

Também merece destaque o Decreto nº 14.514/2019 que regulamenta as condições para operação das linhas sem cobradores.

### 3.4.2.3 Gratuidades no transporte coletivo

A participação dos passageiros que gozam de isenção no pagamento da tarifa é um ponto que precisa ser acompanhado com cuidado. Por um lado, é importante garantir os direitos que alguns grupos sociais conquistaram de utilização do serviço de transporte sem pagamento da passagem; por outro, é importante manter controle sobre a utilização deste benefício, evitando o seu uso indevido e, conseqüentemente, a oneração da tarifa paga pelos demais usuários.

A regulamentação vigente deste benefício é dada pela Lei nº 5.439/2018, que define os passageiros beneficiados e estabelece as condições para sua utilização. São beneficiários de gratuidade integral ou parcial no sistema de transporte coletivo:

- a) Usuários com direito à gratuidade integral:
- Pessoas a partir de sessenta e cinco anos de idade, conforme estabelece a Constituição da República;
  - Aos aposentados e pensionistas residentes no município de Taubaté, com renda mensal não superior a dois salários mínimos, a partir de sessenta anos de idade até sessenta e quatro anos de idade;
  - Pessoas com deficiência residentes no município de Taubaté;

- Pessoas em tratamentos terapêuticos de alta agressividade, tratamento radioterápicos, quimioterápicos e nefrológicos residentes no município de Taubaté;
  - Acompanhante da pessoa com deficiência;
  - Acompanhante da pessoa em tratamento tratamentos terapêuticos de alta agressividade, tratamento radioterápicos, quimioterápicos e nefrológico;
  - Policiais militares, quando fardados e em serviço;
  - Crianças com até cinco anos de idade, quando ocuparem o mesmo assento do acompanhante;
  - Recenseadores a serviço do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- b) Usuários com direito a desconto de 50% no valor da tarifa:
- Estudantes regularmente matriculados em instituições de ensino públicas ou privadas da educação básica ou superior;
  - Professores de instituições de ensino públicas ou privadas;
  - Escoteiros e bandeirantes fardados, nos finais de semana e feriados.

Na regulamentação desta lei (Decreto nº 14.463/2019) estão definidas as normas para cadastramento desses usuários no Sistema de Bilhetagem Eletrônica e as disposições gerais de uso de cada tipo de cartão. O decreto também estabelece a obrigatoriedade de os operadores dos serviços de transporte instalarem nos seus veículos validadores do Sistema de Bilhetagem dotados de tecnologia de biometria por reconhecimento facial.

#### 3.4.2.4 Disposições diversas

Diversas leis municipais determinam aspectos de maior ou menor relevância para a prestação do serviço de transporte coletivo:

- Lei nº 2.856/1994 - Obriga instalação de placas informativas aos usuários nos ônibus e nos pontos de parada.
- Lei nº 3.211/1998 – Proíbe a prestação de serviço de transporte coletivo sem autorização do Poder Executivo.
- Lei nº 3.269/1999 – Obriga a Concessionárias de transporte coletivo municipal a garantir troco para pagamento em dinheiro para valores até 10 vezes a tarifa vigente.
- Lei nº 3.270/1999 - Dispensa gestantes e obesos da passagem pela catraca dos ônibus, sem isenção do pagamento da tarifa.
- Lei nº 3.276/1999 - Proíbe a comercialização de produtos de toda natureza e a mendigação no interior dos ônibus.

- 
- Lei nº 4.335/2010 – Determina que as novas tarifas somente podem entrar em vigor a partir do décimo quinto dia após a publicação do decreto autorizativo.
  - Lei nº 4.501/2011 – Determina a instalação de caixas especiais destinadas a receber reclamações e sugestões nos veículos utilizados no transporte coletivo urbano de passageiros.
  - Lei nº 4.747/2013 – Obriga a fixação de adesivo “181-Disque Denúncia” nos veículos de transporte coletivo.
  - Lei nº 5.059/2015 – Determina a instalação de painéis eletrônicos na Rodoviária Velha informando os horários das linhas.
  - Lei nº 5.098/2015 - Permite parada dos ônibus em qualquer local onde seja permitido estacionamento, no trajeto regular, para embarque e desembarque de passageiros após as 22:00 horas.
  - Lei nº 5.175/2016 – Determina prioridade para idosos, gestantes, lactantes, obesos e pessoas com deficiência em todos os assentos do transporte coletivo.



## 4. Avaliação da situação atual

### 4.1 Análises da prestação do serviço

#### 4.1.1 Avaliação da lotação das viagens

##### 4.1.1.1 Avaliação para a operação atual

A lotação das viagens é um indicador relevante, em conjunto com outros indicadores, como a regularidade da operação, segurança, estado da frota, entre outros que definem o nível de serviço oferecido. O indicador de lotação é uma medida da máxima ocupação médias das viagens, o qual é comparado com a capacidade dos ônibus, resultando em uma relação que expressa a medida do conforto ofertado na prestação dos serviços.

O cálculo da máxima ocupação das viagens foi realizado a partir dos dados dos perfis de embarque e desembarque, conforme descrito no item 3.1.4. Considerando que o processamento foi realizado para os 84 atendimentos das linhas, sendo, portanto, uma base muito dispersa e de difícil leitura, foi promovida uma apropriação por linha, o que reduz o universo de dados a serem analisados.

A Tabela 51 e a Tabela 52 apresentam os resultados da média das máximas ocupações por linha base e faixa horária, nos sentidos “ida” e “volta” respectivamente. Apesar das linhas, a exceção da Linha 13, terem uma operação sem ponto de controle no bairro, ou seja, operarem como circulares, o processamento foi realizado com o estabelecimento de um ponto de retorno virtual.

Tabela 51. Máximas ocupações por viagem, linha base e faixa horária no sentido ida

| Linha base | Faixa horária |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 4             | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1          |               |    | 16 | 12 | 18 | 21 | 73 | 18 | 44 | 21 | 7  | 22 | 34 | 37 | 33 | 4  |    | 15 | 11 |    |
| 4          |               |    | 8  | 8  | 39 |    | 63 | 24 | 51 | 12 | 22 | 38 | 17 | 70 | 21 | 19 | 5  |    | 17 | 5  |
| 5          |               | 21 | 25 | 24 | 18 | 26 | 39 | 47 | 56 | 14 | 23 | 25 | 34 | 26 | 23 | 15 | 7  |    | 4  | 1  |
| 6          |               |    | 24 | 19 | 9  | 21 | 20 | 11 | 21 | 26 | 13 | 23 | 30 | 28 | 21 | 14 |    | 5  | 6  |    |
| 7          |               | 27 | 56 | 71 | 67 | 70 | 1  | 55 | 57 | 64 | 49 | 45 | 63 | 51 | 17 | 23 | 3  | 24 |    |    |
| 8          |               |    | 17 | 21 | 15 | 29 | 34 | 51 | 29 | 27 | 19 | 23 | 33 | 37 | 21 | 12 | 9  | 2  | 23 | 8  |
| 9          |               | 11 | 6  | 3  |    | 3  |    | 31 | 10 |    | 4  | 12 |    | 35 | 9  |    |    |    | 9  |    |
| 10         |               | 7  | 18 | 13 | 6  | 24 | 23 | 18 | 28 | 19 | 13 | 28 | 24 | 33 | 28 | 10 | 4  | 9  | 7  | 7  |
| 11         |               |    | 13 | 4  | 5  | 6  | 17 | 4  | 4  | 3  | 4  | 9  | 5  | 5  | 3  | 4  | 5  |    |    |    |
| 13         | 22            | 88 | 55 | 82 | 55 | 65 | 77 | 73 | 58 | 52 | 72 | 73 | 84 | 99 | 39 | 16 | 17 | 36 | 20 | 1  |
| 14         |               |    | 27 | 42 | 31 | 58 | 1  | 21 | 23 |    | 35 |    | 21 |    |    |    |    |    |    |    |
| 15         |               |    | 7  | 9  | 3  | 10 | 20 | 16 | 22 | 16 | 3  | 17 | 29 | 11 | 14 | 8  | 13 |    | 7  |    |
| 16         |               | 21 | 23 | 22 | 13 | 27 | 24 | 28 | 29 | 17 | 15 | 24 | 47 | 44 | 38 | 16 | 14 | 6  | 22 | 14 |
| 17         |               | 62 |    |    |    | 39 | 7  |    |    |    |    | 7  | 34 |    |    |    |    |    | 6  | 6  |
| 18         |               | 18 | 52 | 42 | 44 | 32 | 34 | 30 | 43 | 21 | 34 | 31 | 54 | 37 | 21 | 8  | 1  | 18 | 7  |    |
| 19         |               | 15 | 30 | 22 | 30 | 50 | 35 | 41 | 35 | 43 | 14 | 16 | 29 | 27 | 22 | 13 | 7  | 13 |    | 8  |
| 20         |               |    | 24 |    | 54 | 8  | 1  |    | 44 |    | 24 | 8  | 33 |    |    |    |    |    |    |    |
| 21         |               | 9  |    | 9  | 13 | 13 | 21 | 19 | 21 |    | 16 | 20 | 14 | 24 | 18 | 5  |    | 3  | 5  |    |
| 25         |               | 9  | 11 | 5  | 8  | 32 | 56 | 20 | 13 | 7  | 21 | 18 | 23 | 16 | 29 | 18 | 14 | 10 | 14 |    |
| 38         |               | 41 |    |    |    |    |    | 48 |    |    |    |    |    | 12 | 33 |    |    |    |    |    |
| 39         |               | 17 | 3  | 2  | 26 | 3  |    | 48 |    |    |    | 16 | 26 |    | 21 |    |    |    | 6  |    |
| 40         |               | 12 |    |    |    |    |    |    |    |    | 43 | 2  |    | 14 |    |    |    |    |    |    |

Tabela 52. Máximas ocupações por viagem, linha base e faixa horária no sentido volta

| Linha base | Faixa horária |    |     |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|---------------|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 4             | 5  | 6   | 7   | 8  | 9  | 10 | 11  | 12 | 13  | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 0  |
| 1          |               | 15 | 53  | 39  | 13 | 11 | 25 | 40  | 21 | 13  | 4  | 24 | 16 | 24 | 4  | 1  |    | 27 | 3  |    |    |
| 4          |               | 17 | 66  | 43  | 15 |    | 12 | 29  | 6  | 12  | 8  | 5  | 18 |    | 2  | 12 | 3  | 1  | 4  |    |    |
| 5          |               | 29 | 7   | 17  | 8  | 21 | 8  | 3   | 4  | 6   | 7  | 6  | 2  | 13 | 4  | 3  | 3  |    |    |    |    |
| 6          |               | 16 | 57  | 30  | 29 | 14 | 24 | 6   | 30 | 11  | 6  | 24 | 7  | 18 | 7  | 11 |    | 1  | 12 |    |    |
| 7          |               |    |     | 2   | 3  | 2  |    | 1   | 4  |     | 5  | 0  | 5  | 6  | 1  | 3  | 2  |    |    |    |    |
| 8          |               | 28 | 26  | 38  | 26 | 36 | 25 | 19  | 30 | 28  | 25 | 21 | 25 | 36 | 14 | 4  | 3  | 4  |    |    |    |
| 9          |               | 28 | 26  | 31  |    | 22 |    | 28  | 20 |     | 10 | 11 | 2  | 25 | 6  |    |    |    |    |    |    |
| 10         | 1             | 28 | 30  | 3   | 24 | 19 |    | 29  | 16 | 21  | 11 | 30 | 8  | 17 | 9  | 4  |    | 2  | 1  | 1  |    |
| 11         | 1             | 30 | 28  | 21  | 36 |    | 43 | 56  | 51 | 46  | 32 | 10 | 32 | 66 | 27 | 4  | 7  |    |    |    |    |
| 13         |               | 46 | 84  | 66  | 46 | 24 | 95 | 102 | 68 | 103 | 66 | 12 | 59 | 47 | 25 | 20 | 26 | 11 | 17 | 27 |    |
| 14         |               |    | 39  | 73  |    | 38 |    | 30  | 29 |     | 18 |    | 16 | 21 | 20 | 1  |    |    |    |    |    |
| 15         |               | 29 | 32  | 45  | 62 | 9  | 1  | 31  | 47 | 23  |    | 29 | 9  | 55 | 7  | 20 | 5  |    | 10 | 1  |    |
| 16         | 3             | 36 | 27  | 30  | 32 | 38 | 20 | 18  | 29 | 21  | 26 | 22 | 14 | 7  | 10 | 9  | 4  | 19 | 6  |    |    |
| 17         |               | 24 |     |     |    |    | 26 | 3   |    |     |    |    | 3  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |
| 18         |               | 3  | 5   | 2   | 9  | 16 | 3  | 15  | 15 | 13  | 10 | 15 | 9  | 14 | 7  |    |    |    |    |    | 4  |
| 19         | 2             | 10 | 41  | 18  | 21 | 18 | 10 | 20  | 4  | 11  | 11 | 23 | 28 | 15 | 4  | 3  | 2  | 18 |    |    |    |
| 20         | 14            | 35 | 100 | 35  |    |    |    |     | 31 |     | 13 |    | 87 | 1  | 45 | 13 |    |    |    |    |    |
| 21         |               | 42 | 18  | 35  | 11 | 16 | 18 | 30  | 21 | 2   | 8  | 31 | 68 | 2  | 0  | 10 |    | 9  |    |    |    |
| 25         |               | 52 | 53  | 108 | 12 | 67 | 37 | 32  | 49 | 33  | 33 | 36 | 47 | 31 | 25 | 9  |    | 7  | 6  | 12 | 74 |
| 38         |               | 35 |     |     |    |    |    | 10  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 39         |               | 66 |     |     |    |    |    | 18  |    |     |    |    | 19 | 10 | 9  |    |    |    |    |    |    |
| 40         | 0             | 46 | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |    |

Os valores foram comparados com um padrão de lotação, identificados com a notação “-A” até “F+”, correspondentes aos níveis de ocupação dos ônibus, conforme os parâmetros dados na Tabela 53.

Tabela 53. Padrões de nível de serviço relativo à lotação

| Código | Conceito                          | Conceito                             | Ocupação passageiros | Taxa de pass. em pé/m <sup>2</sup> |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| -A     | Até a metade da lotação de bancos | Baixíssima ocupação                  | 0 a 20               | 0                                  |
| A      | Da metade até a lotação de bancos | Baixa ocupação – apenas sentados     | 20 a 40              | 0                                  |
| B      | Lotação de bancos + 25% em pé     | Baixa ocupação – poucos em pé        | 40 a 52              | 0 a 1,5                            |
| C      | Lotação de bancos + 50% em pé     | Média ocupação – ainda confortável   | 52 a 64              | 1,5 a 3,0                          |
| D      | Lotação de bancos + 75% em pé     | Ocupado - percepção de veículo cheio | 64 a 76              | 3,0 a 4,5                          |
| E      | Lotação de bancos + 100% em pé    | Ocupação no nível máximo             | 76 a 88              | 4,5 a 6,0                          |
| F      | Lotação de bancos + 120% em pé    | Ônibus bastante lotado               | 88 a 98              | 6,0 a 7,2                          |
| F+     | Superior a 120% em pé             | Superlotado                          | Superior a 98        | Mais de 7,2                        |

Para o estabelecimento dos padrões da tabela foi considerado um ônibus básico, com características similares às empregadas em Taubaté, com 40 assentos e uma área livre para o transporte em pé, de 8 m<sup>2</sup>. Além disso, foi estabelecido como limite de referência superior de conforto, uma taxa de 6,0 passageiros em pé por metro quadrado

Considerando os padrões estabelecidos as tabelas a seguir mostram a classificação atribuída às lotações apresentadas nas duas tabelas anteriores.

Tabela 54. Classificação das lotações médias das viagens por linha base e faixa horária no sentido ida

| Linha base | Faixa horária |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 4             | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1          |               |    | -A | -A | -A | A  | D  | -A | B  | A  | -A | A  | A  | A  | A  | -A |    | -A | -A |    |
| 4          |               |    | -A | -A | A  |    | C  | A  | B  | -A | A  | A  | -A | D  | A  | -A | -A |    | -A | -A |
| 5          |               | A  | A  | A  | -A | A  | A  | B  | C  | -A | A  | A  | A  | A  | A  | -A | -A |    | -A | -A |
| 6          |               |    | A  | -A | -A | A  | -A | -A | A  | A  | -A | A  | A  | A  | A  | -A |    | -A | -A |    |
| 7          |               | A  | C  | D  | D  | D  | -A | C  | C  | C  | B  | B  | C  | B  | -A | A  | -A | A  |    |    |
| 8          |               |    | -A | A  | -A | A  | A  | B  | A  | A  | -A | A  | A  | A  | A  | -A | -A | -A | A  | -A |
| 9          |               | -A | -A | -A |    | -A |    | A  | -A |    | -A | -A |    | A  | -A |    |    |    | -A |    |
| 10         |               | -A | -A | -A | -A | A  | A  | -A | A  | -A | -A | A  | A  | A  | A  | -A | -A | -A | -A | -A |
| 11         |               |    | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |
| 13         | A             | E  | C  | E  | C  | D  | E  | D  | C  | B  | D  | D  | E  | F+ | A  | -A | -A | -A | A  | -A |
| 14         |               |    | A  | B  | A  | C  | -A | A  | A  |    | A  |    | A  |    |    |    |    |    |    |    |
| 15         |               |    | -A | -A | -A | -A | -A | -A | A  | -A | -A | -A | A  | -A | -A | -A | -A |    | -A |    |
| 16         |               | A  | A  | A  | -A | A  | A  | A  | A  | -A | -A | A  | B  | B  | A  | -A | -A | -A | A  | -A |
| 17         |               | C  |    |    |    | A  | -A |    |    |    |    | -A | A  |    |    |    |    |    | -A | -A |
| 18         |               | -A | B  | B  | B  | A  | A  | A  | B  | A  | A  | A  | C  | A  | A  | -A | -A | -A | -A |    |
| 19         |               | -A | A  | A  | A  | B  | A  | B  | A  | B  | -A | -A | A  | A  | A  | -A | -A | -A |    | -A |
| 20         |               |    | A  |    | C  | -A | -A |    | B  |    | A  | -A | A  |    |    |    |    |    |    |    |
| 21         |               | -A |    | -A | -A | -A | A  | -A | A  |    | -A | -A | -A | A  | -A | -A |    | -A | -A |    |
| 25         |               | -A | -A | -A | -A | A  | C  | -A | -A | -A | A  | -A | A  | -A | A  | -A | -A | -A | -A | -A |
| 38         |               | B  |    |    |    |    |    | B  |    |    |    |    |    | -A | A  |    |    |    |    |    |
| 39         |               | -A | -A | -A | A  | -A |    | B  |    |    |    | -A | A  |    | A  |    |    |    |    | -A |
| 40         |               | -A |    |    |    |    |    |    |    |    | B  | -A |    | -A |    |    |    |    |    |    |

Tabela 55. Classificação das lotações médias das viagens por linha base e faixa horária no sentido volta

| Linha base | Faixa horária |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 4             | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 0  |
| 1          |               | -A | C  | A  | -A | -A | A  | A  | A  | -A | -A | A  | -A | A  | -A | -A |    | A  | -A |    |    |
| 4          |               | -A | D  | B  | -A |    | -A | A  | -A | -A | -A | -A | -A |    | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |
| 5          |               | A  | -A | -A | -A | A  | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |    |    |
| 6          |               | -A | C  | A  | A  | -A | A  | -A | A  | -A | -A | A  | -A | -A | -A | -A |    | -A | -A |    |    |
| 7          |               |    |    | -A | -A | -A |    | -A | -A |    | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |    |    |
| 8          |               | A  | A  | A  | A  | A  | A  | -A | A  | A  | A  | A  | A  | A  | -A | -A | -A | -A |    |    |    |
| 9          |               | A  | A  | A  |    | A  |    | A  | -A |    | -A | -A | -A | A  | -A |    |    |    |    |    |    |
| 10         | -A            | A  | A  | -A | A  | -A |    | A  | -A | A  | -A | A  | -A | -A | -A | -A |    | -A | -A | -A |    |
| 11         | -A            | A  | A  | A  | A  |    | B  | C  | B  | B  | A  | -A | A  | D  | A  | -A | -A |    |    |    |    |
| 13         |               | B  | E  | D  | B  | A  | F  | F+ | D  | F+ | D  | -A | C  | B  | A  | -A | A  | -A | -A | A  |    |
| 14         |               |    | A  | D  |    | A  |    | A  | A  |    | -A |    | -A | A  | -A | -A |    |    |    |    |    |
| 15         |               | A  | A  | B  | C  | -A | -A | A  | B  | A  |    | A  | -A | C  | -A | -A | -A |    | -A | -A |    |
| 16         | -A            | A  | A  | A  | A  | A  | -A | -A | A  | A  | A  | A  | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |
| 17         |               | A  |    |    |    | A  | -A |    |    |    |    |    | -A | -A |    |    |    |    |    |    |    |
| 18         |               | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |    |    |    | -A |
| 19         | -A            | -A | B  | -A | A  | -A | -A | -A | -A | -A | -A | A  | A  | -A | -A | -A | -A | -A |    |    |    |
| 20         | -A            | A  | F+ | A  |    |    |    | A  |    | -A |    | E  | -A | B  | -A |    |    |    |    |    |    |
| 21         |               | B  | -A | A  | -A | -A | -A | A  | A  | -A | -A | A  | D  | -A | -A | -A |    | -A | -A |    |    |
| 25         |               | B  | C  | F+ | -A | D  | A  | A  | B  | A  | A  | A  | B  | A  | A  | -A |    | -A | -A | -A | D  |
| 38         |               | A  |    |    |    |    |    | -A |    |    |    |    |    |    | -A |    |    |    |    |    |    |
| 39         |               | D  |    |    |    |    |    | -A |    |    |    |    | -A | -A | -A |    |    |    |    |    |    |
| 40         |               | C  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | -A |    | -A |    |    |    |    |    |

As tabelas mostram a predominância em grande escala de classificação de lotação de viagens bastante satisfatórias, como “-A” até “C”, sendo que em boa parte há uma frequência elevada de níveis “-A” que representam menos de metade da ocupação de assentos. Todavia, há ocorrências de lotações no limite máximo “E” e insatisfatórios, com “F” e “F+”, em especial na Linha 13.

A título de síntese da análise foi quantificado o total de embarques por linha base, faixa horária e sentido correspondente a cada classificação, sendo estes agregados por intervalos de padrões de conforto. Foram então gerados os percentuais relativos ao total das linhas, sendo os resultados apresentados nas próximas tabelas.

Tabela 56. Total de embarques por linha correlacionados com as classificações das lotações das viagens no sentido ida

| Linha Base | Embarques correlatos aos níveis de serviço |       |       |       |       |     |   |     | Embarques por classe de níveis de serviço |       |     |        | Proporção do total de embarques |       |     |        |
|------------|--|-------|-------|-------|-------|-----|---|-----|---|-------|-----|--------|---------------------------------|-------|-----|--------|
|            | -A   | A     | B     | C     | D     | E   | F | F+  | - A até B                                 | C e D | E   | F e F+ | - A até B                       | C e D | E   | F e F+ |
| 1          | 149  | 249   | 44    | 0     | 73    | 0   | 0 | 0   | 442                                       | 73    | 0   | 0      | 86%                             | 14%   | 0%  | 0%     |
| 4          | 148  | 205   | 51    | 63    | 70    | 0   | 0 | 0   | 404                                       | 133   | 0   | 0      | 75%                             | 25%   | 0%  | 0%     |
| 5          | 74   | 368   | 47    | 56    | 0     | 0   | 0 | 0   | 489                                       | 56    | 0   | 0      | 90%                             | 10%   | 0%  | 0%     |
| 6          | 123  | 315   | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 438                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 7          | 21   | 74    | 246   | 407   | 281   | 0   | 0 | 0   | 341                                       | 688   | 0   | 0      | 33%                             | 67%   | 0%  | 0%     |
| 8          | 182  | 578   | 154   | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 914                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 9          | 67   | 66    | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 133                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 10         | 189  | 266   | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 455                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 11         | 107  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 107                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 13         | 126  | 160   | 104   | 567   | 642   | 818 | 0 | 198 | 390                                       | 1209  | 818 | 198    | 15%                             | 46%   | 31% | 8%     |
| 14         | 1  | 158   | 42    | 58    | 0     | 0   | 0 | 0   | 201                                       | 58    | 0   | 0      | 78%                             | 22%   | 0%  | 0%     |
| 15         | 186  | 51    | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 237                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 16         | 108  | 335   | 135   | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 578                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 17         | 26   | 73    | 0     | 62    | 0     | 0   | 0 | 0   | 99  | 62    | 0   | 0      | 61%                             | 39%   | 0%  | 0%     |
| 18         | 71   | 271   | 223   | 54    | 0     | 0   | 0 | 0   | 565                                       | 54    | 0   | 0      | 91%                             | 9%    | 0%  | 0%     |
| 19         | 146  | 370   | 175   | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 691                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 20         | 17   | 81    | 44    | 54    | 0     | 0   | 0 | 0   | 142                                       | 54    | 0   | 0      | 72%                             | 28%   | 0%  | 0%     |
| 21         | 169  | 66    | 0     | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 235                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 25         | 328  | 235   | 0     | 112   | 0     | 0   | 0 | 0   | 563                                       | 112   | 0   | 0      | 83%                             | 17%   | 0%  | 0%     |
| 38         | 12   | 33    | 89    | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 134                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 39         | 47   | 73    | 48    | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 168                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 40         | 29   | 0     | 43    | 0     | 0     | 0   | 0 | 0   | 72  | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| Total      | 2.326                                      | 4.027 | 1.445 | 1.433 | 1.066 | 818 | 0 | 198 | 7.798                                     | 2.499 | 818 | 198    | 69%                             | 22%   | 7%  | 2%     |

Tabela 57. Total de embarques por linha correlacionados com as classificações das lotações das viagens no sentido volta

| Linha Base | Embarques correlatos aos níveis de serviço |       |       |     |       |     |     |     | Embarques por classe de níveis de serviço |       |     |        | Proporção do total de embarques |       |     |        |
|------------|--|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-----|---|-------|-----|--------|---------------------------------|-------|-----|--------|
|            | -A   | A     | B     | C   | D     | E   | F   | F + | - A até B                                 | C e D | E   | Fe F + | - A até B                       | C e D | E   | Fe F + |
| 1          | 150  | 284   | 0     | 106 | 0     | 0   | 0   | 0   | 434                                       | 106   | 0   | 0      | 80%                             | 20%   | 0%  | 0%     |
| 4          | 181  | 59    | 86    | 0   | 133   | 0   | 0   | 0   | 326                                       | 133   | 0   | 0      | 71%                             | 29%   | 0%  | 0%     |
| 5          | 195  | 71    | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 266                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 6          | 187  | 199   | 0     | 115 | 0     | 0   | 0   | 0   | 386                                       | 115   | 0   | 0      | 77%                             | 23%   | 0%  | 0%     |
| 7          | 39   | 0     | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 39  | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 8          | 83   | 832   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 915                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 9          | 49   | 160   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 209                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 10         | 164  | 246   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 410                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 11         | 33   | 353   | 140   | 56  | 66    | 0   | 0   | 0   | 526                                       | 122   | 0   | 0      | 81%                             | 19%   | 0%  | 0%     |
| 13         | 132  | 253   | 467   | 177 | 671   | 253 | 191 | 515 | 852                                       | 848   | 253 | 706    | 32%                             | 32%   | 10% | 27%    |
| 14         | 55   | 178   | 0     | 0   | 73    | 0   | 0   | 0   | 233                                       | 73    | 0   | 0      | 76%                             | 24%   | 0%  | 0%     |
| 15         | 88   | 145   | 138   | 117 | 0     | 0   | 0   | 0   | 371                                       | 117   | 0   | 0      | 76%                             | 24%   | 0%  | 0%     |
| 16         | 161  | 467   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 628                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 17         | 8  | 50    | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 58  | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 18         | 163  | 0     | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 163                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 19         | 242  | 145   | 82    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 469                                       | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 20         | 41   | 101   | 45    | 0   | 0     | 87  | 0   | 100 | 187                                       | 0     | 87  | 100    | 50%                             | 0%    | 23% | 27%    |
| 21         | 134  | 152   | 42    | 0   | 68    | 0   | 0   | 0   | 328                                       | 68    | 0   | 0      | 83%                             | 17%   | 0%  | 0%     |
| 25         | 87   | 590   | 344   | 160 | 208   | 0   | 0   | 216 | 1021                                      | 368   | 0   | 216    | 64%                             | 23%   | 0%  | 13%    |
| 38         | 13   | 35    | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 48  | 0     | 0   | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 39         | 56   | 0     | 0     | 0   | 66    | 0   | 0   | 0   | 56  | 66    | 0   | 0      | 46%                             | 54%   | 0%  | 0%     |
| 40         | 6  | 0     | 0     | 53  | 0     | 0   | 0   | 0   | 6   | 53    | 0   | 0      | 10%                             | 90%   | 0%  | 0%     |
| Total      | 2,267                                      | 4,320 | 1.344 | 784 | 1.285 | 340 | 191 | 831 | 7.931                                     | 2069  | 340 | 1.022  | 70%                             | 18%   | 3%  | 9%     |

Tabela 58. Total de embarques por linha correlacionados com as classificações das lotações das viagens – soma dos sentidos

| Linha Base | Embarques correlatos aos níveis de serviço |       |       |       |       |       |     |       | Embarques por classe de níveis de serviço |       |      |        | Proporção do total de embarques |       |     |        |
|------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|---|-------|------|--------|---------------------------------|-------|-----|--------|
|            | -A   | A     | B     | C     | D     | E     | F   | F +   | - A até B                                 | C e D | E    | Fe F + | - A até B                       | C e D | E   | Fe F + |
| 1          | 299  | 533   | 44    | 106   | 73    | 0     | 0   | 0     | 876                                       | 179   | 0    | 0      | 83%                             | 17%   | 0%  | 0%     |
| 4          | 329  | 264   | 137   | 63    | 203   | 0     | 0   | 0     | 730                                       | 266   | 0    | 0      | 73%                             | 27%   | 0%  | 0%     |
| 5          | 269  | 439   | 47    | 56    | 0     | 0     | 0   | 0     | 755                                       | 56    | 0    | 0      | 93%                             | 7%    | 0%  | 0%     |
| 6          | 310  | 514   | 0     | 115   | 0     | 0     | 0   | 0     | 824                                       | 115   | 0    | 0      | 88%                             | 12%   | 0%  | 0%     |
| 7          | 60   | 74    | 246   | 407   | 281   | 0     | 0   | 0     | 380                                       | 688   | 0    | 0      | 36%                             | 64%   | 0%  | 0%     |
| 8          | 265  | 1.410 | 154   | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 1829                                      | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 9          | 116  | 226   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 342                                       | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 10         | 353  | 512   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 865                                       | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 11         | 140  | 353   | 140   | 56    | 66    | 0     | 0   | 0     | 633                                       | 122   | 0    | 0      | 84%                             | 16%   | 0%  | 0%     |
| 13         | 258  | 413   | 571   | 744   | 1.313 | 1.071 | 191 | 713   | 1242                                      | 2057  | 1071 | 904    | 24%                             | 39%   | 20% | 17%    |
| 14         | 56   | 336   | 42    | 58    | 73    | 0     | 0   | 0     | 434                                       | 131   | 0    | 0      | 77%                             | 23%   | 0%  | 0%     |
| 15         | 274  | 196   | 138   | 117   | 0     | 0     | 0   | 0     | 608                                       | 117   | 0    | 0      | 84%                             | 16%   | 0%  | 0%     |
| 16         | 269  | 802   | 135   | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 1206                                      | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 17         | 34   | 123   | 0     | 62    | 0     | 0     | 0   | 0     | 157                                       | 62    | 0    | 0      | 72%                             | 28%   | 0%  | 0%     |
| 18         | 234  | 271   | 223   | 54    | 0     | 0     | 0   | 0     | 728                                       | 54    | 0    | 0      | 93%                             | 7%    | 0%  | 0%     |
| 19         | 388  | 515   | 257   | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 1160                                      | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 20         | 58   | 182   | 89    | 54    | 0     | 87    | 0   | 100   | 329                                       | 54    | 87   | 100    | 58%                             | 9%    | 15% | 18%    |
| 21         | 303  | 218   | 42    | 0     | 68    | 0     | 0   | 0     | 563                                       | 68    | 0    | 0      | 89%                             | 11%   | 0%  | 0%     |
| 25         | 415  | 825   | 344   | 272   | 208   | 0     | 0   | 216   | 1584                                      | 480   | 0    | 216    | 69%                             | 21%   | 0%  | 9%     |
| 38         | 25   | 68    | 89    | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 182                                       | 0     | 0    | 0      | 100%                            | 0%    | 0%  | 0%     |
| 39         | 103  | 73    | 48    | 0     | 66    | 0     | 0   | 0     | 224                                       | 66    | 0    | 0      | 77%                             | 23%   | 0%  | 0%     |
| 40         | 35   | 0     | 43    | 53    | 0     | 0     | 0   | 0     | 78  | 53    | 0    | 0      | 60%                             | 40%   | 0%  | 0%     |
| Total      | 4.593                                      | 8.347 | 2.789 | 2.217 | 2.351 | 1.158 | 191 | 1.029 | 15729                                     | 4568  | 1158 | 1220   | 69%                             | 20%   | 5%  | 5%     |

Os resultados apontam para um lotação média bastante satisfatória para o conjunto e insatisfatória apenas em situações localizadas, para as quais se recomenda o acompanhamento sistemático da operação. Estas linhas são: 13, 20 e 25.



Vale registrar que o processamento foi realizado com os dados de novembro de 2021, e que a demanda, por força da pandemia da Covid 19 tem passado por flutuações, sendo possível que as linhas assinaladas com piores resultados já possam ter sido ajustadas, mas outras, que estão satisfatórias, podem ter piorado. Assim, é importante em um momento como o atual, que a demanda e o nível de lotação sejam monitorados com frequência para ajustes na qualidade do atendimento.

Tomando-se como base os valores totais, o gráfico a seguir mostra a distribuição proporcional da demanda em razão das classificações das viagens quanto às lotações, com a predominância (69%) de níveis de ocupação inferiores à quantidade de assentos.

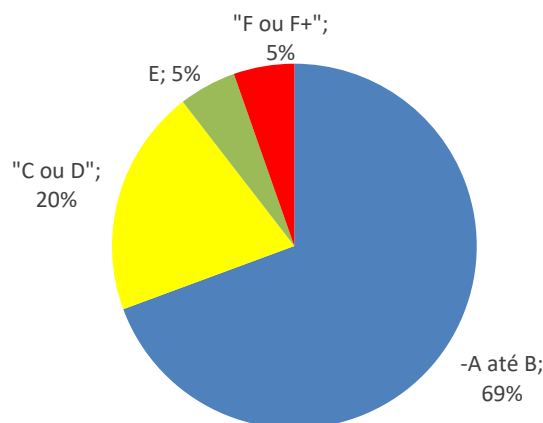


Figura 129. Distribuição proporcional da demanda de dias úteis em função da classificação das lotações das viagens

#### 4.1.1.2 Avaliação para a operação de 2019

Nos estudos, foram processados os arquivos do Sistema de Bilhetagem Eletrônica e Monitoramento de outubro de 2019, anterior, portanto à pandemia da Covid-19. Este processamento resultou na geração dos dados de embarque e desembarque das linhas por ponto de parada e zona de tráfego para todas as faixas horárias de dias úteis e correspondentes perfis de carregamento das linhas e índices de renovação.

Considerando os dados processados, foram calculadas as lotações médias das viagens para aquele momento segundo a mesma metodologia descrita no capítulo anterior.

A distribuição proporcional da demanda atendida segundo os níveis de lotação mostra que 9% da demanda diária em 2019 era atendida por viagens nos níveis "F" e "F+", superiores a 88 passageiros na seção de maior carregamento das viagens. No nível "E", de 4,5 a 6,0 passageiros em pé/m<sup>2</sup> está mais 9% da demanda, logo, nos níveis limítrofes de lotações elevadas encontrava-se 18% da demanda, como mostra a Figura 130. Nos níveis de conforto excelente, abaixo da lotação de bancos encontrava-se 55% da demanda.

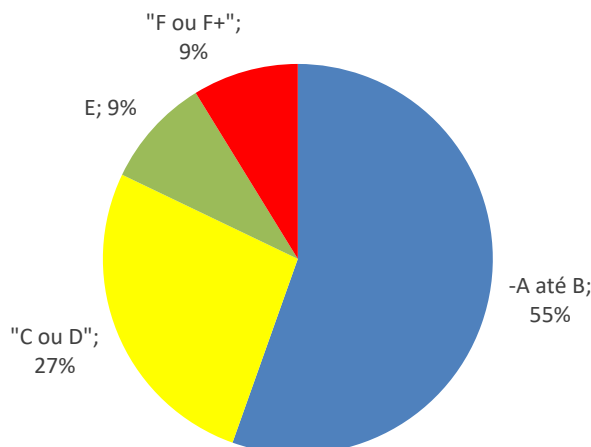


Figura 130. Distribuição proporcional da demanda de dias úteis em função da classificação das lotações das viagens em 2019

Os resultados mostram um pior resultado do que o obtido no ano 2021. Quando se comparam as duas distribuições de demanda em função do nível de serviço, haja vista que nos níveis “E a F+” foram apurados 10% da demanda em 2021 contra os 18% de 2019; no outro extremo, de níveis “-A até B” havia 55% da demanda e atualmente 69%. Estes resultados estão provavelmente associados ao fato da demanda de 2019 ter sido 44% maior do que a considerada no cálculo de 2021, para uma oferta 22%, como mostra a próxima tabela.

Tabela 59: Dados de embarques e viagens processados no cálculo das lotações médias das viagens para a operação de 2019 e 2021

| Informação         | Process. 2019 (A) | Proces. 2021 (B) | Varição (A ÷ B) |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Total de embarques | 32.707            | 22.735           | 43,8%           |
| Total de viagens   | 1.048             | 855              | 22,57%          |

#### 4.1.2 Avaliação do padrão operacional

A análises do padrão operacional exposta neste capítulo compreende a avaliação do padrão de realização das viagens em dias úteis segundo três abordagens:

- Cumprimento das viagens especificadas
- Pontualidade dos horários
- Regularidade dos intervalos entre viagens

As análises foram realizadas com a base de viagens obtida do Sistema de Monitoramento que foi empregada para o processamento da matriz de origem e destino. Esta base contém, para cada viagem, os dados da linha, sentido de operação e os horários previstos e realizados.

#### 4.1.2.1 Cumprimento da oferta de viagens

A análise do grau de cumprimento das viagens foi realizada mediante a comparação da quantidade de viagens realizadas no dia útil processado (8 de novembro de 2021) com a quantidade de viagens previstas nas tabelas horárias de dias úteis informadas nas ordens de serviço para o mês de novembro de 2021.

O resultado global obtido foi um grau de cumprimento de 93,5%, tendo sido quantificada a não realização de 59 meias-viagens (ida ou volta) em um total de 907 meias-viagens. Este resultado não é satisfatório, haja vista que os sistemas de qualidade de transporte coletivo, em geral, consideram como adequados graus de cumprimento igual ou superior a 97%. Ressalta-se, entretanto, a constatação de uma perda acentuada de viagens na Linha 20 – Maracaibo, de 19 viagens em 30 especificadas. Tal perda de viagens não é razoável e o resultado obtido pode estar associado à perda de registros de viagens no Sistema de Monitoramento ou por decorrência de alguma desatualização da tabela de horários. Excluindo-se esta linha, o grau de cumprimento global é de 95,4%, ainda assim, aquém de um padrão de excelência.

A análise segmentada por períodos do dia mostra uma uniformidade caso se considere todas as linhas e um descumprimento mais acentuado no pico manhã, caso se exclua da análise a Linha 20. Quanto ao grau de cumprimento por linha, há situações de descumprimento de viagens mais acentuadas, que também podem derivar de problemas de cadastro e ou de monitoramento. Todavia, não se pode afastar a possibilidade de haver, de fato, perda de viagens nas proporções apontadas, algo que pode indicar um serviço deficitário. A Tabela 60 apresenta os graus de cumprimento por linha, períodos típicos do dia e total.

Tabela 60: Grau de cumprimento das viagens em dias úteis (processamento do dia 8/11/2021)

| Linha  | Viag. Perd. | Grau de cump. | Pico Manhã   | Pico Tarde   | Fora Picos   |
|--|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 Estoril                                      | -1          | 97,8%         | 100%         | 100%         | 97%          |
| 4 Continental/ Barreiro                        | -3          | 93,5%         | 78%          | 73%          | 108%         |
| 5 Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | -2          | 95,8%         | 100%         | 100%         | 94%          |
| 6 Marlene Miranda                              | -1          | 97,8%         | 100%         | 100%         | 97%          |
| 7 Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | -4          | 91,3%         | 100%         | 100%         | 88%          |
| 8 Pq. Aeroporto                                | -5          | 93,7%         | 100%         | 100%         | 91%          |
| 9 Fonte Imaculada                              | -3          | 89,3%         | 100%         | 80%          | 89%          |
| 10 Pq. Ipanema                                 | -1          | 97,9%         | 100%         | 100%         | 97%          |
| 11 Vila São Geraldo                            | 1           | 102,4%        | 100%         | 100%         | 104%         |
| 13 Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia         | -8          | 91,5%         | 83%          | 88%          | 94%          |
| 14 CECAP (via Nagumo)                          | -3          | 83,3%         | 60%          | 150%         | 82%          |
| 15 Jd. América                                 | -4          | 90,0%         | 83%          | 100%         | 88%          |
| 16 Cecap (Chácara Flórida)                     | -1          | 98,0%         | 100%         | 111%         | 94%          |
| 17 Pinheirinho                                 | 0           | 100,0%        | 50%          | 100%         | 114%         |
| 18 Rodoviária Velha                            | -1          | 97,8%         | 100%         | 100%         | 97%          |
| 19 São Gonçalo                                 | 0           | 100,0%        | 100%         | 100%         | 100%         |
| 20 Maracaibo / Pinheirinho                     | -19         | 36,7%         | 75%          | 22%          | 35%          |
| 21 Pq. Urupês                                  | -1          | 97,2%         | 100%         | 100%         | 96%          |
| 25 Chácara Silvestre                           | 0           | 100,0%        | 100%         | 100%         | 100%         |
| 38 Paiol                                       | 0           | 100,0%        | 100%         | 100%         | 100%         |
| 39 Caieiras                                    | -1          | 91,7%         | 100%         | 100%         | 86%          |
| 40 Mato Dentro / Pouso Frio                    | -2          | 71,4%         | 100%         | 67%          | 67%          |
| <b>Total</b>                                   | <b>-59</b>  | <b>93,5%</b>  | <b>92,9%</b> | <b>93,3%</b> | <b>93,7%</b> |
| <b>Sem Linha 20</b>                            | <b>-40</b>  | <b>95,4%</b>  | <b>93,5%</b> | <b>97,1%</b> | <b>95,4%</b> |

Conclui-se pela necessidade de um acompanhamento sistemático por parte da SEMOB e da Concessionária sobre o padrão de cumprimento das viagens, haja vista que, conforme já comentado neste relatório, a oferta de viagens prevista já é baixa e se a este fato, adicionar-se o descumprimento de parte delas, os tempos de espera dos usuários em determinados momentos serão maiores.

#### 4.1.2.2 Análise da pontualidade das viagens

O Sistema de Monitoramento se vale do uso de equipamentos de GPS. Por serem equipamentos que dependem de sincronização dos sinais dos satélites geoestacionários, é usual a ocorrência de imprecisões de localização que podem gerar posicionamentos em não conformidade com a posição real, logo, os horários atribuídos aos pontos de controle, também podem apresentar desvios. Tendo em conta esta possibilidade, é razoável o uso de uma tolerância nos desvios dos horários. Várias metodologias de controle de qualidade do transporte coletivo empregadas em contratos de concessão utilizam tempos da ordem de 2 a 3 minutos como parâmetro de tolerância. Nos cálculos para Taubaté foi empregado o parâmetro de 2 minutos.

Os dados da base de viagens foram tabulados, de forma a ser calculado o desvio de tempo entre os horários previstos e realizados. Os desvios foram classificados em atraso (viagem realizada em horário superior ao previsto), adiantamento (horário realizado anterior ao horário previsto) ou no horário.

Considerando a tolerância adotada, os dados da Tabela 61 apresentam os quantitativos de viagens por linha de acordo com a classificação dos desvios.

Além da estatística de viagens foi calculado um Índice de Pontualidade Equivalente (IPE) na operação, dado pela soma do percentual de viagens com atraso e do produto do percentual de viagens com adiantamento por um fator 1,5. Este fator multiplicador é adotado em razão da consideração que os adiantamentos são mais prejudiciais ao usuário do que os atrasos.

Os cálculos foram realizados considerando os horários com saída da Rodoviária Velha, exceto para a Linha 13, em que foram tabulados os dados de saída dos bairros, por esta ser uma linha diametral.

O valor máximo do IPE, que corresponde à situação em que todas as viagens apresentariam adiantamento é 150; assim, é possível obter-se uma nota de pontualidade dada por:

- Nota de pontualidade =  $100 - (\text{IPE} \div 150) \times 100$ , em uma escala de 0 a 100, onde 0 é a situação de menor pontualidade e 100 a de maior pontualidade, quando todos os horários são cumpridos, observada a tolerância.

De acordo com o conceito exposto, a nota de pontualidade geral do sistema municipal é 84, com uma variação de 50 pontos, correspondente à linha menos pontual (Linha 14), até 100 pontos, obtida por quatro linhas (17, 20, 21 e 38).

Tendo em conta o IPE, as três linhas com piores resultados são as linhas 40, 6 e 9. São linhas com pouca oferta de viagens, o que reduz o impacto no cômputo global, mas significam para os seus usuários prejuízos mais sensíveis. As três linhas totalizam 31 viagens, ou 6,7% do total.

Tabela 61. Avaliação da pontualidade da operação em um dia útil por linha

| Linha Base | Quantidade de viagens |           |        | Proporção (%) |         |           | Nota da Pontualidade | Classificação da linha segundo a pontualidade |        |
|------------|-----------------------|-----------|--------|---------------|---------|-----------|----------------------|---|--------|
|            | No horário            | Adiantam. | Atraso | Total         | Na hora | Adiantam. |                      |   | Atraso |
| 1          | 17                    | 1         | 4      | 22            | 77      | 5         | 18                   | 83  | 8      |
| 4          | 14                    | 0         | 7      | 21            | 67      | 0         | 33                   | 78  | 14     |
| 5          | 19                    | 1         | 3      | 23            | 83      | 4         | 13                   | 87  | 5      |
| 6          | 12                    | 2         | 8      | 22            | 55      | 9         | 36                   | 67  | 15     |
| 7          | 17                    | 2         | 3      | 22            | 77      | 9         | 14                   | 82  | 10     |
| 8          | 31                    | 0         | 4      | 35            | 89      | 0         | 11                   | 92  | 2      |
| 9          | 9                     | 2         | 1      | 12            | 75      | 17        | 8                    | 78  | 14     |
| 10         | 20                    | 0         | 3      | 23            | 87      | 0         | 13                   | 91  | 3      |
| 11         | 17                    | 0         | 3      | 20            | 85      | 0         | 15                   | 90  | 4      |
| 13         | 69                    | 9         | 10     | 88            | 78      | 10        | 11                   | 82  | 9      |
| 14         | 2                     | 1         | 3      | 6             | 33      | 17        | 50                   | 50  | 16     |
| 15         | 14                    | 0         | 4      | 18            | 78      | 0         | 22                   | 85  | 7      |
| 16         | 17                    | 0         | 7      | 24            | 71      | 0         | 29                   | 81  | 11     |
| 17         | 6                     | 0         | 0      | 6             | 100     | 0         | 0                    | 100   | 1      |
| 18         | 21                    | 2         | 0      | 23            | 91      | 9         | 0                    | 91  | 3      |
| 19         | 17                    | 0         | 8      | 25            | 68      | 0         | 32                   | 79  | 13     |
| 20         | 4                     | 0         | 0      | 4             | 100     | 0         | 0                    | 100   | 1      |
| 21         | 17                    | 0         | 0      | 17            | 100     | 0         | 0                    | 100   | 1      |
| 25         | 26                    | 0         | 12     | 38            | 68      | 0         | 32                   | 79  | 12     |
| 38         | 3                     | 0         | 0      | 3             | 100     | 0         | 0                    | 100   | 1      |
| 39         | 4                     | 0         | 1      | 5             | 80      | 0         | 20                   | 87  | 6      |
| 40         | 2                     | 1         | 0      | 3             | 67      | 33        | 0                    | 67  | 15     |
| Total      | 358                   | 21        | 81     | 460           | 78      | 5         | 18                   | 84  |        |

A tabulação dos desvios de horários, neste caso, sem considerar o limite de tolerância, é mostrada no gráfico a seguir. Observa-se que os desvios de maior valor têm uma pequena participação. Ressalta-se, no entanto, que o processamento ocorreu a partir da Rodoviária Velha e, na Linha 13, nos pontos de bairro. Como as linhas são circulares e extensas, em muitos casos, há desvios nos horários programados nos pontos considerados como de retorno nos bairros, com maior intensidade.

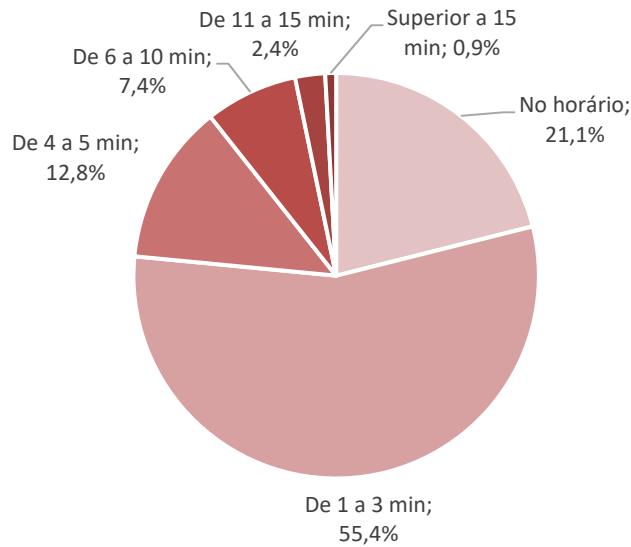


Figura 131. Proporção de viagens segundo classes de desvios de horários

Os dados apurados também permitiram uma avaliação da pontualidade da operação por períodos do dia, como é mostrado na Tabela 62.

Identifica-se que as irregularidades nos horários são crescentes ao longo do dia, atingindo o seu ápice no período do pico almoço, indicando algum efeito das flutuações nos tempos de viagem das linhas, afetadas pelo tráfego geral da cidade, que reconhecidamente tem maiores retenções neste período, como no pico da tarde.

Tabela 62. Avaliação da pontualidade da operação por faixa horária

| Período          | Faixa Horária | Quantidade de viagens |           |        |       | Proporção (%) |           |        | Nota de Pontualidade |     |
|------------------|---------------|-----------------------|-----------|--------|-------|---------------|-----------|--------|----------------------|-----|
|                  |               | Na hora               | Adiantam. | Atraso | Total | Na hora       | Adiantam. | Atraso |                      |     |
| Pré-pico manhã   | 1             | 0                     | 0         | 0      | 0     |               |           |        | 97                   |     |
|                  | 2             | 0                     | 0         | 0      | 0     |               |           |        |                      |     |
|                  | 3             | 0                     | 0         | 0      | 0     |               |           |        |                      |     |
|                  | 4             | 1                     | 0         | 0      | 1     | 100           | 0         | 0      |                      | 100 |
|                  | 5             | 20                    | 0         | 1      | 21    | 95            | 0         | 5      |                      | 97  |
| Pico manhã       | 6             | 25                    | 2         | 1      | 28    | 89            | 7         | 4      | 90                   | 87  |
|                  | 7             | 25                    | 2         | 4      | 31    | 81            | 6         | 13     | 85                   |     |
|                  | 8             | 22                    | 0         | 6      | 28    | 79            | 0         | 21     | 86                   |     |
| Entre-pico manhã | 9             | 16                    | 2         | 8      | 26    | 62            | 8         | 31     | 72                   | 81  |
|                  | 10            | 13                    | 0         | 4      | 17    | 76            | 0         | 24     | 84                   |     |
|                  | 11            | 24                    | 1         | 4      | 29    | 83            | 3         | 14     | 87                   |     |
| Pico almoço      | 12            | 19                    | 4         | 6      | 29    | 66            | 14        | 21     | 72                   | 75  |
|                  | 13            | 15                    | 0         | 7      | 22    | 68            | 0         | 32     | 79                   |     |
| Entre-pico tarde | 14            | 23                    | 1         | 4      | 28    | 82            | 4         | 14     | 87                   | 86  |
|                  | 15            | 23                    | 1         | 5      | 29    | 79            | 3         | 17     | 85                   |     |
| Pico tarde       | 16            | 30                    | 0         | 3      | 33    | 91            | 0         | 9      | 94                   | 84  |
|                  | 17            | 21                    | 1         | 8      | 30    | 70            | 3         | 27     | 79                   |     |
|                  | 18            | 16                    | 0         | 9      | 25    | 64            | 0         | 36     | 76                   |     |
| Noite            | 19            | 10                    | 3         | 5      | 18    | 56            | 17        | 28     | 65                   | 83  |
|                  | 20            | 15                    | 1         | 1      | 17    | 88            | 6         | 6      | 90                   |     |
|                  | 21            | 11                    | 2         | 0      | 13    | 85            | 15        | 0      | 85                   |     |



| Período | Faixa Horária | Quantidade de viagens |           |        |       | Proporção (%) |           |        | Nota de Pontualidade |    |
|---------|---------------|-----------------------|-----------|--------|-------|---------------|-----------|--------|----------------------|----|
|         |               | Na hora               | Adiantam. | Atraso | Total | Na hora       | Adiantam. | Atraso |                      |    |
|         | 22            | 17                    | 0         | 3      | 20    | 85            | 0         | 15     | 90                   |    |
|         | 23            | 11                    | 0         | 2      | 13    | 85            | 0         | 15     | 90                   |    |
|         | 0             | 1                     | 1         | 0      | 2     | 50            | 50        | 0      | 50                   |    |
|         | Total         | 358                   | 21        | 81     | 460   | 78%           | 5%        | 18%    | 84                   | 84 |

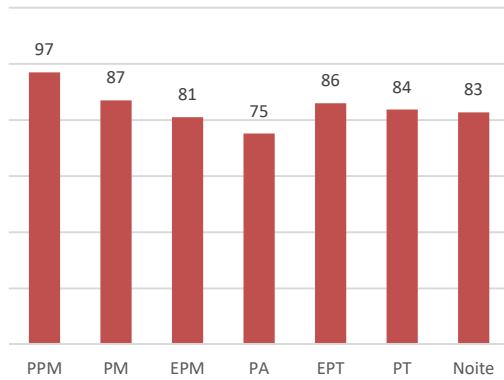


Figura 132. Nota de pontualidade da operação em dias úteis por período do dia

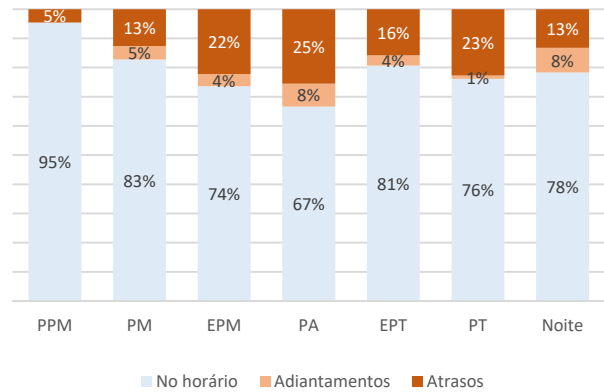
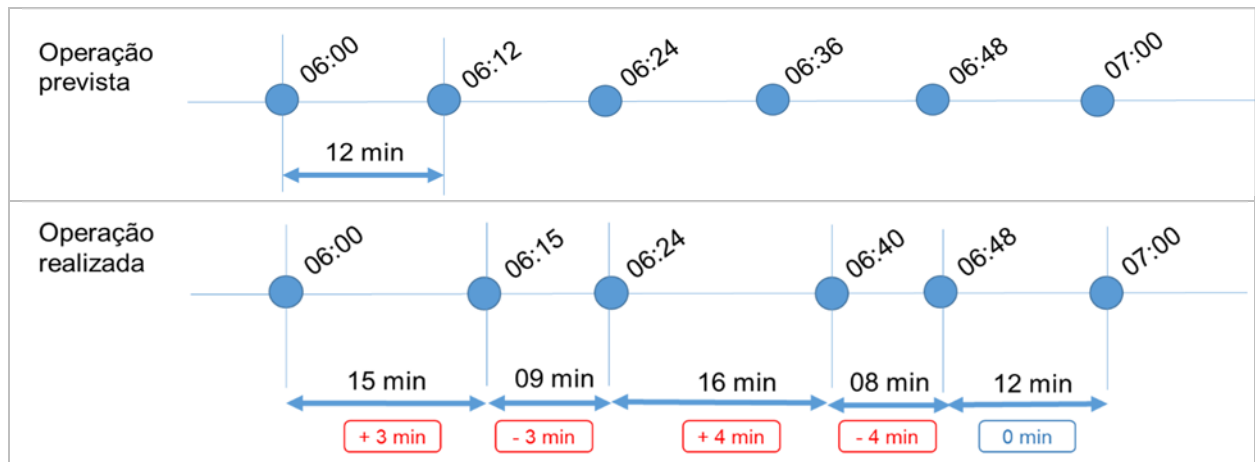


Figura 133. Distribuição proporcional das viagens segundo a classificação dos desvios de horários por períodos dos dias úteis

#### 4.1.2.3 Análise da regularidade dos intervalos

O indicador de regularidade expressa o quanto os intervalos são regulares ou irregulares, isto porque a operadora pode ofertar a quantidade de viagens programadas, mas com intervalos entre elas muito variáveis, diferente do valor uniforme definido no quadro de horários.

Considere uma programação de horários com intervalos entre viagens de 12 min para a faixa horária das 06:00h às 07:00h, mas que a operação tenha se dado com a oferta de todas as viagens, porém com uma distribuição não uniforme:



Observa-se que houve uma irregularidade na operação, com intervalos que variaram em relação ao intervalo especificado. Dado este perfil, pode-se comparar o desvio padrão dos intervalos reais com o intervalo programado mediante os seguintes cálculos:

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{\frac{3^2 + (-3)^2 + (4)^2 + (-4)^2 + (0)^2}{5}} = 3,162$$

$$\text{Grau de irregularidade} = \left(\frac{3,162}{12}\right)^2 = 0,0694 = 6,94\%$$

Assim, o grau de irregularidade é definido como sendo o quociente entre o Coeficiente de Variação dos intervalos (quadrado do desvio padrão) e o quadrado do intervalo programado.

No caso de uma operação em que não foi dada uma determinada viagem, assume-se que esta viagem não realizada já foi considerada como uma penalização no indicador de grau de cumprimento de viagens, logo não se considera o intervalo entre a viagem anterior e posterior ao da viagem não realizada, como mostra o exemplo a seguir.



$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{\frac{(4)^2 + (-4)^2 + (0)^2}{3}} = 3,26$$

$$\text{Grau de irregularidade} = \left(\frac{3,26}{12}\right)^2 = 0,0738 = 7,38\%$$

Vale observar, que uma operação pode ocorrer com inobservância dos horários previstos, com a correspondente geração de atrasos ou adiantamentos, mas ser regular, como se tivesse havido um remanejamento dos horários ao longo do dia. Para os usuários que se valem dos horários previstos para programar a sua viagem, os atrasos e adiantamentos são mais impactantes, já para aqueles que utilizam

o transporte coletivo sem o conhecimento dos horários a regularidade dos intervalos é mais significativa. Em geral, pode-se dizer que para linhas com baixa oferta, os horários são mais importantes que os intervalos.

Com base nestes conceitos, foi calculada a irregularidade das linhas cujo resultado é mostrado no próximo gráfico.

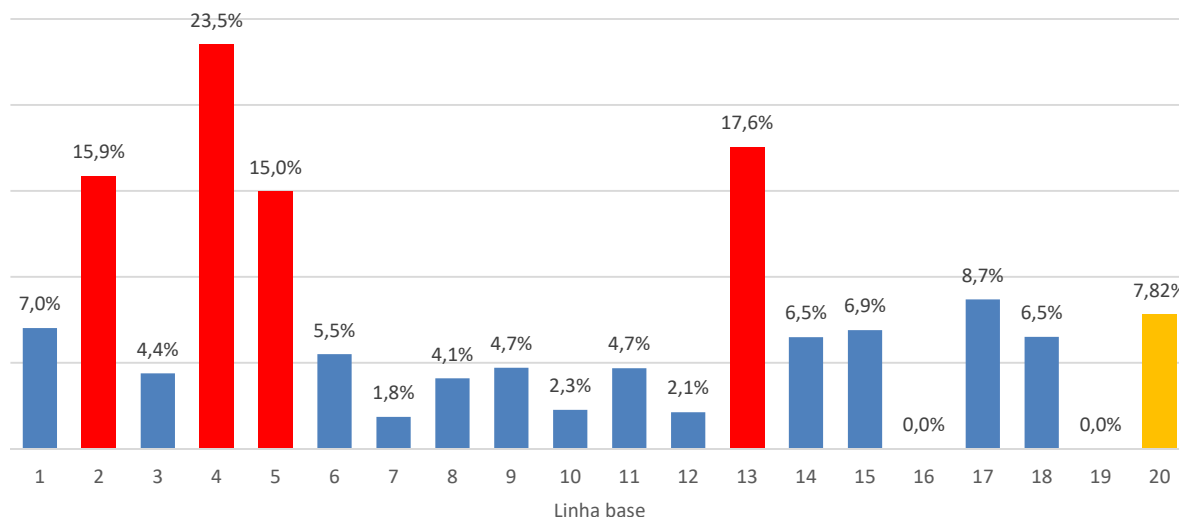


Figura 134. Grau de regularidade dos intervalos das viagens em dias úteis

O grau de irregularidade médio da operação foi de 7,8%, valor que pode ser considerado dentro da normalidade. O contrato de concessão do BRT de Sorocaba, por exemplo, considera um limite de 10% para este indicador. Tendo este limite como base, há linhas com uma irregularidade mais elevada, como as linhas 4, 6, 7 e 16; entre elas, a 6 é a de maior irregularidade, com 23,5%.

#### 4.1.2.4 Considerações finais

As análises apresentadas neste capítulo permitem apontar a necessidade de uma atenção da Concessionária quanto à oferta das viagens de forma o mais próximo possível do planejado, isto porque, a quantidade de viagens prevista por linha é baixa e os intervalos são, portanto, elevados. Assim, a não realização de alguma viagem, um atraso ou adiantamento fora de parâmetros minimamente razoáveis agudizam os problemas dos usuários.

Em que pese o fato da análise ter sido realizada apenas para uma amostra de um dia útil e sem possibilidade de maiores investigações sobre eventuais falhas nos registros do Sistema de Monitoramento, foi observado que o grau de cumprimento das viagens não foi adequado no dia analisado, mesmo com a escoima da linha com maior dúvida sobre os dados. Foi ainda visto que quase um quarto das viagens apresentaram desvios de horários superiores a 4 minutos, e que, a nota de pontualidade foi de 84 pontos, em um máximo de 100 pontos, indicando uma operação regular. Quanto à regularidade dos intervalos, a operação pode ser considerada satisfatória no conjunto, com um grau de irregularidade de 7,8%, porém há linhas com irregularidades elevadas, superiores a 10%.

Assim, reforça-se a argumentação quanto à necessidade de investimentos em processos operacionais que visem garantir uma operação fiel à programação estabelecida, os quais serão objeto de proposições na fase deste estudo dedicado às propostas, posterior à este diagnóstico.

#### 4.1.3 Indicadores operacionais

Os indicadores operacionais permitem uma avaliação da produtividade do serviço de transporte coletivo de forma global e por linha. Na Tabela 63, a seguir, são apresentados os indicadores usualmente empregados em análises de diagnósticos como a presente, a saber:

- Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK), que expressa a quantidade de passageiros transportados para cada quilômetro percorrido, sendo calculado de duas formas: considerando os passageiros totais (IPK total) ou equivalentes (IPK equivalente).
- Passageiros por Viagem Mensal (PV), também calculado com os passageiros registrados nas catracas (passageiros totais) e equivalentes;
- Passageiros por Veículo Dia (PVD), que relaciona a quantidade de passageiros registrados ou equivalentes pela frota operacional na média dos dias do mês;
- Percurso Médio Mensal (PMM), que representa a quantidade de quilômetros percorridos por cada veículo da frota operacional;
- Percentual de equivalência, que corresponde à relação entre os passageiros equivalentes e os passageiros totais, ou seja. Maiores valores de equivalência representam situações em que a gratuidades são menores.

Os cálculos dos indicadores consideraram os dados de demanda média mensal de doze meses, de maio de 2021 a abril de 2022 e os fatores de produção atuais. Cabe observar nestes cálculos: (i) a frota operacional é a quantidade de veículos que constam das Ordens de Serviço de cada linha, como há aproveitamento de veículos entre linhas, o valor total é superior à frota operacional efetivamente empregada; (ii) a produção quilométrica não considera os percursos ociosos.

Tabela 63: Indicadores operacionais por linha

| Linha  | Pass. Registr. [1] | Pass. Equiv. [1] | Frota Prog. [2] | PQ Mensal [2]  | IPK Total   | IPK equiv.  | PV Total    | PV Equiv.   | PVD Total  | PVD Equiv. | PMM              | % Equiv.     |
|--|--------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------------|--------------|
| 1 Estoril                                      | 21.252             | 13.490           | 2               | 13.827         | 1,54        | 0,98        | 17,3        | 11,0        | 354        | 225        | 6.913            | 63,5%        |
| 4 Continental/ Barreiro                        | 22.120             | 15.329           | 5               | 17.879         | 1,24        | 0,86        | 17,1        | 11,8        | 147        | 102        | 3.576            | 69,3%        |
| 5 Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | 14.953             | 7.340            | 3               | 10.401         | 1,44        | 0,71        | 12,7        | 6,2         | 166        | 82         | 3.467            | 49,1%        |
| 6 Marlene Miranda                              | 18.806             | 12.102           | 6               | 11.128         | 1,69        | 1,09        | 15,7        | 10,1        | 104        | 67         | 1.855            | 64,3%        |
| 7 Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | 21.062             | 11.243           | 5               | 14.563         | 1,45        | 0,77        | 17,5        | 9,3         | 140        | 75         | 2.913            | 53,4%        |
| 8 Pq. Aeroporto                                | 34.931             | 21.567           | 5               | 18.220         | 1,92        | 1,18        | 19,0        | 11,7        | 233        | 144        | 3.644            | 61,7%        |
| 9 Fonte Imaculada                              | 7.584              | 3.596            | 2               | 7.294          | 1,04        | 0,49        | 10,9        | 5,2         | 126        | 60         | 3.647            | 47,4%        |
| 10 Pq. Ipanema                                 | 15.114             | 7.939            | 2               | 9.777          | 1,55        | 0,81        | 12,8        | 6,7         | 252        | 132        | 4.889            | 52,5%        |
| 11 Vila São Geraldo                            | 13.586             | 7.175            | 2               | 10.490         | 1,30        | 0,68        | 11,7        | 6,2         | 226        | 120        | 5.245            | 52,8%        |
| 13 Santa Tereza/ Quiririm / Gurilândia         | 108.918            | 73.669           | 9               | 66.340         | 1,64        | 1,11        | 47,9        | 32,4        | 403        | 273        | 7.371            | 67,6%        |
| 14 CECAP (via Nagumo)                          | 11.216             | 7.316            | 2               | 5.263          | 2,13        | 1,39        | 25,0        | 16,3        | 187        | 122        | 2.631            | 65,2%        |
| 15 Jd. América                                 | 15.470             | 8.544            | 2               | 12.064         | 1,28        | 0,71        | 14,3        | 7,9         | 258        | 142        | 6.032            | 55,2%        |
| 16 Cecap (Chácara Flórida)                     | 23.390             | 15.816           | 3               | 20.188         | 1,16        | 0,78        | 17,8        | 12,0        | 260        | 176        | 6.729            | 67,6%        |
| 17 Pinheirinho                                 | 3.415              | 2.657            | 1               | 9.381          | 0,36        | 0,28        | 9,9         | 7,7         | 114        | 89         | 9.381            | 77,8%        |
| 18 Rodoviária Velha                            | 14.431             | 9.406            | 3               | 13.451         | 1,07        | 0,70        | 12,2        | 7,9         | 160        | 105        | 4.484            | 65,2%        |
| 19 São Gonçalo                                 | 22.534             | 14.717           | 3               | 16.297         | 1,38        | 0,90        | 16,8        | 10,9        | 250        | 164        | 5.432            | 65,3%        |
| 20 Maracaibo / Pinheirinho                     | 14.106             | 10.665           | 2               | 7.977          | 1,77        | 1,34        | 40,9        | 30,9        | 235        | 178        | 3.989            | 75,6%        |
| 21 Pq. Urupês                                  | 12.486             | 6.165            | 2               | 8.491          | 1,47        | 0,73        | 12,4        | 6,1         | 208        | 103        | 4.245            | 49,4%        |
| 25 Chácara Silvestre                           | 46.800             | 26.960           | 4               | 24.990         | 1,87        | 1,08        | 21,9        | 12,6        | 390        | 225        | 6.247            | 57,6%        |
| 38 Paiol                                       | 2.752              | 1.909            | 1               | 5.082          | 0,54        | 0,38        | 16,4        | 11,4        | 92         | 64         | 5.082            | 69,3%        |
| 39 Caieiras                                    | 5.002              | 3.780            | 2               | 10.959         | 0,46        | 0,34        | 15,2        | 11,5        | 83         | 63         | 5.480            | 75,6%        |
| 40 Mato Dentro / Pouso Frio                    | 2.489              | 1.807            | 1               | 4.800          | 0,52        | 0,38        | 17,5        | 12,7        | 83         | 60         | 4.800            | 72,6%        |
| <b>Total</b>                                   | <b>452.415</b>     | <b>283.190</b>   | <b>67</b>       | <b>318.861</b> | <b>1,42</b> | <b>0,89</b> | <b>19,6</b> | <b>12,3</b> | <b>225</b> | <b>141</b> | <b>4.759</b> [3] | <b>62,6%</b> |

[1] Dados de passageiros correspondentes à média de maio/2021 a abril/202

[2] Dados de produção quilométrica de novembro de 2021

[3] O PMM médio mensal considerando a frota efetivamente operada, dado que há reaproveitamento de veículos entre as linhas é de 6.252 km por veículo

De modo geral, os indicadores operacionais revelam uma operação com baixa produtividade no transporte de passageiros, haja vista os baixos valores dos indicadores: IPK, PV e PVD, porém, com um PMM equilibrado, correspondente a sistemas que tem tabelas horárias ajustadas.

À título de avaliação dos indicadores médios totais, foram apropriados os dados do Sistema de Transporte Coletivo de São José dos Campos, cidade que, apesar de ter praticamente o dobro da população de Taubaté, é uma referência para a região do Vale do Rio Paraíba<sup>5</sup>.

Após tabulação dos dados, já que eles estão disponíveis em pdf, obteve-se os valores para São José dos Campos apresentados na próxima tabela, a qual também mostra a comparação com os dados de Taubaté.

<sup>5</sup> Os dados estão disponíveis no endereço <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/governanca/porta-da-transparencia/dados-do-transporte-coletivo/dados-operacionais/#:~:text=Atualmente%2C%20o%20valor%20da%20tarifa,25%20na%20tarifa%20de%20estudante.>

Tabela 64: Indicadores operacionais comparados de São José dos Campos e Taubaté

| Informação/Indicador                | SJC (a)   | Taubaté (b) | Relação (b/a) |
|-------------------------------------|-----------|-------------|---------------|
| População                           | 737.310   | 320.810     | -56,5%        |
| Total de passageiros registrados    | 4.779.217 | 452.415     | -90,5%        |
| Total de passageiros equivalentes   | 2.545.611 | 283.190     | -88,9%        |
| Produção quilométrica               | 2.434.265 | 318.861     | -86,9%        |
| Frota                               | 327       | 51          | -84,4%        |
| IPK total                           | 1,963     | 1,419       | -27,7%        |
| IPK equivalente                     | 1,046     | 0,888       | -15,1%        |
| PMM                                 | 7.444     | 6.252       | -16,0%        |
| Passageiro registrado/habitante/dia | 0,216     | 0,047       | -78,2%        |

Obs.: Dados operacionais correspondentes ao período de maio/2021 a abril/2022

A tabela aponta valores bastante significativos do porte dos sistemas de transporte coletivo. Enquanto o município de Taubaté tem uma população 56,5% menor que São José dos Campos, a quantidade de passageiros transportados é 90,5% menor. Assim, o indicador de passageiros registrados por habitante e por dia do mês é 78% menor em Taubaté, revelando a baixa expressão deste modo de transporte na cidade, negativa em termos de uma mobilidade sustentável. Ainda que pese o fato das cidades terem características urbanas e socioeconômicas bastante diferentes, é notável a diferença de participação do transporte coletivo entre ambas.

Em relação aos fatores de produção, a frota operacional e a produção quilométrica acompanham as variações de demanda entre as duas cidades. De fato, a frota operacional é 84% menor e a quilometragem mensal, 87% menor. Assim, o IPK de Taubaté é 15% quando calculado com base na quantidade de passageiros equivalentes e aproximadamente 28% menor, se utilizado os dados de passageiros equivalentes.

O PMM, que expressa uma relação de oferta dos serviços, se mostra superior em São José dos Campos, com 7.444 km/veículo operacional, 19% superior ao de Taubaté. Percursos Médios Mensais mais elevados podem se dar por uma melhor oferta de viagens (mais viagens no entre-pico e no final de semana), como por velocidades operacionais melhores (menos veículos necessários, proporcionalmente às viagens na hora de pico). A interpretação dos dados de São José do Campos não é objeto desta análise, mas pode indicar que naquela cidade a oferta proporcional à demanda é maior do que em Taubaté, onde a operação pode estar mais ajustada, ou talvez aquém da necessária para uma maior atratividade do serviço.

Retornando aos dados de Taubaté, é possível uma classificação das linhas segundo padrões de relação com os valores médios do sistema, de acordo com os seguintes conceitos:

- Padrão superior à média: 15% além do valor médio
- Padrão intermediário: de 85% a 115% do valor médio
- Padrão inferior: menos de 85% do valor médio

A Tabela 65 apresenta o resultado da aplicação da classificação proposta.



Tabela 65: Classificação das linhas de Taubaté segundo os principais indicadores

| Linha  | IPK equiv.    | PVD Equiv.    | PMM           | Represent. |
|--|---------------|---------------|---------------|------------|
| 1 Estoril                                      | Intermediário | Superior      | Superior      | 4,8%       |
| 4 Continental/ Barreiro                        | Intermediário | Inferior      | Inferior      | 5,4%       |
| 5 Cidade de Deus - via Baronesa / Jd. Paulista | Inferior      | Inferior      | Inferior      | 2,6%       |
| 6 Marlene Miranda                              | Superior      | Inferior      | Inferior      | 4,3%       |
| 7 Vila Parecida - via (Pq. Sabará)             | Intermediário | Inferior      | Inferior      | 4,0%       |
| 8 Pq. Aeroporto                                | Superior      | Intermediário | Inferior      | 7,6%       |
| 9 Fonte Imaculada                              | Inferior      | Inferior      | Inferior      | 1,3%       |
| 10 Pq. Ipanema                                 | Intermediário | Intermediário | Intermediário | 2,8%       |
| 11 Vila São Geraldo                            | Inferior      | Inferior      | Intermediário | 2,5%       |
| 13 Santa Tereza/ Quirim / Gurilândia           | Superior      | Superior      | Superior      | 26,0%      |
| 14 CECAP (via Nagumo)                          | Superior      | Intermediário | Inferior      | 2,6%       |
| 15 Jd. América                                 | Inferior      | Intermediário | Superior      | 3,0%       |
| 16 Cecap (Chácara Flórida)                     | Intermediário | Superior      | Superior      | 5,6%       |
| 17 Pinheirinho                                 | Inferior      | Inferior      | Superior      | 0,9%       |
| 18 Rodoviária Velha                            | Inferior      | Inferior      | Intermediário | 3,3%       |
| 19 São Gonçalo                                 | Intermediário | Superior      | Intermediário | 5,2%       |
| 20 Maracaibo / Pinheirinho                     | Superior      | Superior      | Inferior      | 3,8%       |
| 21 Pq. Urupês                                  | Inferior      | Inferior      | Intermediário | 2,2%       |
| 25 Chácara Silvestre                           | Superior      | Superior      | Superior      | 9,5%       |
| 38 Paiol                                       | Inferior      | Inferior      | Intermediário | 0,7%       |
| 39 Caieiras                                    | Inferior      | Inferior      | Superior      | 1,3%       |
| 40 Mato Dentro / Pouso Frio                    | Inferior      | Inferior      | Intermediário | 0,6%       |

Os destaques positivos são as linhas 13, 25, 8, 6, 20 e 4 com IPK equivalente superior. Estas linhas representam 54% da demanda mensal. Na parte de desempenho inferior há um de dez linhas, que respondem por 18,5% da demanda, sendo duas delas rurais. No intervalo intermediário há seis linhas, com 27,5% da demanda que poderão ser objeto de uma investigação mais apurada no sentido de se buscar uma maior atratividade e uma melhoria de sua demanda, elevando as suas produtividades.

Considerando o PMM como um indicador de oferta, observa-se que as linhas 4, 5, 7 e 9 possuem IPK intermediário ou inferior e PMM inferior à média, constituindo, portanto, um conjunto a ser melhor avaliado na etapa de propostas, visando identificar possibilidades de melhorias na atratividade pelo serviço.

## 4.2 Avaliação do transporte coletivo na visão dos usuários e não usuários

### 4.2.1 Histórico e metodologia

A Pesquisa de Satisfação e Qualidade tem por objetivo identificar a percepção das pessoas a respeito dos serviços de transporte coletivo, além de fornecer algumas informações adicionais que são úteis para compreender o comportamento delas nos seus hábitos cotidianos de mobilidade. No caso de Taubaté, as pesquisas foram realizadas com dois grupos:

- Usuários do sistema de transporte coletivo municipal;
- Usuários de outros modos de transporte (usuários de automóvel, bicicletas e de serviços de transporte por aplicativo).

Ambas as pesquisas foram realizadas por meio de entrevistas presenciais com pessoas desses dois grupos, utilizando questionários específicos adaptados para uso de telefones celulares pelos pesquisadores. As principais informações a respeito da metodologia dessas pesquisas estão apresentadas

na Tabela 66 e a estrutura dos questionários na Tabela 67). Informações mais detalhadas sobre estas pesquisas constam do Produto 2 – Levantamento de dados.

Tabela 66. Resumo da metodologia das Pesquisas de Satisfação e Qualidade

|   | Usuários do transporte coletivo  | Usuários de outros modos   |
|---|--|--|
| Período da pesquisa   | 7 a 14 de fevereiro de 2022  | 14 a 25 de fevereiro 2022  |
| Amostra   | 1.503 usuários do transporte coletivo  | 636 usuários de automóvel<br>429 ciclistas<br>230 usuários de táxi e APPs (*1)                                       |
| (*1) Em razão da dificuldade de identificar os usuários de aplicativos, as questões a respeito da utilização deste modo de transporte foram incluídas nas entrevistas dos outros grupos |  |  |
| Local das entrevistas   | Abordagem de usuários esperando ônibus na Rodoviária Velha e em pontos de parada da Área Central | Abordagem de pessoas que utilizavam cada modo ou por meio de entrevistas com pessoas em estabelecimentos de comércio |

Tabela 67. Estrutura sintética dos questionários das Pesquisas de Satisfação e Qualidade

| Grupo de questões                                  | Usuários do transporte coletivo   | Usuários de outros modos (automóvel, bicicleta ou serviço por aplicativo)  |
|--|---|--|
| Perfil do entrevistado                             | Raça, gênero; idade; escolaridade; atividade principal; indicadores de renda  | Raça, gênero; idade; escolaridade; atividade principal; indicadores de renda   |
| Caracterização do deslocamento do entrevistado     | Linha que está utilizando<br>Motivo da viagem; uso de outro meio de transporte além do ônibus; frequência de uso; forma de pagamento da tarifa; origem e destino da viagem  | Razão da escolha do modo utilizado<br>Tempo e custo do deslocamento  |
| Avaliação da qualidade                             | Avaliação da qualidade geral e de atributos do serviço de transporte coletivo (para os usuários do sistema): lotação dos ônibus, cumprimento dos horários, tempo de espera no ponto, tempo de espera no final de semana, conservação dos ônibus, limpeza dos ônibus, forma de pagamento, informação sobre os horários das viagens, estado de conservação dos abrigos e pontos de parada, atendimento dos motoristas e segurança na viagem (risco de acidentes).<br>Cada um desses atributos foi avaliado com conceitos de [muito bom], [bom], [regular], [ruim] e [péssimo] | Por que não utiliza o transporte coletivo  |
| Grau de importância                                | Grau de importância atribuído pelo entrevistado a cada um dos atributos avaliados.  |  |
| Perguntas abertas                                  | Principal problema identificado no transporte coletivo de Taubaté.<br>Principal qualidade identificada no transporte coletivo de Taubaté.<br>O que gostaria que tivesse no transporte coletivo de Taubaté.  | Principal problema identificado no transporte coletivo de Taubaté.<br>Principal qualidade identificada no transporte coletivo de Taubaté.<br>O que gostaria que tivesse no transporte coletivo de Taubaté. |
| Utilização de serviço de transporte por aplicativo | Motivo (porque) e frequência de uso deste serviço<br>Razão de utilização de APP ao invés do ônibus  | Motivo (porque) e frequência de uso deste serviço  |
| Hábitos pós pandemia                               |   | Comportamento ante o distanciamento social (trabalho ou estudo remoto) durante a pandemia e atualmente   |

## 4.2.2 Avaliação do serviço de transporte coletivo

### 4.2.2.1 Avaliação da qualidade geral do sistema

O sistema de transporte coletivo em Taubaté tem uma avaliação geral que pode ser considerada como razoável. O sistema é melhor avaliado pelos seus usuários (aprovação de 32,8% dos entrevistados) do que pelos usuários de outros modos (aprovação de 25,5%), com pior imagem junto aos usuários de automóveis (Tabela 68).

Tabela 68. Avaliação da qualidade geral do transporte coletivo por grupo de entrevistados

| Grupo                 |           | Muito bom | Bom   | Regular | Ruim  | Péssimo | Total  | Aprovação | Reprovação |
|-----------------------|-----------|-----------|-------|---------|-------|---------|--------|-----------|------------|
| Usuários TC           | Respostas | 60        | 433   | 607     | 255   | 148     | 1503   | 32,8%     | 26,8%      |
|                       | %         | 4,0%      | 28,8% | 40,4%   | 17,0% | 9,8%    | 100,0% |           |            |
| Usuários Automóveis   | Respostas | 10        | 148   | 271     | 146   | 61      | 636    | 24,8%     | 32,5%      |
|                       | %         | 1,6%      | 23,3% | 42,6%   | 23,0% | 9,6%    | 100,0% |           |            |
| Usuários APP          | Respostas | 1         | 59    | 95      | 38    | 37      | 230    | 26,1%     | 32,6%      |
|                       | %         | 0,4%      | 25,7% | 41,3%   | 16,5% | 16,1%   | 100,0% |           |            |
| Ciclistas             | Respostas | 7         | 105   | 197     | 70    | 50      | 429    | 26,1%     | 28,0%      |
|                       | %         | 1,6%      | 24,5% | 45,9%   | 16,3% | 11,7%   | 100,0% |           |            |
| Usuários outros modos | Respostas | 18        | 312   | 563     | 254   | 148     | 1295   | 25,5%     | 31,0%      |
|                       | %         | 1,4%      | 24,1% | 43,5%   | 19,6% | 11,4%   | 100,0% |           |            |

Pesquisa semelhante havia sido realizada na cidade em 2017 e, comparando os seus resultados com a pesquisa realizada agora, a avaliação presente é ligeiramente melhor. O índice de aprovação subiu de 19% para 33%, e o de reprovação reduziu de 31% para 27%.

Os dados obtidos permitem múltiplas análises combinando as diversas variáveis pesquisadas. A seguir serão apresentados os resultados considerando apenas três dos indicadores socioeconômicos: gênero<sup>6</sup>, faixa etária e renda.

Na identificação de gênero, o índice de aprovação entre os homens é superior do que entre as mulheres, mas a reprovação entre os não usuários, para ambos os gêneros, é significativamente maior (Tabela 69).

Tabela 69. Avaliação da qualidade geral do transporte coletivo segundo gênero

| Grupo                 |          |           | Muito bom | Bom   | Regular | Ruim  | Péssimo | Total  | Aprovação | Reprovação |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|---------|--------|-----------|------------|
| Usuários TC           | Mulheres | Respostas | 38        | 286   | 416     | 178   | 118     | 1036   | 31,3%     | 28,6%      |
|                       |          | %         | 3,7%      | 27,6% | 40,2%   | 17,2% | 11,4%   | 100,0% |           |            |
|                       | Homens   | Respostas | 21        | 147   | 189     | 76    | 30      | 463    | 36,3%     | 22,9%      |
|                       |          | %         | 4,5%      | 31,7% | 40,8%   | 16,4% | 6,5%    | 100,0% |           |            |
| Usuários outros modos | Mulheres | Respostas | 136       | 6     | 74      | 255   | 115     | 586    | 24,2%     | 63,1%      |
|                       |          | %         | 23,2%     | 1,0%  | 12,6%   | 43,5% | 19,6%   | 100,0% |           |            |
|                       | Homens   | Respostas | 175       | 12    | 74      | 308   | 139     | 708    | 26,4%     | 63,1%      |
|                       |          | %         | 24,7%     | 1,7%  | 10,5%   | 43,5% | 19,6%   | 100,0% |           |            |

<sup>6</sup> Na questão de gênero foram incluídas no questionário quatro respostas possíveis: feminino, masculino, não binário e quanto o entrevistado preferisse não declarar nenhuma das alternativas. Não houve nenhuma resposta como “não binário” e a quantidade respostas como “prefere não declarar” foram insignificantes.

Mantendo avaliação pior entre os não usuários, o transporte coletivo é relativamente bem avaliado pelos mais jovens (até 20 anos) e pelos mais velhos (acima de 70 anos).

Tabela 70. Avaliação da qualidade geral do transporte coletivo segundo faixa etária

| Grupo                 |                  | Muito bom  | Bom   | Regular | Ruim  | Péssimo | Total | Aprovação | Reprovação |       |
|-----------------------|------------------|------------|-------|---------|-------|---------|-------|-----------|------------|-------|
| Usuários do TC        | Até 20 anos      | Respostas  | 8     | 81      | 66    | 18      | 2     | 175       | 50,9%      | 11,4% |
|                       |                  | %          | 4,6%  | 46,3%   | 37,7% | 10,3%   | 1,1%  | 100,0%    |            |       |
|                       | De 20 a 29 anos  | Respostas  | 6     | 86      | 144   | 64      | 27    | 327       | 28,1%      | 27,8% |
|                       |                  | %          | 1,8%  | 26,3%   | 44,0% | 19,6%   | 8,3%  | 100,0%    |            |       |
|                       | De 30 a 39 anos  | Respostas  | 7     | 56      | 97    | 46      | 27    | 233       | 27,0%      | 31,3% |
|                       |                  | %          | 3,0%  | 24,0%   | 41,6% | 19,7%   | 11,6% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 40 a 49 anos  | Respostas  | 9     | 54      | 88    | 44      | 34    | 229       | 27,5%      | 34,1% |
|                       |                  | %          | 3,9%  | 23,6%   | 38,4% | 19,2%   | 14,8% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 50 a 59 anos  | Respostas  | 5     | 65      | 79    | 35      | 27    | 211       | 33,2%      | 29,4% |
|                       |                  | %          | 2,4%  | 30,8%   | 37,4% | 16,6%   | 12,8% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 60 a 69 anos  | Respostas  | 9     | 48      | 81    | 28      | 19    | 185       | 30,8%      | 25,4% |
|                       |                  | %          | 4,9%  | 25,9%   | 43,8% | 15,1%   | 10,3% | 100,0%    |            |       |
|                       | Acima de 70 anos | Respostas  | 16    | 43      | 52    | 20      | 12    | 143       | 41,3%      | 22,4% |
|                       |                  | %          | 11,2% | 30,1%   | 36,4% | 14,0%   | 8,4%  | 100,0%    |            |       |
| Usuários outros modos | Até 20 anos      | Respostas  | 37    | 1       | 5     | 66      | 16    | 125       | 30,4%      | 65,6% |
|                       |                  | %          | 29,6% | 0,8%    | 4,0%  | 52,8%   | 12,8% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 20 a 29 anos  | Respostas  | 71    | 3       | 42    | 169     | 60    | 345       | 21,4%      | 66,4% |
|                       |                  | %          | 20,6% | 0,9%    | 12,2% | 49,0%   | 17,4% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 30 a 39 anos  | Respostas  | 43    | 2       | 38    | 118     | 67    | 268       | 16,8%      | 69,0% |
|                       |                  | %          | 16,0% | 0,7%    | 14,2% | 44,0%   | 25,0% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 40 a 49 anos  | Respostas. | 50    | 1       | 23    | 98      | 54    | 226       | 22,6%      | 67,3% |
|                       |                  | %          | 22,1% | 0,4%    | 10,2% | 43,4%   | 23,9% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 50 a 59 anos  | Respostas. | 47    | 2       | 21    | 52      | 33    | 155       | 31,6%      | 54,8% |
|                       |                  | %          | 30,3% | 1,3%    | 13,5% | 33,5%   | 21,3% | 100,0%    |            |       |
|                       | De 60 a 69 anos  | Respostas  | 36    | 3       | 15    | 47      | 17    | 118       | 33,1%      | 54,2% |
|                       |                  | %          | 30,5% | 2,5%    | 12,7% | 39,8%   | 14,4% | 100,0%    |            |       |
|                       | Acima de 70 anos | Qtde.      | 28    | 6       | 4     | 13      | 7     | 58        | 58,6%      | 34,5% |
|                       |                  | %          | 48,3% | 10,3%   | 6,9%  | 22,4%   | 12,1% | 100,0%    |            |       |

Tabela 71. Avaliação da qualidade geral do transporte coletivo segundo faixa de renda

| Grupo                          |                                | Muito bom | Bom   | Regular | Ruim  | Péssimo | Total  | Aprovação | Reprovação |       |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-------|---------|-------|---------|--------|-----------|------------|-------|
| Usuários do TC                 | Sem renda                      | Respostas | 5     | 91      | 90    | 35      | 14     | 235       | 40,9%      | 20,9% |
|                                |                                | %         | 2,1%  | 38,7%   | 38,3% | 14,9%   | 6,0%   | 100,0%    |            |       |
|                                | Até R\$ 1.212,00               | Respostas | 29    | 189     | 252   | 109     | 74     | 653       | 33,4%      | 28,0% |
|                                |                                | %         | 4,4%  | 28,9%   | 38,6% | 16,7%   | 11,3%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 1.212,01 a R\$ 2.424,00 | Respostas | 17    | 113     | 214   | 82      | 43     | 469       | 27,7%      | 26,7% |
|                                |                                | %         | 3,6%  | 24,1%   | 45,6% | 17,5%   | 9,2%   | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 2.424,01 a R\$ 3.636,00 | Respostas | 8     | 19      | 32    | 12      | 9      | 80        | 33,8%      | 26,3% |
|                                |                                | %         | 10,0% | 23,8%   | 40,0% | 15,0%   | 11,3%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 3.636,01 a R\$ 4.848,0  | Respostas |       | 3       | 6     | 4       | 2      | 15        | 20,0%      | 40,0% |
|                                |                                | %         | 0,0%  | 20,0%   | 40,0% | 26,7%   | 13,3%  | 100,0%    |            |       |
| De R\$ 4.848,01 a R\$ 6.060,00 | Respostas                      |           | 2     | 1       |       | 2       | 5      | 40,0%     | 40,0%      |       |
|                                | %                              | 0,0%      | 40,0% | 20,0%   | 0,0%  | 40,0%   | 100,0% |           |            |       |
| De R\$ 6.060,01 a R\$ 7.272,00 | Respostas                      |           |       | 1       | 1     |         | 2      | 0,0%      | 50,0%      |       |
|                                | %                              | 0,0%      | 0,0%  | 50,0%   | 50,0% | 0,0%    | 100,0% |           |            |       |
| Acima de R\$ 7.272,00          | Respostas                      |           | 1     | 2       |       |         | 3      | 33,3%     | 0,0%       |       |
|                                | %                              | 0,0%      | 33,3% | 66,7%   | 0,0%  | 0,0%    | 100,0% |           |            |       |
| Usuários de outros modos       | Sem renda                      | Respostas | 56    | 4       | 31    | 114     | 42     | 247       | 24,3%      | 63,2% |
|                                |                                | %         | 22,7% | 1,6%    | 12,6% | 46,2%   | 17,0%  | 100,0%    |            |       |
|                                | Até R\$ 1.212,00               | Respostas | 54    |         | 16    | 79      | 38     | 187       | 28,9%      | 62,6% |
|                                |                                | %         | 28,9% | 0,0%    | 8,6%  | 42,2%   | 20,3%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 1.212,01 a R\$ 2.424,00 | Respostas | 17    | 113     | 214   | 82      | 43     | 469       | 27,7%      | 26,7% |
|                                |                                | %         | 3,6%  | 24,1%   | 45,6% | 17,5%   | 9,2%   | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 2.424,01 a R\$ 3.636,00 | Respostas | 39    | 4       | 17    | 98      | 50     | 208       | 20,7%      | 71,2% |
|                                |                                | %         | 18,8% | 1,9%    | 8,2%  | 47,1%   | 24,0%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 3.636,01 a R\$ 4.848,0  | Respostas | 19    | 1       | 11    | 56      | 26     | 113       | 17,7%      | 72,6% |
|                                |                                | %         | 16,8% | 0,9%    | 9,7%  | 49,6%   | 23,0%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 4.848,01 a R\$ 6.060,00 | Respostas | 17    |         | 2     | 20      | 10     | 49        | 34,7%      | 61,2% |
|                                |                                | %         | 34,7% | 0,0%    | 4,1%  | 40,8%   | 20,4%  | 100,0%    |            |       |
|                                | De R\$ 6.060,01 a R\$ 7.272,00 | Respostas | 12    |         |       | 12      | 3      | 27        | 44,4%      | 55,6% |
|                                |                                | %         | 44,4% | 0,0%    | 0,0%  | 44,4%   | 11,1%  | 100,0%    |            |       |
| Acima de R\$ 7.272,00          | Respostas                      | 5         |       | 1       | 6     |         | 12     | 41,7%     | 50,0%      |       |
|                                | %                              | 41,7%     | 0,0%  | 8,3%    | 50,0% | 0,0%    | 100,0% |           |            |       |

#### 4.2.2.2 Avaliação dos atributos do sistema de transporte coletivo

Apenas para o grupo de usuários foi solicitada a avaliação de um conjunto de atributos do sistema de transporte coletivo, utilizando como respostas os conceitos [Muito Bom], [Bom], [Regular], [Ruim] e [Péssimo]. Os resultados podem ser observados



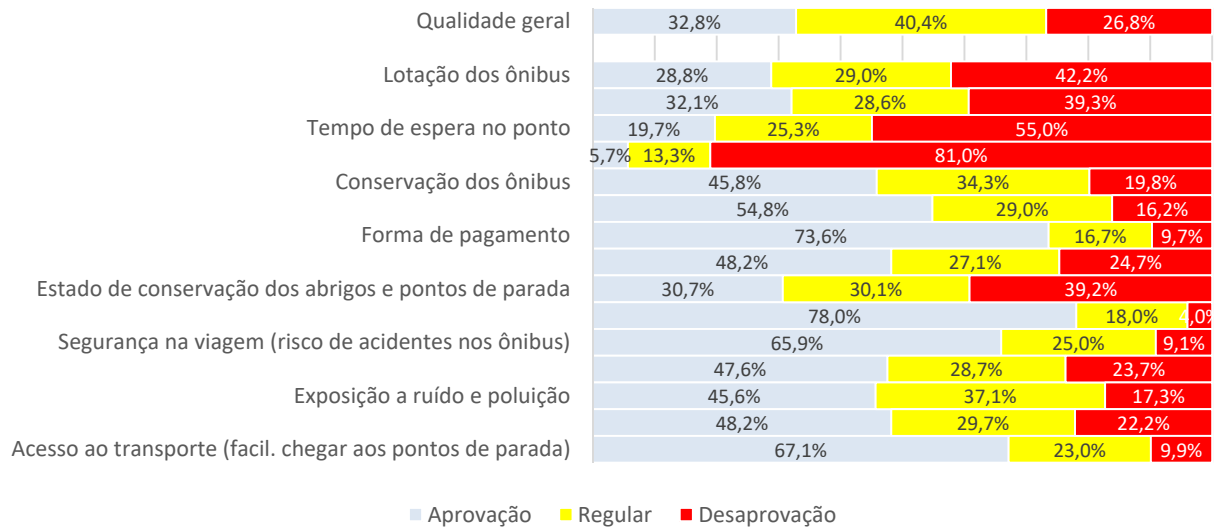


Figura 135: Avaliação global do serviço de transporte coletivo pelos seus usuários

A seguir são apresentadas as avaliações dos principais atributos do serviço municipal de transporte coletivo por grupo e categoria de usuários.

### Cumprimento dos Horários

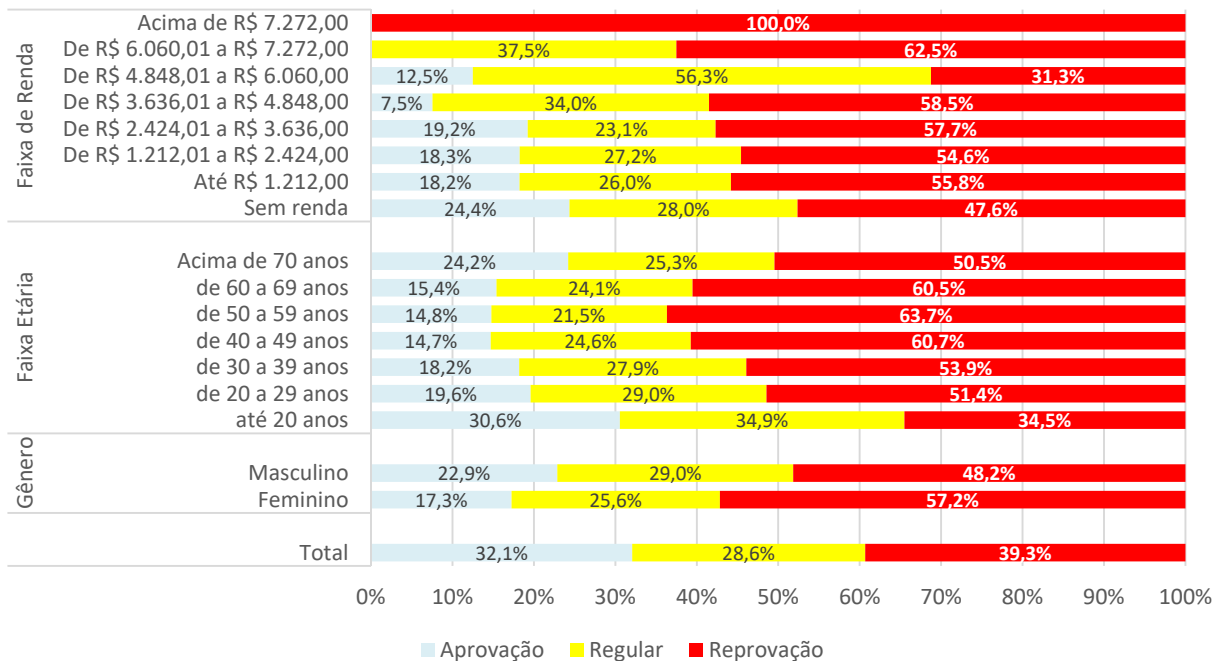


Figura 136: Avaliação do cumprimento dos horários segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Lotação dos Ônibus

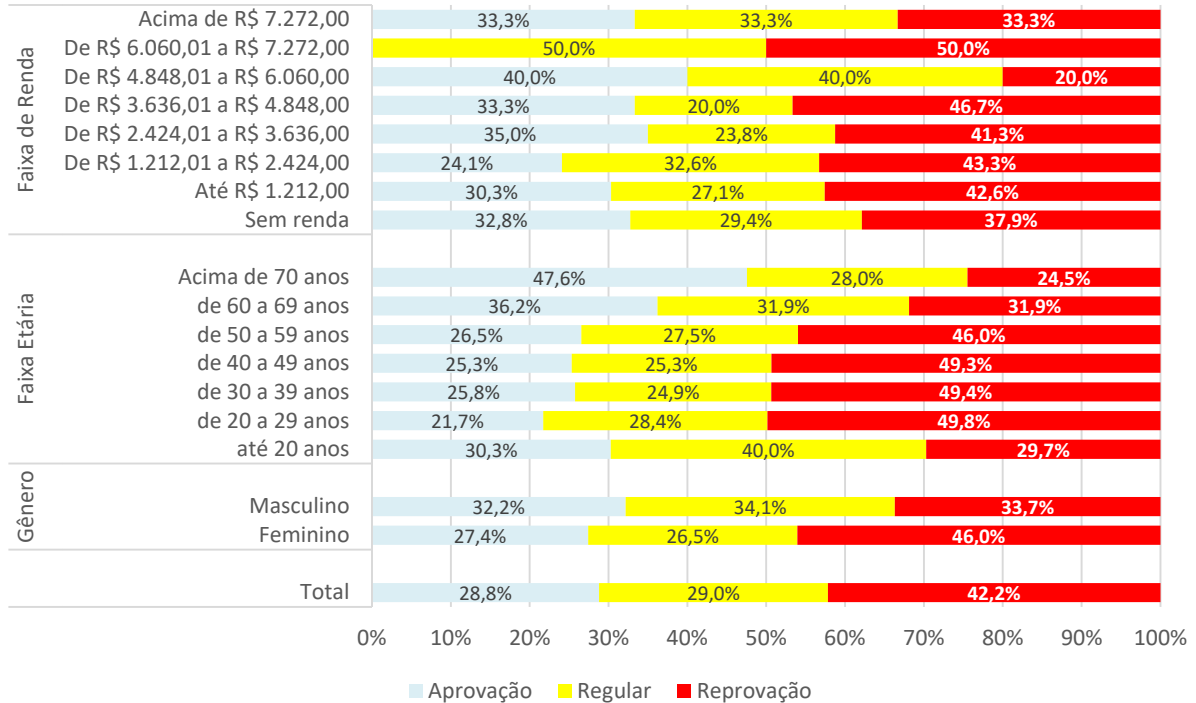


Figura 137: Avaliação da lotação dos ônibus segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Tempo de Espera no Ponto

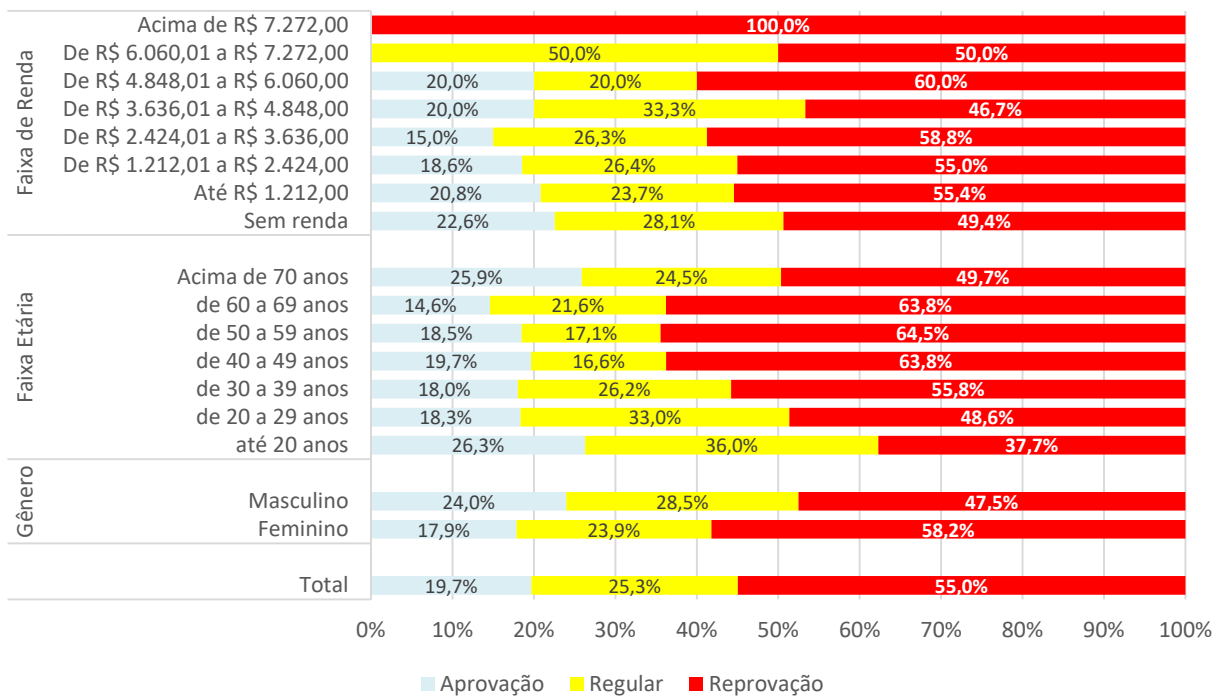


Figura 138: Avaliação do tempo de espera segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Tempo de Espera no Final de Semana

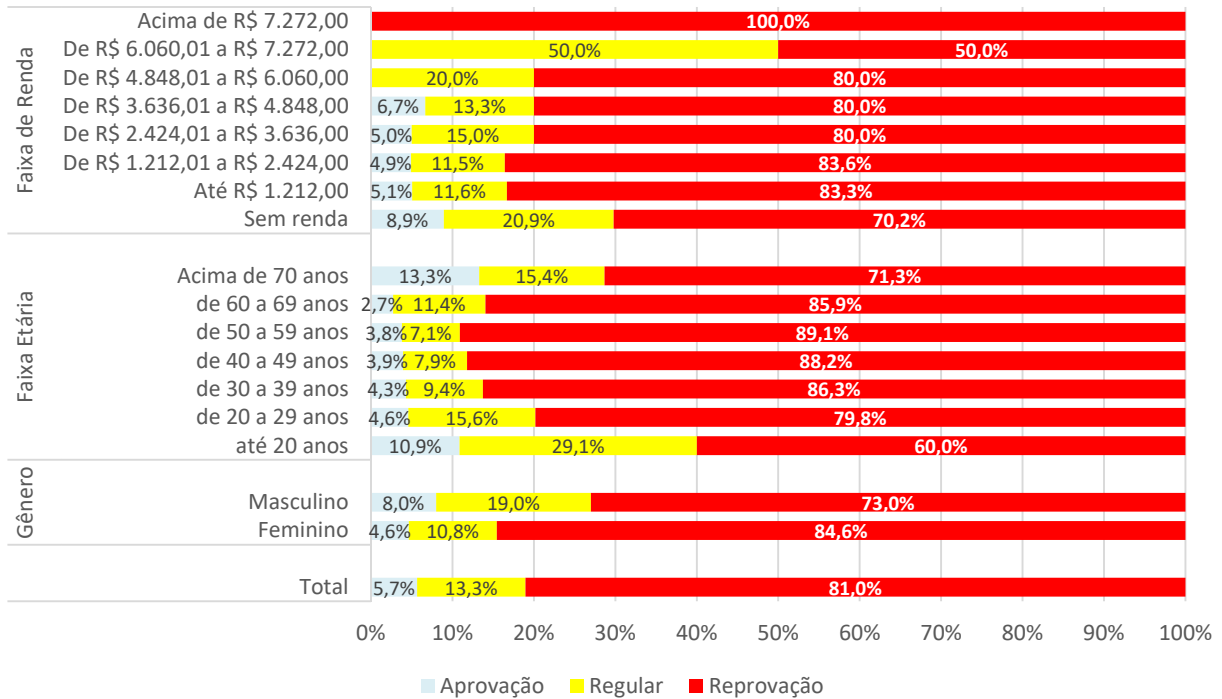


Figura 139: Avaliação do tempo de espera no final de semana segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Conservação dos Ônibus

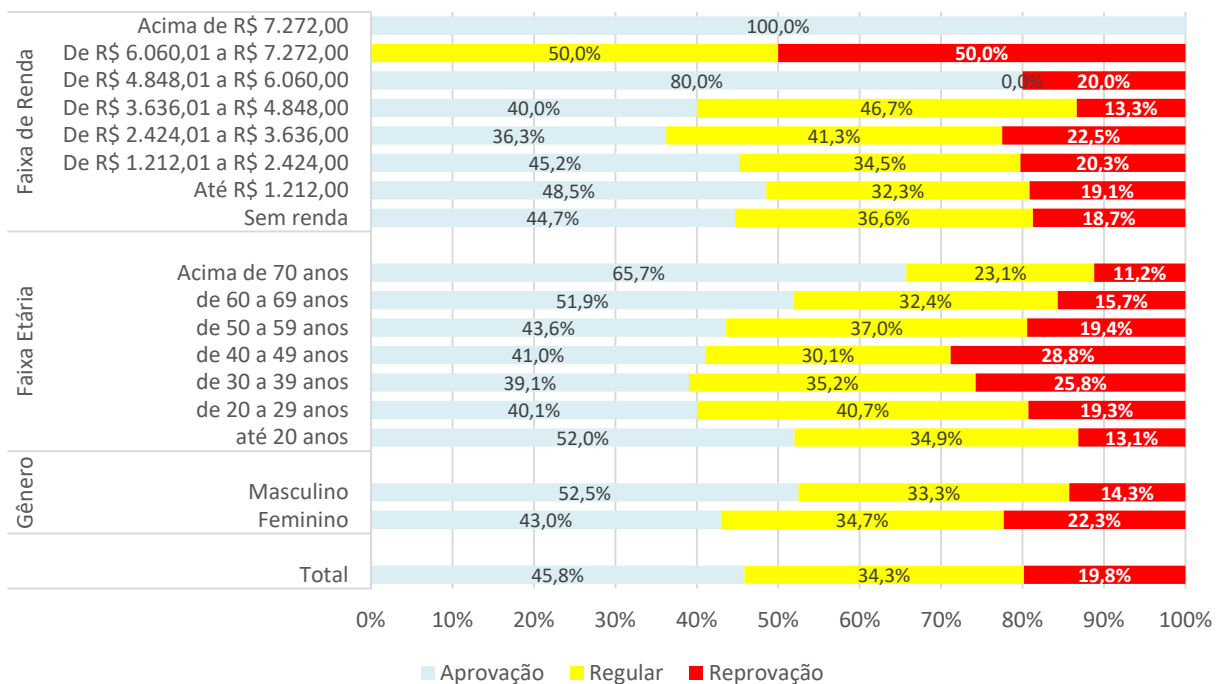


Figura 140: Avaliação da conservação dos ônibus segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Conservação dos Abrigos e Pontos de Parada

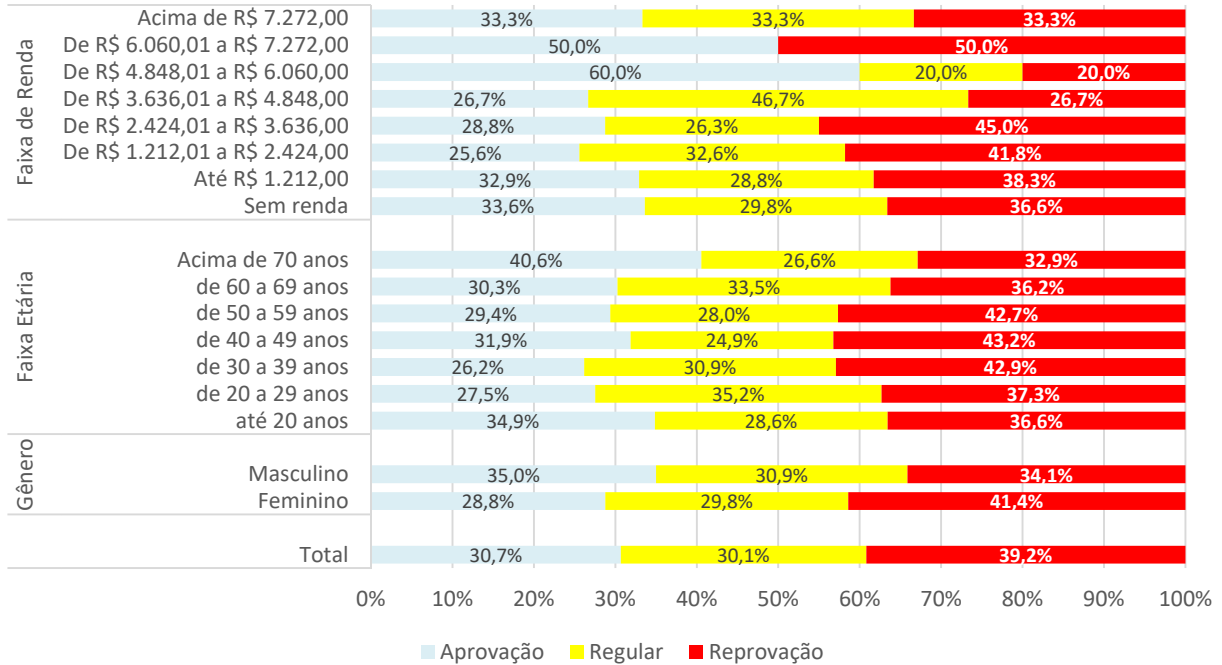


Figura 141: Avaliação da conservação dos abrigos e pontos de parada segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Informação sobre Horários de Viagem

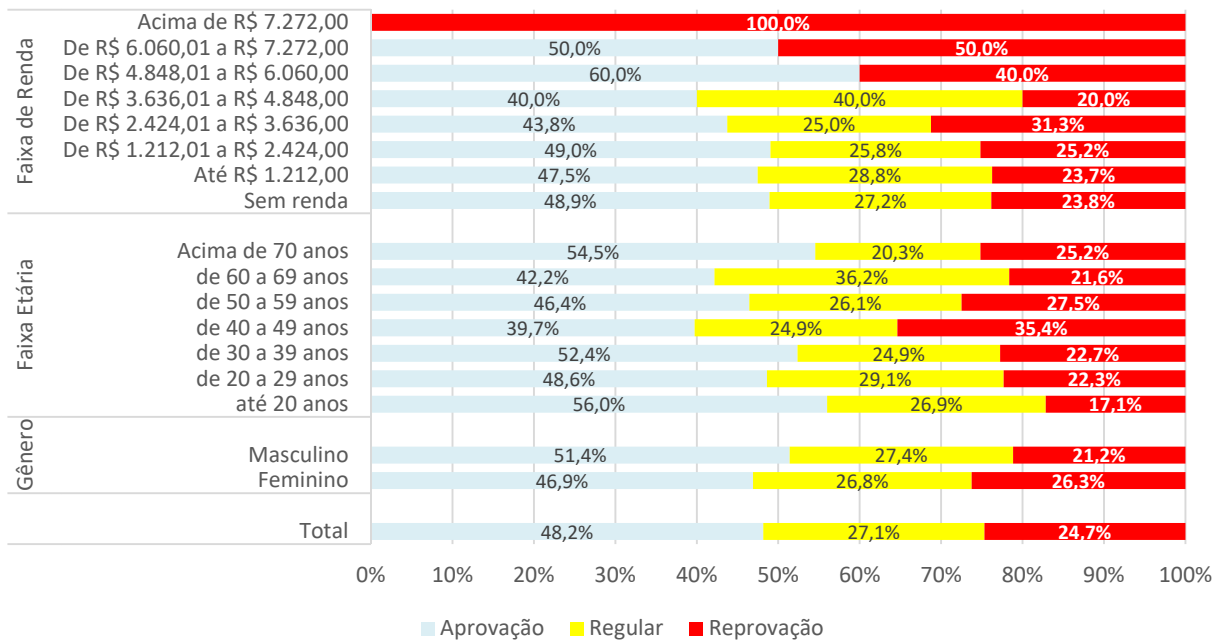


Figura 142: Avaliação das informações sobre horários de viagens segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

### Atendimento dos Motoristas

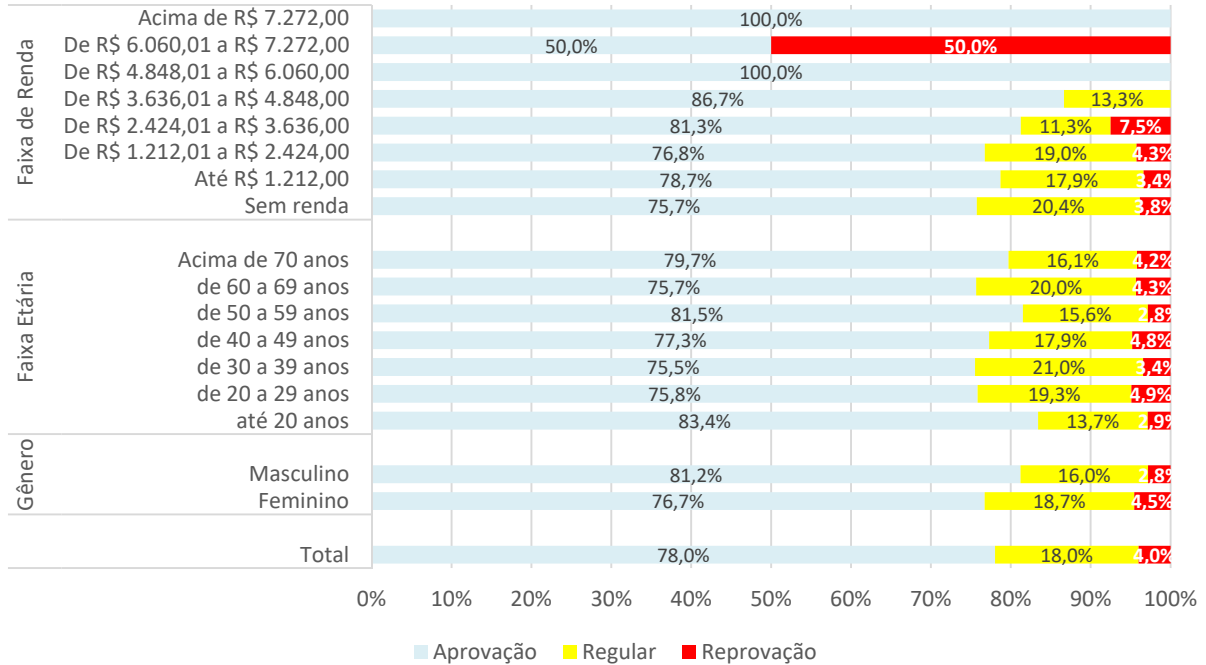
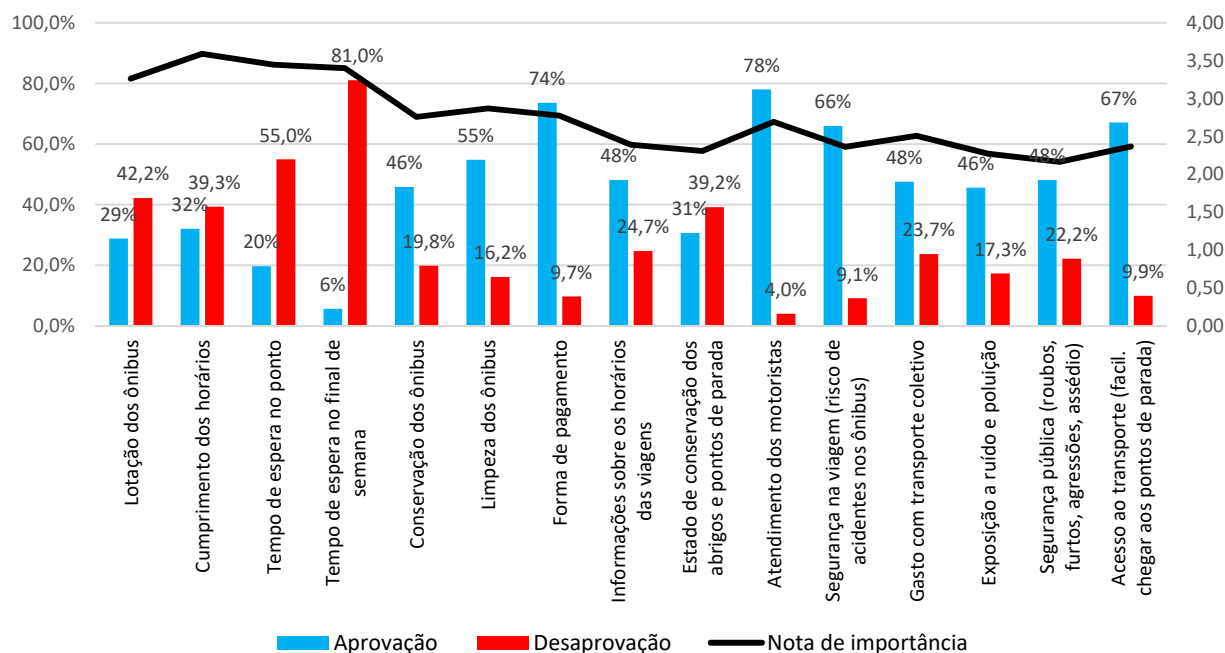


Figura 143: Avaliação do atendimento dos motoristas segundo características dos usuários (gênero, idade e renda)

Além da avaliação qualitativa, foi solicitado aos usuários entrevistados que declarassem o grau de importância atribuído a cada atributo. O gráfico abaixo mostra a correlação das respostas de aprovação e desaprovação com o grau de importância associado a cada atributo. É preocupante que aos atributos associados à oferta (tempo de espera, lotação dos ônibus e cumprimento de horários), que foram muito mal avaliados pelos usuários, é atribuída elevada relevância.

Aprovação e Desaprovação x Grau de Importância



#### 4.2.2.3 Identificação do principal problema do sistema de transporte coletivo

A todos os entrevistados, usuários de ônibus e de outros modos de transporte, foi solicitado que apontassem o principal problema do sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté. As respostas eram abertas e espontâneas sendo, no processamento da pesquisa, agrupados por temas afins. Os resultados estão apresentados na

Tabela 72.

Para todos os grupos de usuários, a maioria absoluta das indicações se refere à pouca oferta de viagens, expressa de várias maneiras: falta de ônibus, falta de horários, lotação dos veículos. A baixa oferta nos finais de semana também é uma queixa relevante, mas apenas para os usuários do transporte coletivo. Chama atenção a elevada participação de entrevistados que não identificaram nenhum problema ou não quiseram responder a esta pergunta (20% do total, chegando a 33% entre os usuários de automóveis). O preço da tarifa foi apontado como relevante apenas para os ciclistas.

As repostas às pesquisas são coerentes com as reclamações apresentadas nas escutas setoriais, principalmente levando em conta a redução da oferta como resposta da SEMOB e da Concessionária à queda na demanda em função da pandemia. A necessidade de compatibilizar a demanda por maior oferta com a sustentabilidade econômica do transporte coletivo deverá ser o principal desafio para a reestruturação futura do sistema.



Tabela 72. Principal problema do sistema de transporte coletivo de Taubaté)

| Principal Problema  | Respostas |     |           |           |       | %      |        |           |           |        |
|---|-----------|-----|-----------|-----------|-------|--------|--------|-----------|-----------|--------|
|   | Ônibus    | APP | Automóvel | Bicicleta | Total | Ônibus | APP    | Automóvel | Bicicleta | Total  |
| Oferta / Falta de ônibus / Lotação / Horários                     | 899       | 138 | 309       | 227       | 1.573 | 59,8%  | 60,0%  | 48,6%     | 52,9%     | 56,2%  |
| Oferta nos finais de semana                                       | 93        | 1   | 3         | 8         | 105   | 6,2%   | 0,4%   | 0,5%      | 1,9%      | 3,8%   |
| Condição da frota / Limpeza / Acessibilidade                      | 79        | 6   | 7         | 5         | 97    | 5,3%   | 2,6%   | 1,1%      | 1,2%      | 3,5%   |
| Desenho da rede / Falta de linhas / Trajeto demorado / Integração | 49        | 14  | 36        | 24        | 123   | 3,3%   | 6,1%   | 5,7%      | 5,6%      | 4,4%   |
| Atendimento dos motoristas / fiscais                              | 35        | 4   | 5         | 2         | 46    | 2,3%   | 1,7%   | 0,8%      | 0,5%      | 1,6%   |
| Desconforto   |           | 4   | 11        | 7         | 22    |        | 1,7%   | 1,7%      | 1,6%      | 0,8%   |
| Forma de pagamento / Falta de cobrador                            | 25        | 3   | 7         | 6         | 41    | 1,7%   | 1,3%   | 1,1%      | 1,4%      | 1,5%   |
| Infraestrutura / Pontos e abrigos                                 | 24        |     | 7         | 1         | 32    | 1,6%   |        | 1,1%      | 0,2%      | 1,1%   |
| Valor da tarifa   | 21        | 7   | 17        | 41        | 86    | 1,4%   | 3,0%   | 2,7%      | 9,6%      | 3,1%   |
| Monopólio da empresa  | 20        | 1   | 10        | 4         | 35    | 1,3%   | 0,4%   | 1,6%      | 0,9%      | 1,3%   |
| Comportamento dos demais passageiros / Assédio                    | 17        |     |           |           | 17    | 1,1%   |        |           |           |        |
| Informação sobre horários e trajetos                              | 15        | 1   | 1         | 3         | 20    | 1,0%   | 0,4%   | 0,2%      | 0,7%      | 0,7%   |
| Segurança   | 13        | 5   | 9         |           | 27    | 0,9%   | 2,2%   | 1,4%      |           |        |
| Outros  | 5         | 2   | 2         | 8         | 17    | 0,3%   | 0,9%   | 0,3%      | 1,9%      | 0,6%   |
| Não soube responder / Nenhum problema                             | 208       | 44  | 212       | 93        | 557   | 13,8%  | 19,1%  | 33,3%     | 21,7%     | 19,9%  |
| Total   | 1.503     | 230 | 636       | 429       | 2.798 | 100,0% | 100,0% | 100,0%    | 100,0%    | 100,0% |

Outra forma de abordar a identificação dos problemas do serviço de transporte coletivo foi perguntar aos usuários dos outros modos os motivos por que não utilizam os ônibus. Mais da metade dos entrevistados (51,5%) alega simplesmente a sua preferência por outro modo de transporte: prefere outro modo, não precisa ou não compensa usar os ônibus. Entre os problemas diretamente associados à prestação do serviço de transporte coletivo, 18,8% reclamam da falta ou inadequação da oferta, 8,0% reclamam do conforto e 4,3% do preço da tarifa.



















Tabela 73. Porque não utiliza o transporte coletivo (usuários de outros modos)

| Porque não utiliza o transporte coletivo          | APP | Auto | Bicicleta | Total | APP    | Auto   | Bicicleta | Total  |
|---|-----|------|-----------|-------|--------|--------|-----------|--------|
| Prefere outro modo de transporte                  | 39  | 159  | 128       | 326   | 17,0%  | 25,0%  | 29,8%     | 25,2%  |
| Não compensa / Não precisa                        | 47  | 208  | 86        | 341   | 20,4%  | 32,7%  | 20,0%     | 26,3%  |
| Falta de linhas / Horários incompatíveis / Demora | 50  | 124  | 69        | 243   | 21,7%  | 19,5%  | 16,1%     | 18,8%  |
| Desconforto / Lotação / Insegurança               | 25  | 57   | 21        | 103   | 10,9%  | 9,0%   | 4,9%      | 8,0%   |
| Custa caro  | 5   | 5    | 46        | 56    | 2,2%   | 0,8%   | 10,7%     | 4,3%   |
| Manutenção e limpeza dos ônibus                   | 1   | 1    | 1         | 3     | 0,4%   | 0,2%   | 0,2%      | 0,2%   |
| Atendimento dos motoristas                        | 2   | 1    |           | 3     | 0,9%   | 0,2%   |           | 0,2%   |
| Outros  | 2   | 5    | 6         | 13    | 0,9%   | 0,8%   | 1,4%      | 1,0%   |
| Utiliza ônibus / Nenhum problema                  | 48  | 33   | 44        | 125   | 20,9%  | 5,2%   | 10,3%     | 9,7%   |
| Não soube responder                               | 11  | 43   | 28        | 82    | 4,8%   | 6,8%   | 6,5%      | 6,3%   |
| Total   | 230 | 636  | 429       | 1.295 | 100,0% | 100,0% | 100,0%    | 100,0% |

Da mesma maneira, ao responder o motivo pelo qual preferem utilizar um outro modo de transporte, que não os ônibus, os usuários do transporte individual, de serviços por aplicativo e ciclistas apontam mais o que consideram como qualidades desses modos do que as deficiências do transporte coletivo (

Tabela 74).

Tabela 74. Porque utiliza outro modo de transporte (respostas múltiplas)

| Porque utiliza outro modo de transporte                    | Automóvel |       |   | APP   |       |   | Bicicleta |       |   |
|--|-----------|-------|---|-------|-------|---|-----------|-------|---|
| Por ser mais rápido  | 412       | 31,5% |  | 454   | 31,6% |  | 162       | 21,3% |  |
| Por ser confortável  | 392       | 29,9% |  | 230   | 16,0% |  |           |       |   |
| Pela segurança que oferece                                 | 174       | 13,3% |  | 132   | 9,2%  |  |           |       |   |
| É prático ou cômodo  |           |       |   | 293   | 20,4% |  |           |       |   |
| Melhor relação custo x benefício / Econômico / Mais barato | 74        | 5,6%  |  |       |       |   |           |       |   |
| Não precisa pagar estacionamento / É mais econômico        |           |       |   | 157   | 10,9% |  |           |       |   |
| Por não pagar nada   |           |       |   |       |       |   | 280       | 36,9% |  |
| Precisa fazer muitos deslocamentos / Coletivo não atende   | 217       | 16,6% |  | 48    | 3,3%  |  |           |       |   |
| Pretende beber e não quer dirigir                          |           |       |   | 65    | 4,5%  |  |           |       |   |
| A única opção  |           |       |   |       |       |   | 76        | 10,0% |  |
| Gosta de pedalar / É bom para a saúde                      |           |       |   |       |       |   | 225       | 29,6% |  |
| Outros   | 41        | 3,1%  |  | 56    | 3,9%  |  | 16        | 2,1%  |   |
| Total de respostas   | 1.310     |       |   | 1.435 |       |   | 759       |       |   |

#### 4.2.2.4 Identificação da principal qualidade do sistema de transporte coletivo

Apenas para os usuários de ônibus foi perguntado que apontassem a principal qualidade do serviço em Taubaté. Neste ponto duas respostas chamam a atenção: primeiro, que quase 17% dos usuários não veem nenhuma qualidade no transporte coletivo; e, segundo, apenas o atendimento dos operadores, principalmente dos motoristas, foi o único item que recebeu uma avaliação positiva expressiva (Tabela 75).

Tabela 75. Principal qualidade do sistema de transporte coletivo de Taubaté)

| Principal Qualidade                                   | Total | %      |
|---|-------|--------|
| Nenhuma qualidade                                     | 253   | 16,8%  |
| Atendimento dos motoristas / fiscais                  | 610   | 40,6%  |
| Oferta de transporte / Horários                       | 60    | 4,0%   |
| Conservação e limpeza dos ônibus                      | 84    | 5,6%   |
| Tarifa acessível / Gratuidade                         | 57    | 3,8%   |
| Rapidez / Praticidade / Segurança                     | 49    | 3,3%   |
| Conforto / Ônibus não lotados / Acessibilidade        | 23    | 1,5%   |
| Organização da rede / Acesso ao transporte / Trajetos | 23    | 1,5%   |
| Forma de pagamento / Integração                       | 18    | 1,2%   |
| Aplicativo E Informações Sobre Os Horários            | 17    | 1,1%   |
| Prestação do serviço / Retirada dos cobradores        | 8     | 0,5%   |
| Infraestrutura / Abrigos e pontos de parada           | 5     | 0,3%   |
| Outros  | 7     | 0,5%   |
| Não soube responder                                   | 289   | 19,2%  |
| Total   | 1.503 | 100,0% |

Uma última questão colocada para todos os entrevistados foi que indicassem o que gostaria que fosse feito no sistema de transporte coletivo municipal. Neste caso, a maior quantidade de respostas foi medidas para aumentar a oferta (

Tabela 76).

Tabela 76. O que gostaria que houvesse no transporte coletivo de Taubaté)

| O que gostaria que houvesse no transporte coletivo                | Ônibus | Auto | APP | Bicicleta | Total | Ônibus | Auto   | APP    | Bicicleta | Total  |
|---|--------|------|-----|-----------|-------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| Melhorar a qualidade geral  |        | 3    | 1   | 5         | 9     |        | 0,5%   | 0,4%   | 1,2%      | 0,3%   |
| Mais ônibus / Mais horários / Mais linhas / Menor tempo de espera | 487    | 132  | 77  | 106       | 802   | 32,4%  | 20,8%  | 33,5%  | 24,7%     | 28,7%  |
| Mais conforto nos ônibus / Menos lotação                          | 236    | 46   | 23  | 19        | 324   | 15,7%  | 7,2%   | 10,0%  | 4,4%      | 11,6%  |
| Volta dos cobradores  | 105    | 6    | 3   | 6         | 120   | 7,0%   | 0,9%   | 1,3%   | 1,4%      | 4,3%   |
| Outros  | 48     | 10   | 6   | 9         | 73    | 3,2%   | 1,6%   | 2,6%   | 2,1%      | 2,6%   |
| Concorrência entre empresas / Volta das vans                      | 45     | 10   | 3   | 5         | 63    | 3,0%   | 1,6%   | 1,3%   | 1,2%      | 2,3%   |
| Mais ônibus nos finais de semana                                  | 41     |      |     |           | 41    | 2,7%   |        |        |           |        |
| Manutenção dos ônibus / Melhorar a limpeza                        | 38     | 2    | 2   | 3         | 45    | 2,5%   | 0,3%   | 0,9%   | 0,7%      | 1,6%   |
| Mais segurança  | 36     | 8    | 5   | 1         | 50    | 2,4%   | 1,3%   | 2,2%   | 0,2%      | 1,8%   |
| Tarifa mais barata  | 32     | 29   | 14  | 65        | 140   | 2,1%   | 4,6%   | 6,1%   | 15,2%     | 5,0%   |
| Melhoria da infraestrutura  | 30     | 3    | 1   | 2         | 36    | 2,0%   | 0,5%   | 0,4%   | 0,5%      | 1,3%   |
| Melhor atendimento dos motoristas e fiscais / Mais respeito       | 28     | 2    | 3   |           | 33    | 1,9%   | 0,3%   | 1,3%   |           |        |
| Cumprimento dos horários  | 20     | 5    | 3   | 4         | 32    | 1,3%   | 0,8%   | 1,3%   | 0,9%      | 1,1%   |
| Melhorar aplicativo e informações sobre horários                  | 17     |      | 2   | 3         | 22    | 1,1%   |        | 0,9%   | 0,7%      | 0,8%   |
| Melhores Trajetos   | 10     | 12   | 14  | 9         | 45    | 0,7%   | 1,9%   | 6,1%   | 2,1%      | 1,6%   |
| Nada  | 231    | 46   | 13  | 36        | 326   | 15,4%  | 7,2%   | 5,7%   | 8,4%      | 11,7%  |
| Não pretende usar o transporte coletivo                           |        | 124  | 26  | 67        | 217   |        | 19,5%  | 11,3%  | 15,6%     | 7,8%   |
| Não soube responder   | 99     | 198  | 34  | 89        | 420   | 6,6%   | 31,1%  | 14,8%  | 20,7%     | 15,0%  |
| Total   | 1503   | 636  | 230 | 429       | 2798  | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0%    | 100,0% |

### 4.3 Avaliação do transporte coletivo com base nas discussões sociais

Nas escutas setoriais e com os representantes de bairros, após a indicação de alguns desafios colocados para o sistema de transporte coletivo, agravados pela conjuntura da pandemia do COVID 19, foram colocadas 4 questões para o debate com os participantes:

1. Como avaliam o sistema de transporte coletivo de Taubaté?
2. Quais são os principais problemas do sistema de transporte coletivo de Taubaté?
3. Quais são as qualidades do sistema de transporte coletivo de Taubaté?
4. O que não existe e que gostariam que existisse no serviço municipal de transporte coletivo de Taubaté?

Nas escutas setoriais, apesar da maioria dos participantes ter declarado não ser usuária do transporte coletivo, todos contribuíram com suas visões, avaliações e sugestões a respeito do serviço. Em geral a avaliação da qualidade do serviço é negativa. Das diversas intervenções podem ser extraídos alguns motivos alegados para não utilizar os ônibus para a realização das suas próprias viagens cotidianas, ou das razões citadas por terceiros (conhecidos, empregados etc.):

- Baixa oferta – intervalos muito longos aumentam o tempo das viagens, submetem os usuários a maior tempo de espera nos pontos (sensação de insegurança, principalmente no período noturno) e provocam superlotação dos ônibus. A qualidade do serviço piorou com a redução de oferta após a pandemia.
- Alto custo – o preço da tarifa é considerado elevado, principalmente se comparado com as alternativas disponíveis em Taubaté: ter um veículo próprio, usar o serviço de moto-táxi ou algum transporte por aplicativo e até mesmo a bicicleta, esta última favorecida por distâncias relativamente curtas e por uma topografia favorável.
- Falta de informação – muitos dos participantes, até por não serem usuários regulares, relataram desconhecer as informações básicas sobre o serviço (itinerários e horários) e, mesmo quando comentaram a experiência de outras pessoas, diziam que o conhecimento delas se limita à linha que utilizam regularmente. A disponibilidade de um aplicativo para telefone celular não é conhecida pelas pessoas ou não é suficiente para orientá-las.
- Conforto – o desconforto do transporte coletivo, principalmente em função da falta de ar-condicionado nos ônibus (“Taubaté é uma cidade com clima muito quente”), foi outro motivo alegado para o uso do transporte individual.
- Falta de estrutura nos pontos de parada – a falta de abrigos (cobertura) e as condições de acessibilidade foram também citadas como um dos motivos de uma avaliação negativa do serviço, principalmente para idosos e pessoas com deficiência. A dificuldade para ingressar nos ônibus (degraus muito altos) também foi reclamada pelo representante do Conselho dos Direitos da Pessoa Idosa.
- Desorganização dos pontos de parada na Rodoviária Velha – os pontos não são definidos por linha, dificultando a orientação dos usuários, principalmente dos deficientes visuais.



- Estado do sistema viário – a má conservação do sistema viário (muitos buracos, ruas com paralelepípedos) foi lembrada como fator de desconforto para os usuários e de causa de muitas quebras nos ônibus.

Outro ponto recorrente nos depoimentos foi a inadequação do tipo de frota utilizada (ônibus grandes) para a circulação nas ruas estreitas da cidade (especialmente na Área Central), alegando os prejuízos para o trânsito e até danos no patrimônio arquitetônico da cidade. A proposta de uso apenas de veículos menores para a circulação no Centro apareceu em todas as escutas.

Além da circulação na Área Central, as limitações do sistema viário foram apontadas como restritivas para a implantação de algum tratamento preferencial para a circulação dos ônibus (faixas exclusivas ou preferenciais) sem a realização de obras de ampliação das vias. Entretanto, os representantes da ABC Transportes citaram diversas vias importantes em que este tipo de medida poderia ser implantado. Ainda quanto à proposta de implantação de faixas para os ônibus, foi prevista a resistência por parte de comerciantes e da população usuária de automóveis.

A atuação da concessionária foi bastante criticada, mesmo quando se tratou de assuntos de responsabilidade da Administração (aumento da tarifa, falta de fiscalização). Exceto os representantes da empresa, os participantes reclamaram do preço da tarifa e não foram receptivos à ideia de criação de novos tributos para financiar o serviço, entendendo que “é responsabilidade da empresa buscar mais recursos”.

Lembrando que quase todos os participantes eram usuários de automóveis, também foi criticado o comportamento agressivo dos motoristas da ABC no trânsito, apesar deste ser a atributo mais bem avaliado pelos usuários na Pesquisa de Imagem (ver item **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Por outro lado, foi comum a manifestação contrária à retirada dos cobradores, entendendo que, com isso, os motoristas ficaram sobrecarregados e aumentou o risco de acidentes.

Ainda quanto aos operadores, há uma expectativa que se houvesse concorrência com a ABC (quebra do monopólio), haveria melhora da qualidade. Entretanto, a experiência do TCTAU foi bastante criticada e a avaliação predominante é que o seu fim “foi tarde”.

Também foi criticada a falta de integração da política de transporte com as políticas urbanas. A expansão da área urbana da cidade não estaria sendo acompanhada pela rede de transporte coletivo, com a construção de muitos condomínios e loteamentos afastados do Centro, sobrecarregando ainda mais o já saturado sistema de transporte do município.

Na reunião com lideranças comunitárias o desempenho da Concessionária foi bastante criticado e algumas reclamações se destacaram:

- Insuficiência de horários, principalmente nos finais de semana;
- Corte das linhas diametrais;
- Funcionamento do APP quanto à informação dos horários dos ônibus;
- Problemas de manutenção dos ônibus;
- Preço da tarifa (frente à qualidade do serviço prestado);
- Falta de fiscalização por parte da Prefeitura.

## 5. Avaliação do histórico do transporte coletivo e do contrato de concessão atual

### 5.1 Organização do transporte público em Taubaté

Segundo a legislação municipal (Lei nº 4.218/2008), o sistema de transporte público do Município de Taubaté seria constituído por cinco modalidades de serviços:

- Convencional;
- Seletivo;
- Complementar;
- Especial; e
- Individual.

O serviço convencional, explicitamente designado como serviço público essencial, é aquele operado por empresa, utilizando ônibus, micro-ônibus ou qualquer outro veículo apropriado ao transporte coletivo de passageiros, colocado à disposição permanente e regular do usuário mediante o pagamento da tarifa. O serviço convencional em Taubaté é operado em regime de concessão pela empresa ABC Transportes, incluindo as linhas urbanas e as linhas rurais.

O serviço seletivo seria uma modalidade especial do serviço convencional, que operaria com tarifa diferenciada (maior), permitindo exclusivamente o transporte de passageiros sentados; esta modalidade, apesar de prevista na lei, não existe em Taubaté.

A lei também prevê a prestação de serviços complementares, executados por pessoa física, condutor autônomo, utilizando veículos de menor capacidade (até 15 passageiros sentados). Transportes prestados por motoristas autônomos eram observados na cidade pelo menos desde a década de 1990, chegando a ser proibida a sua prestação “sem expressa autorização pelo poder público” (Lei nº 3.211/1998). A SEMOB estima que, na época, cerca de 90 “perueiros” atuavam no município de forma clandestina. Duas leis posteriores (Lei nº 3.491/2001 e Lei nº 4.218/2008) abriram espaço para a regularização desses serviços, o que foi feito com a criação do Serviço Público de Transporte Complementar de Taubaté – TCTAU. Apesar desse serviço ter sido determinado para não operar de forma concorrencial com as linhas regulares delegadas para a ABC Transportes, a sua operação se dava de maneira totalmente superposta às linhas da Concessionária.

Em 01 de julho de 2015, após ação civil pública, foi firmado um Termo de Ajuste de Conduta entre a ABC Transportes, a Administração Municipal e o Ministério Público, para readequação do contrato e reorganização do sistema, tendo como um de seus pontos principais a integração dos serviços convencional e complementar e a eliminação da operação concorrencial, com a operação de algumas linhas com menor demanda atribuída para o TCTAU, ficando as demais para a ABC Transportes.

Nova licitação foi feita para os permissionários do TCTAU e um período de transição teve início em fevereiro de 2018. Os contratos com os permissionários foram assinados no dia 02 de julho de 2018, e ainda no mesmo mês, no dia 20, os permissionários iniciaram a operação com os veículos acessíveis (micro-ônibus), com sistema de GPS e bilhetagem eletrônica instaladas. O atendimento do TCTAU iniciou-se com escala especial em 5 linhas (Linha 01 – Parque Três Marias / Estoril, Linha 10 – Chácara Silvestre / Parque Ipanema, Linha 18 – Distrito Industrial / Chácara Flórida, Linha 13 – Gurilândia / Santa Tereza e Linha 14 – Gurilândia / Quiririm), inicialmente com apoio da frota de ônibus da Concessionária nos horários de maior demanda.

Os permissionários, entretanto, não conseguiam manter regularidade na prestação dos serviços e a SEMOB precisou manter a empresa concessionária atendendo nessas linhas de forma compartilhada. Com a queda de demanda decorrente da pandemia da Covid 19 os permissionários paralisaram a prestação dos serviços e, levando, na prática, à desativação do TCTAU, passando a Concessionária assumir a prestação de todo o sistema municipal de transporte coletivo.

Na categoria de transportes especiais, são previstos serviços de interesse público, prestados sob condições estabelecidas diretamente entre as partes interessadas, como o transporte de escolares, turistas, fretamento e outros. Nenhum desses serviços foi regulamentado e existe apenas o transporte de escolares, gerenciado pela Prefeitura em regime de permissão.

Restam os transportes individuais, executados para um só passageiro ou para passageiros em número suficiente para a ocupação de um automóvel de passeio, como o transporte por táxis e mototáxis (regulamentados no município em 2014 pela Lei nº 4.925/2914), prestados por permissionários com regulamentação própria.

Outra modalidade de transporte de passageiros que merece ser mencionada é o serviço de transporte por aplicativos. Segundo levantamento de publicações na internet, este serviço está em operação na cidade desde o final de 2016 prestado pelas plataformas UBER, 99 e Weela, havendo notícia de instituição de uma quarta, Lady Driver, dirigida exclusivamente para mulheres. A Prefeitura tentou regulamentar este serviço (Decreto nº 14.479/2019) e chegou a encaminhar um projeto de lei para a Câmara Municipal, mas na prática isto não ocorreu. Não existe uma estimativa de quantos motoristas prestam este tipo de serviço em Taubaté, mas, das 1.295 pessoas entrevistadas que não são usuários regulares do transporte coletivo, 260 (20) declararam usar frequentemente os aplicativos e outros 406 (31) declararam usá-los ocasionalmente os aplicativos. Entre os usuários regulares do transporte coletivo, 19 declaram ser usuários frequentes dos serviços por aplicativo e 37 ocasionalmente.

## **5.2 Avaliação do contrato atual**

Em 19 de maio de 2009 foi outorgada por meio da Concorrência Pública nº 05/2008 a concessão para a empresa ABC Transportes Coletivos do Vale do Paraíba Ltda operar os serviços de transporte coletivo público no município de Taubaté, pelo prazo de 15 anos, podendo ser prorrogado por mais 10 anos, caso a prestação dos serviços seja considerada pela Prefeitura como satisfatória e adequada aos usuários do sistema. Vale registrar que, esta empresa anteriormente já operava o sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté em regime de permissão.

Por ser já antigo, o contrato de concessão firmado com a ABC Transportes não contempla novas visões e práticas quem vem sendo aprimoradas no instituto das concessões de serviços públicos, especialmente em transporte coletivo. A título de exemplo, cita-se:

- Ausência da matriz de uma distribuição de riscos entre a Concessionária e o Poder Concedente, havendo apenas a relação de direitos e obrigações das partes.
- Detalhamento da forma de revisão do equilíbrio econômico-financeiro.
- Incorporação de mecanismos de mecanismos de estímulo à produtividade ou à melhoria da qualidade dos serviços, na medida em que se limita à aplicação de penalidades e medidas

administrativas no caso de inobservância das obrigações previstas na legislação municipal ou em caso da operação dos serviços em desacordo com as especificações das OS.

Essas questões e outras que advirão dos estudos a serem realizados em atividades futuras do trabalho poderão ser consideradas pela Prefeitura para revisão das bases contratuais, tanto na possibilidade de prorrogação do contrato com a atual Concessionária, mediante aditamento contratual, quanto na hipótese de elaboração de edital para uma nova licitação.

No geral, segundo as informações fornecidas pela Prefeitura a Concessionária vem cumprindo regularmente as suas obrigações contratuais, principalmente no que se refere aos investimentos exigidos. Quanto ao seu desempenho operacional na prestação dos serviços propriamente ditos, os resultados se mostram satisfatórios e com avaliação positiva pelos usuários.

### 5.2.1 Objeto da Concessão

O objeto da concessão da ABC Transportes é a prestação dos serviços do Sistema Municipal de Transporte Público Coletivo Urbano do Município de Taubaté, considerando todos os serviços existentes no momento da outorga, assim como todos aqueles que fossem criados ou alterados na sua vigência.

Complementarmente, a delegação à Concessionária incluiu também o direito e a obrigação de comercializar passes, vales-transporte e outros meios de pagamento para utilização dos serviços; direito à exploração de publicidade comercial nos veículos e bilhetes de passagem, além de outras atividades acessórias, desde que previamente autorizadas pelo Poder Concedente.

Apesar deste enunciado sugerir que a delegação para exploração do serviço de transporte coletivo de passageiros tenha sido dada em caráter de exclusividade (direito de prestação de TODOS os serviços), a lei que autorizou a concessão limitou o direito da empresa Concessionária a explorar os serviços convencionais e seletivos, sendo prevista a delegação de serviços complementares para condutores autônomos, pessoas físicas, por meio de permissões.

### 5.2.2 Modelo de remuneração da Concessionária

Nos termos iniciais do contrato, a remuneração da Concessionária se daria apenas pela arrecadação das tarifas pagas pelos usuários para a utilização dos serviços e, adicionalmente, por eventuais receitas complementares regulamentares, devendo os valores das tarifas serem reajustados periodicamente para preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão. Para o cálculo dos reajustes, o contrato dispunha de uma fórmula paramétrica para apropriação da variação de custos dos principais insumos utilizados na prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

Apesar da previsão contratual, o critério de cálculo dos reajustes tarifários passou a ser questionado pela Prefeitura, causando demandas judiciais por parte da Concessionária. As novas tarifas, mesmo abaixo do pretendido pela empresa, foram contestadas, culminando em uma ação civil pública promovida pelo Ministério Público pedindo a nulidade dos reajustes decretados em 2009 e 2011. O Termo de Acordo Judicial assinado em 2015 encerrou a disputa pelo equilíbrio econômico-financeiro da concessão, com as seguintes alterações na forma de remuneração da Concessionária:

- a) Alteração da forma paramétrica de reajuste das tarifas com substituição dos itens que tiveram sua apuração descontinuada e previsão de cláusula de substituição de outros que porventura vierem a sofrer descontinuidade por outros equivalentes.
- b) Separação entre a tarifa de remuneração pela prestação dos serviços (necessária para a remuneração da Concessionária) da tarifa pública (a ser cobrada dos usuários), devendo a diferença entre elas ser coberta pela Municipalidade por meio de subsídio<sup>7</sup>.
- c) Pagamento de subsídio referente à diferença entre a tarifa de remuneração pela prestação dos serviços e a tarifa pública no período de agosto de 2015 a abril de 2017, com as partes dando mútua quitação de quaisquer diferenças econômicas ou financeiras decorrentes dos reajustes tarifários.

A partir deste Termo de Acordo, a remuneração da Concessionária passou a ser feita pela tarifa paga pelos usuários (tarifa pública) complementada por um subsídio pago pela Prefeitura. Dos reajustes tarifários passaram a constar o valor da tarifa pública, o valor da tarifa técnica e o valor complementar a ser pago a título de subsídio.

Tabela 77. Valores tarifários e de subsídio fixados a partir do Termo de Acordo Judicial (valores em Reais)

| Decreto | Data       | Forma de pagamento          | Tarifa pública | Tarifa de Remuneração | Subsídio |
|---------|------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------|
| 13.601  | 22/07/2015 |                             | 3,30           | 3,40                  | 0,10     |
| 14.054  | 27/06/2017 |                             | 3,50           | 4,00                  | 0,50     |
| 14.309  | 29/06/2018 | Dinheiro ou vale-transporte | 3,90           | 4,40                  | 0,50     |
|         |            | Cartão comum                | 3,80           | 4,30                  | 0,50     |
|         |            | Estudante                   | 1,95           | 2,20                  | 0,25     |
| 14.530  | 16/07/2019 | Dinheiro ou vale-transporte | 4,30           | 4,80                  | 0,50     |
|         |            | Cartão comum                | 4,10           | 4,60                  | 0,50     |
|         |            | Estudante                   | 2,15           | 2,40                  | 0,25     |
| 14.970  | 12/03/2021 | Dinheiro ou vale-transporte | 4,30           | 5,80                  | 1,50     |
|         |            | Cartão comum                | 4,10           | 5,60                  | 1,50     |
|         |            | Estudante                   | 2,15           | 2,90                  | 0,75     |
| 15.242  | 21/02/2022 | Dinheiro ou vale-transporte | 4,70           | 6,20                  | 1,50     |
|         |            | Cartão comum                | 4,50           | 6,00                  | 1,50     |
|         |            | Estudante                   | 2,35           | 3,10                  | 0,75     |

O subsídio é pago pela Prefeitura mensalmente com um complemento no valor determinado no decreto de reajuste das passagens, aplicado na quantidade de passageiros equivalentes transportados.

### 5.2.3 Obrigações contratuais da Concessionária

- a) O contrato de concessão define um conjunto de obrigações a serem cumpridas pela Concessionária. Além do enunciado genérico de cumprimento de todas as disposições aplicáveis determinadas pela

<sup>7</sup> O pagamento de subsídio à remuneração do serviço de transporte coletivo municipal foi autorizado pela Lei nº 5.225/2016.

legislação e pela regulamentação municipal vigente e que vierem a ser instituídas, o contrato estabelece especificamente algumas obrigações que merecem ser destacadas:

- b) Cumprir as normas e procedimentos operacionais estabelecidos pela Prefeitura por meio de Ordens de Serviço Operacional (OS), em especial as tabelas de horários determinadas para as linhas de transporte;
- c) Responder por todos os impostos, taxas, emolumentos, contribuições fiscais e para-fiscais, trabalhistas e previdenciárias decorrentes da prestação dos serviços delegados;
- d) Encaminhar semestralmente ao órgão gestor (SEMOB) relatório circunstanciado das atividades desenvolvidas no período contendo especialmente: estado de conservação da frota e a idade de cada veículo; média de passageiros transportados em dias úteis, sábados e domingos; e sugestões para aperfeiçoamento dos serviços.
- e) Encaminhar anualmente ao Poder Concedente os balanços e demonstrações contábeis do exercício anterior.
- f) Realizar os investimentos previstos no edital da licitação (ver item 2.1.5);
- g) Manter seus empregados devidamente identificados e uniformizados;
- h) Utilizar veículos de acordo com as características técnicas e com as idades determinadas (ver item **Erro! Fonte de referência não encontrada.**);
- i) Prestar e renovar a garantia de execução contratual.

#### 5.2.4 Distribuição de riscos

Os serviços de transporte coletivo são, ao mesmo tempo, um serviço público essencial e uma atividade econômica. Nos dois casos a sua prestação está sujeita a diversas situações que podem prejudicar o seu desempenho e até mesmo comprometer a continuidade da sua prestação.

A Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP<sup>8</sup>, em uma recente publicação para orientar os processos de cálculo tarifário dos sistemas de transporte coletivo de passageiros, define essas situações como “riscos”, isto é, eventos que tenham probabilidade relevante de ocorrer e que, caso ocorram, afetarão de forma substantiva o custo e/ou a qualidade dos serviços delegados”.

O citado documento da ANTP traz um anexo especificamente destinado a apuração desses riscos agrupados de forma simplificada em cinco categorias:

- Riscos associados à fase de implantação,
- Riscos associados à demanda;
- Riscos institucionais / contratuais;
- Riscos operacionais; e

<sup>8</sup> Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP (2017) – Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus – Método de Cálculo.



- Riscos macroeconômicos.

Por fim, a ANTP recomenda que os editais de licitação e os contratos deles decorrentes contenham uma matriz de riscos onde estejam identificados e quantificados os principais riscos envolvidos, com transparência na sua atribuição ao Poder Público, à Concessionária ou a ambos, de forma a buscar um modelo de remuneração equilibrado e transparente.

A distribuição de riscos não é abordada no contrato de concessão do sistema de transporte coletivo de Taubaté.

### 5.2.5 Investimentos

Como contrapartida à outorga da concessão, à ABC Transportes foi determinada a realização de alguns investimentos na melhoria das condições de prestação dos serviços de transporte coletivo no município. Parte dessas exigências constam do próprio contrato, outras foram acrescentadas a partir do Acordo Judicial. Além disso, há também exigências de investimento estabelecidas na legislação municipal.

#### a) Implantação do Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE)

Tendo como objeto da concessão a “emissão, distribuição e comercialização dos passes, vales-transporte e demais comprovantes utilizados ou que venham a ser utilizados como contraprestação do serviço de transporte de passageiros”, foi estabelecido no contrato a determinação para a implantação “às suas expensas”, de um sistema eletrônico de cobrança “a ser operado por meio de *smart-cards-contactless*”. Posteriormente, no Termo de Acordo Judicial, foi determinado à ABC Transportes a integração ao sistema de bilhetagem dos veículos utilizados no serviço complementar TCTAU.

No Termo de Acordo Judicial a Prefeitura atesta que a ABC implementou o sistema de bilhetagem e a integração tarifária temporal no sistema de transporte coletivo municipal. A incorporação do TCTAU no SBE também foi plenamente efetivada, mas esta determinação perdeu sentido com o fim da operação do transporte complementar após a pandemia da Covid 19.

#### b) Implantação do Sistema de Monitoramento da Frota

Outra determinação de investimento atestada pela Prefeitura como cumprida na redação do Termo de Acordo Judicial foi a implantação, em toda a sua frota vinculada ao transporte coletivo, de um sistema de monitoramento dos ônibus utilizando a tecnologia GPS, apesar desta exigência não constar do contrato de concessão.

O controle do sistema de monitoramento da frota é gerenciado pela própria Concessionária, sem instalação de uma “unidade espelho” na SEMOB, mas o Poder Público tem acesso a todos os dados do monitoramento mediante solicitação à empresa.

#### c) Ampliação do Sistema de Atendimento ao Cidadão SAC

Novamente no Termo de Acordo Judicial, a Prefeitura atesta que a ABC ampliou o Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC), com criação de novos canais de atendimento (0800 gratuito, carta, FAX, e-mail e formulário padrão), “atendendo integralmente o disposto na lei autorizativa da concorrência da concessão”.

Apesar desta determinação não constar explicitamente da referida lei, ela vem ao encontro do disposto em outra lei municipal (Lei nº 4.501/2011), que determina que “os veículos utilizados no transporte coletivo urbano de passageiros serão dotados de caixas especiais destinadas a receber reclamações e sugestões dos usuários, quanto aos serviços por eles prestados”.

d) Implantação de abrigos em pontos de parada

A primeira lei que autorizou a concessão do transporte coletivo municipal de Taubaté (Lei nº 4.193/2008) estabeleceu que:

*§ 2º A concessionária ficará obrigada a construir e manter os abrigos nos principais pontos de ônibus de todas as linhas do Município”*

Entretanto, a lei não determinou nem quantidade nem a localização precisa para instalação desses equipamentos. Posteriormente foi acertado com a Concessionária o compromisso de instalação de um conjunto de abrigos em pontos de parada e, em 21 de julho de 2016, a SEMOB emitiu o “Termo de Recebimento dos Pontos de Parada de Ônibus” atestando o recebimento de 65 pontos de parada de ônibus, sendo 50 abrigos simples, 11 abrigos duplos e 4 abrigos triplos, devidamente entregues e instalados pela Concessionária.

Ainda com relação aos pontos de parada, a Lei nº 5.059/2015 determina a “afixação na Rodoviária Velha de painéis eletrônicos com a identificação dos locais de saída e chegada das linhas e dos horários”. Apesar de a lei não impor esta responsabilidade à Concessionária, a ABC Transportes, utilizando o Sistema de Monitoramento da Frota, instalou dois painéis na Rodoviária Velha, um em cada plataforma, que informam o horário das próximas chegadas.

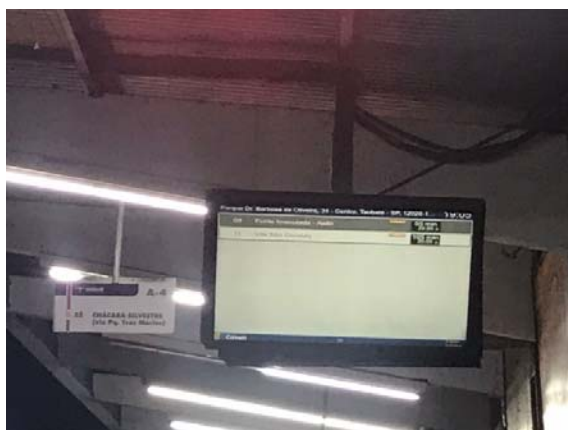


Figura 144. Painéis eletrônicos instalados nas plataformas da Rodoviária Velha

### 5.2.6 Avaliação de desempenho

Três parâmetros são utilizados para avaliar o desempenho da Concessionária na prestação dos serviços delegados:

a) Cumprimento das normas e procedimentos operacionais

A Prefeitura, por meio da SEMOB, emite Ordens de Serviço Operacional (OS) para cada linha de transporte, onde são determinadas todas as características operacionais a serem observadas pela Concessionária na prestação dos serviços, em especial:

- Itinerário da linha;
- Frota a ser utilizada por período;
- Quantidade e horários das viagens programadas por tipo de dia (dias úteis, sábados e domingos e feriados).

Além das especificações operacionais, a Concessionária deve prestar os serviços segundo as condições estabelecidas no Regulamento Operacional, no que se refere ao comportamento dos motoristas, estado de conservação da frota e outros pontos que determinam a qualidade do serviço.

A operação é fiscalizada pela SEMOB que, em caso de seu descumprimento das condições operacionais estabelecidas nas OS ou do Regulamento, aplica à Concessionária as penalidades previstas.

A SEMOB forneceu a relação de penalidades aplicadas à Concessionária nos anos de 2018 e 2019; em 2020, em função da pandemia, não houve aplicação de penalidades. Em 2018, em função da implantação do sistema integrado da ABC com o TCTAU, a atuação da fiscalização foi intensa e foram aplicadas 126 multas na Concessionária, sendo que 22 delas tiveram recursos deferidos, não podendo ser consideradas. Em 2019 foram aplicadas apenas 11 multas, não havendo informação a respeito de deferimento ou indeferimento de recursos.

Tabela 78. Multas aplicadas para a ABC Transportes em 2018 e 2019

| Tipo de infração                         | 2018 | 2019 | Total |       |
|--|------|------|-------|-------|
| Redução do número de viagens             | 25   | 4    | 29    | 25,2  |
| Não cumprimento dos horários programados | 25   | 2    | 27    | 23,5  |
| Problemas de manutenção do veículo       | 17   | 2    | 19    | 16,5  |
| Descumprimento das ordens do fiscal      | 15   |      | 15    | 13,0  |
| Parada irregular na Rodoviária Velha     | 14   |      | 14    | 12,2  |
| Não cumprimento dos itinerários          | 5    | 2    | 7     | 6,1   |
| Descumprimento de normas operacionais    | 2    | 1    | 3     | 2,6   |
| Operar com frota menor do que programada | 1    |      | 1     | 0,9   |
| Total                                    | 104  | 11   | 115   | 100,0 |

Fonte: SEMOB

Nesses dois anos, a maior parte das multas aplicadas trata da redução do número de viagens (25) e de descumprimento dos horários programados (23), seguida de problemas de manutenção (16,5), principalmente relacionadas ao funcionamento da plataforma para embarque de cadeirantes.

b) Condições da frota em operação

As obrigações da Concessionária em relação à frota estão estabelecidas no contrato de concessão, na legislação municipal e no Termo de Acordo Judicial formado em 2015, tratando basicamente de dois pontos: idade da frota e acessibilidade.

A legislação municipal que autorizou a realização da concorrência pública para concessão do transporte coletivo (Lei nº 4.193/2008) determinou a idade máxima de 10 anos para os ônibus utilizados na prestação dos serviços. De acordo com o cadastro de frota fornecido pela SEMOB (posição em junho de 2021), a ABC Transportes dispunha de uma frota de 66 veículos vinculados ao sistema municipal, todos dentro do limite estabelecido na legislação municipal (ver item **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Quanto à acessibilidade, na assinatura do Termo de Acordo Judicial foi determinado que “a empresa ABC se obriga a finalizar a implantação em todos os ônibus em operação no sistema dos mecanismos de acessibilidade aos portadores de deficiência, conforme os critérios legais, no prazo de 24 meses a contar da data de homologação do presente acordo”. Hoje 100 da frota da Concessionária está equipada com elevadores que permitem a acessibilidade de usuários de cadeiras de rodas e outras pessoas com dificuldades de locomoção.

c) Avaliação da qualidade do serviço pelos usuários

Em fevereiro foi realizada uma Pesquisa de Satisfação e Qualidade do Transporte Coletivo, quando foram entrevistados 1.503 usuários do serviço municipal de transporte coletivo, com uma amostra distribuída por todas as linhas. Apesar desta pesquisa não ter como objetivo avaliar o desempenho da Concessionária, os resultados obtidos permitem algumas conclusões:

Em primeiro lugar, a qualidade geral do sistema municipal de transporte coletivo pode ser considerada com regular para positiva, com 32,8 de aprovação (avaliações como “muito bom” e “bom”) contra 26,8 de reprovação (avaliações de “ruim” e “péssimo”), sendo que a maioria dos entrevistados (40,4) classificou os serviços como “regular”.

Especificamente com relação à Concessionária, na avaliação dos atributos do serviço os itens que podem ser diretamente atribuídos a ela receberam avaliações melhores do que a qualidade geral do serviço, exceto a percepção quando ao cumprimento dos horários:

- Atendimento dos motoristas, com 78,0 de aprovação;
- Limpeza dos ônibus, com 54,8 de aprovação;
- Conservação dos veículos, com 45,8 de aprovação;
- Cumprimento dos horários, com 32,1 de aprovação.

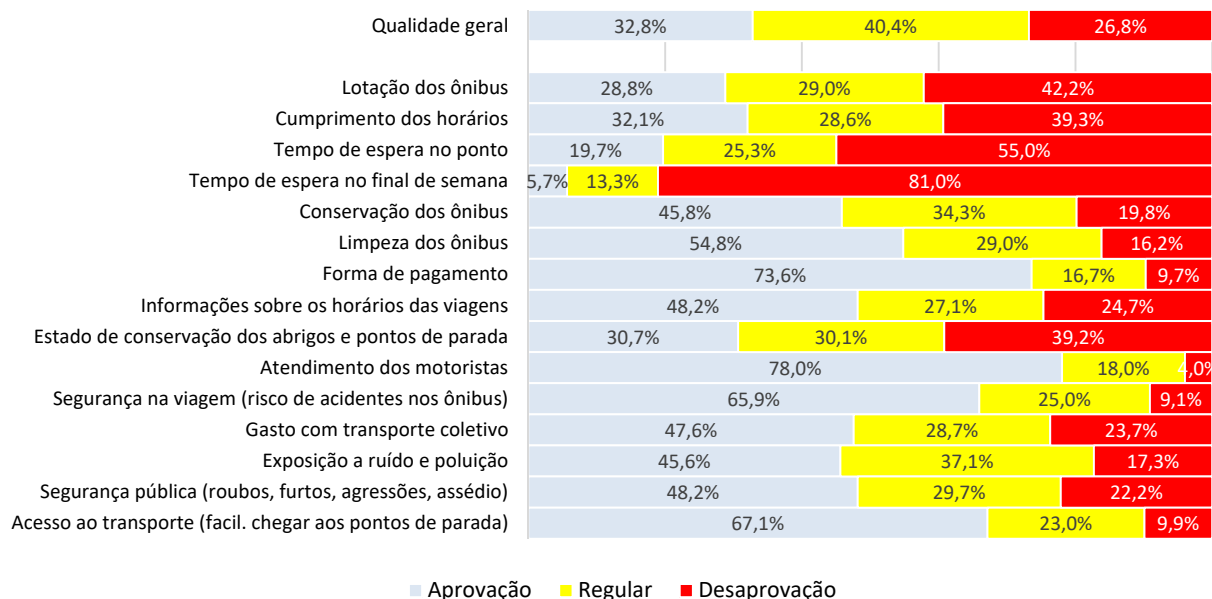


Figura 145. Resultados da avaliação da qualidade do serviço de transporte coletivo, por atributo

Fonte: Pesquisa realizada pelo Consórcio Novo TC – Taubaté em fevereiro de 2022

### 5.3 Avaliação econômica

Para os propósitos do diagnóstico a avaliação econômica foi realizada com a finalidade de se estimar o custo atual de prestação do serviço de transporte coletivo, expresso no custo operacional mensal por veículo, no custo por quilômetro e no custo por passageiro, sendo este último calculado com base nos fatores de produção e demanda atual.

Os estudos consideraram: (i) a planilha de composição de custos empregada no Município; (ii) a avaliação realizada pela Consultora dos coeficientes que compõe a esta planilha vis-à-vis com coeficientes de outras localidades e com a metodologia da planilha de custos operacionais da Associação Nacional de Transporte Público – ANTP; (iii) a planilha de cálculo de custos operacionais aplicados aos preços de abril de 2022 apresentado ao Município pela Concessionária; (iv) dados de índices setoriais de evolução de preços; e, (v) aplicação de técnicas de cálculo econômico usuais.

Em documento específico dos trabalhos (Nota Técnica 10) é apresentada a análise detalhada e a memória de cálculo correspondente. Assim, a exposição a seguir resume as principais informações deste estudo.

#### 5.3.1 Avaliação da estrutura de custos atual

A avaliação da composição dos custos, considerando os coeficientes e parâmetros adotados foi realizada com base na comparação dos valores da planilha de custos apresentada pela Concessionária com os valores de referências consultadas, em especial os da planilha da ANTP.

- Consumo de óleo diesel: o coeficiente de consumo dos ônibus básicos (0,4426 l/km) está próximo ao limite superior indicado pela planilha da ANTP e acima da média das cidades usadas como referência. Todavia, trata-se do consumo apresentado na proposta que a concessionária

apresentou por ocasião da licitação, logo, deve ser observado. Uma mudança neste coeficiente depende de pesquisas de consumo específico realizadas na operação atual.

- Consumo de lubrificantes: o coeficiente de consumo (0,06 l/km, aplicado ao preço do óleo diesel) é superior ao limite da planilha da ANTP e também superior ao da média das cidades usadas como referência. No entanto, a planilha de custos atual não contempla o custo com o reagente ARLA32 utilizado por ônibus para redução da emissão de óxidos de nitrogênio, que pode justificar o parâmetro superior. A separação do custo de ARLA 32 dos lubrificantes é recomendável.
- Vida útil de pneus e quantidade de recapagens: estes parâmetros (105.000 km de vida útil e 2 recapagens por pneu) estão adequados aos parâmetros de referência.
- Peças e acessórios: o coeficiente empregado de 7% do valor do veículo novo sem pneus está adequado às referências, mais ainda considerando a idade atual da frota, de 6,7 anos. Para esta faixa de idade da frota, a planilha da ANTP indica um custo equivalente a 9% do valor do veículo por ano.
- Fatores de utilização de mão de obra: os coeficientes empregados (2,255 para motoristas, 0,225 para fiscais; 0,608 de pessoal de manutenção e de 0,255 para pessoal administrativo) estão dentro dos valores de referência consultados. No caso de motoristas, o fator depende da quantidade de horas operadas, logo, é um parâmetro que requer revisões dependendo do plano de oferta.
- Despesas gerais e administrativas: o coeficiente da planilha atual, de 3% do preço do veículo novo com pneus por ano está adequado com os coeficientes de referência empregados na análise.
- Depreciação da frota: a planilha utiliza o método de depreciação acelerada (método de Cooler) com parâmetro de 10 anos de vida útil com 20% de valor residual ao final da vida útil. Estes parâmetros estão coerentes com os utilizados em outras localidades.
- Remuneração dos investimentos: a planilha considera uma taxa de remuneração de 12% ao ano, no entanto, a Taxa Interna de Retorno reconhecida no acordo firmado pelo Município, ABC Transportes e o Ministério Público é de 10,2% ao ano, logo, recomenda-se a utilização deste último valor.
- A planilha de custos não considera a incidência de custos ambientais; de locação de equipamentos e sistemas de bilhetagem; bem como apresenta uma subavaliação dos custos de capital vinculados a terrenos, edificações e equipamentos de garagens tendo como referência a planilha da ANTP.

### 5.3.2 Custo atual

Para o cálculo dos custos atuais foi empregada uma planilha de cálculo elaborada pela Consultora a partir da análise da composição de custos anteriormente apresentada e de preços atualizados de insumos e salários. Quanto aos dados operacionais, foram empregados aqueles informados pela Concessionária à Administração Municipal em abril de 2022 os quais estão apresentados na próxima tabela.



Tabela 79: Parâmetros operacionais empregados no custo atual

| Informação                        | Valor      |
|-----------------------------------|------------|
| Produção Quilométrica (km)        | 314.439,00 |
| Produção Quilométrica Ociosa (km) | 56.968,00  |
| Produção Quilométrica Total (km)  | 371.407,00 |
| Tipo de Veículo                   | Básico     |
| Frota Efetiva                     | 51         |
| Frota Reserva                     | 3          |
| Frota Total                       | 54         |
| Veículos de 01 a 02 anos - 2019   | 25         |
| Veículos de 06 a 07 anos - 2014   | 29         |

Fonte: planilha da ABC Transportes de março de 2022

Sobre estes dados, cabe considerar que: (i) a frota total é menor do que a atual, hoje de 66 veículos cadastrados; (ii) a produção quilométrica ociosa é elevada, equivalendo a 18% da produção quilométrica produtiva, quando usualmente este valor é da ordem de 5 a 10%. No cálculo foi utilizado o valor informado, mas é recomendável uma aferição deste valor, considerando a quantidade diária de deslocamentos da frota entre a garagem e os pontos de controle das linhas, especialmente o Terminal Rodoviário e a extensão deste deslocamento. Em fase posterior dos estudos, será realizada esta verificação.

O custo total apurado para a operação a preços de maio de 2022 é de R\$ 3.170.320,06, com a composição por componente de custo apresentada na Tabela 80. Este valor expresso em custo por quilometro e por veículo são:

- Custo por quilômetro: ..... R\$ 8,536
- Custo por veículo da frota total: .... R\$ 58.709,63

A composição dos custos mostra a participação relevante dos custos variáveis, com aproximadamente 44% do total, muito em função do peso dos combustíveis, com 33% de participação. As despesas com pessoal, que em passado recente representava metade dos custos de transporte, representa em Taubaté 36,7%, os demais custos, incluindo os custos de capital, totalizam 19,4% do total.

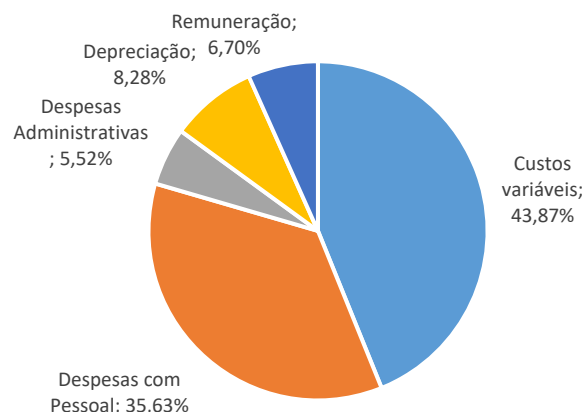


Figura 146: Repartição proporcional dos custos operacionais relativo a maio de 2022

Tabela 80: Cálculo do custo operacional em valores de maio de 2022

| DISCRIMINAÇÃO   | Despesa             | Custo/km     | Custo/veic.      | %              |
|---|---------------------|--------------|------------------|----------------|
| <b>Despesas de Operação</b>                                 |                     |              |                  |                |
| Despesas de Combustível                                     | 1.040.662,01        | 2,802        | 19.271,52        | 32,83%         |
| Despesas de Lubrificantes                                   | 62.439,72           | 0,168        | 1.156,29         | 1,97%          |
| Despesas com Material de Rodagem                            | 69.196,48           | 0,186        | 1.281,42         | 2,18%          |
| Despesas com Peças e Acessórios                             | 176.293,26          | 0,475        | 3.264,69         | 5,56%          |
| Despesas com Arla 32  | 8.221,25            | 0,022        | 152,25           | 0,26%          |
| Despesas com Custos Ambientais                              | 34.088,62           | 0,092        | 631,27           | 1,08%          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>1.390.901,34</b> | <b>3,745</b> | <b>25.757,43</b> | <b>43,87%</b>  |
| <b>Despesas com Pessoal</b>                                 |                     |              |                  |                |
| Despesas com Pessoal de Operação                            | 720.644,88          | 1,940        | 13.345,28        | 22,73%         |
| Despesas com Pessoal de Manutenção                          | 127.083,59          | 0,342        | 2.353,40         | 4,01%          |
| Despesas com Pessoal Administrativo                         | 75.580,47           | 0,203        | 1.399,64         | 2,38%          |
| Despesas com Benefícios                                     | 206.418,08          | 0,556        | 3.822,56         | 6,51%          |
| Despesas com Remuneração da Diretoria                       | 0,00                | 0,000        | 0,00             | 0,00%          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>1.129.727,02</b> | <b>3,042</b> | <b>20.920,87</b> | <b>35,63%</b>  |
| <b>Despesas Administrativas</b>                             |                     |              |                  |                |
| Despesas Gerais e Administrativas                           | 81.812,68           | 0,220        | 1.515,05         | 2,58%          |
| Despesas com Bilhetagem Eletrônica e Monitoramento da Frota | 92.403,50           | 0,249        | 1.711,18         | 2,91%          |
| Despesas com Seguros, Licenciamento                         | 679,03              | 0,002        | 12,57            | 0,02%          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>174.895,21</b>   | <b>0,471</b> | <b>3.238,80</b>  | <b>5,52%</b>   |
| <b>Custos de Capital – Depreciação</b>                      |                     |              |                  |                |
| Depreciação de Veículos da Frota                            | 241.578,79          | 0,650        | 4.473,68         | 7,62%          |
| Depreciação de Máquinas, Instalações e Equipamentos         | 20.944,05           | 0,056        | 387,85           | 0,66%          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>262.522,84</b>   | <b>0,707</b> | <b>4.861,53</b>  | <b>8,28%</b>   |
| <b>Custos de Capital – Remuneração</b>                      |                     |              |                  |                |
| Remuneração de Veículos da Frota                            | 149.048,82          | 0,401        | 2.760,16         | 4,70%          |
| Remuneração de Máquinas, Instalações e Equipamentos         | 53.407,32           | 0,144        | 989,02           | 1,68%          |
| Remuneração de Material de Almoxarifado                     | 9.817,52            | 0,026        | 181,81           | 0,31%          |
| <b>Subtotal</b>   | <b>212.273,66</b>   | <b>0,572</b> | <b>3.930,99</b>  | <b>6,70%</b>   |
| <b>Totalização das Despesas 3 Custos</b>                    | <b>3.170.320,06</b> | <b>8,536</b> | <b>58.709,63</b> | <b>100,00%</b> |

Considerando o valor mensal projetado e a demanda média de passageiros equivalentes informada na planilha da ABC Transportes, de 377.304 passageiros, o valor do custo por passageiro é de R\$ 8,40. Caso se possa retomar a demanda do ano 2019, que era de 493.828 passageiros equivalentes, o custo por passageiro passa a ser de R\$ 6,42. Estes valores, são superiores à tarifa pública atual de R\$ 4,70 e indicam a necessidade de subsídios públicos, que hoje representam o valor de R\$ 1,50 por passageiro. Vê-se, portanto, que para a cobertura do custo operacional mensal, o subsídio se elevará, salvo ser possível haver um crescimento da demanda. Na melhor das hipóteses, com a demanda nos valores anteriores à pandemia da Covid-19, poderia haver um equilíbrio dos custos com o subsídio atual, porém, é reconhecido que para se atingir uma demanda maior, da ordem de 30% superior, será necessário ampliar a oferta, o que levará a um aumento dos custos e a necessidade de um subsídio superior ao atual.

As reflexões acima deverão ser retomadas na etapa subsequente dos estudos, quando serão analisadas propostas para o serviço de transporte e seus reflexos no contrato de concessão e nas condições econômicas de sua prestação em diferentes cenários.

## 6. Referências para os trabalhos da etapa de propostas

Neste capítulo são apresentadas algumas referências metodológicas que serão empregadas nos trabalhos de elaboração das propostas para a reestruturação do Sistema de Transporte Público Coletivo do Município de Taubaté.

### 6.1 Referências de projetos e modelos de concessão

Foram pesquisados três sistemas de transporte coletivo que passaram ou que se encontram em processo de concessão: São Paulo, Sorocaba e São José dos Campos. A cidade de São Paulo, ainda que tenha um porte muito maior, apresenta algumas características que podem servir de referência para a formulação de propostas utilizáveis em Taubaté. Sorocaba, realizou uma modelagem de concessão incluindo a realização de obras de infraestrutura e São José dos Campos inovou com modelo diferente do tradicional, ainda que não tenha logrado ainda os objetivos pretendidos, logo, é importante o seu conhecimento para o balizamento de propostas a serem formuladas, muito em razão, que é uma cidade de referência no Vale do Paraíba.

As exposições que seguem trazem os principais componentes selecionados nos três casos abordados, com considerações sobre a aplicação em Taubaté.

#### 6.1.1 Cidade de São Paulo

Tabela 81: Componentes do Modelo de Concessão do transporte coletivo em São Paulo relativos ao planejamento dos serviços – conceito “serviço em rede”

| Componente   | Observações para Taubaté  |
|--|---|
| Simplificação da rede de linhas, com a supressão de sobreposições de trajetos quando possível  | É um conceito interessante, que favorece a racionalidade dos recursos aplicados, concentra a oferta e permite uma boa legibilidade. É oportuno para Taubaté, porém as linhas apresentam uma boa distribuição dos trajetos, exceto a existência de muitos atendimentos. Assim, a sua aplicação será avaliada na elaboração de propostas. |
| Rede de referência mais simples formada por linhas Estruturais Radiais e Estruturais Perimetrais, que ofereçam uma legibilidade de deslocamentos a qualquer cidadão, que opere durante todos os horários do dia. | A característica da Cidade de São Paulo é diferente de Taubaté, na qual, o destino radial, para a área central é majoritário. Todavia, o conceito de linhas estruturais pode ser explorado em Taubaté, com a priorização do tratamento de algumas poucas linhas principais, com o conceito de estrutural, sendo uma delas, a linha 13.  |

| Componente   | Observações para Taubaté   |
|--|--|
| Atendimento das demandas adicionais dos períodos de pico manhã e tarde em relação à média da demanda do dia, mediante a criação de serviços (Linhas de Reforço)  | <p>No projeto de São Paulo, foi convencionado um padrão de oferta para todas as linhas, independentemente do período do dia - As linhas distribuidoras, com 15 minutos e as linhas estruturais, com 6 minutos. Havendo necessidade de maior número de viagens na hora pico, foram previstas linhas de reforço, com operação restrita a este período.</p> <p>Em Taubaté não se vislumbra a necessidade de linhas de reforço, no entanto, os atendimentos podem ser estabelecidos como viagens extras.</p> |
| Adoção de padrões de frequência mínimos fixos por tipo de linhas, em quantidade expressiva, que garantam uma facilidade de entendimento, uma segurança de oferta e uma melhor viabilidade para as integrações entre linhas, com menores tempos de espera despendidos | <p>Trata-se de um conceito interessante, mas que resulta em aumento de custos. Será o caso explorar esta possibilidade e avaliar-se os impactos econômicos versus os benefícios gerados, inclusive na competição com outras soluções de transporte.</p>  |
| Uso de famílias de ônibus padronizados (quanto à capacidade) por tipo de linhas, com especial atenção para as linhas estruturais, com veículos de maior capacidade.  | <p>Em São Paulo, o conceito foi utilizado em razão da hierarquia de linhas (distribuidoras, de articulação, estruturais), estando os tipos de veículos associados às funções que as linhas possuem na rede de transporte coletivo. Em Taubaté, este conceito poderá ser avaliado para as linhas estruturais a serem definidas, com o uso de veículos com tecnologia superior e outros, de menor capacidade (e menor custo) em função da demanda.</p>   |
| Adoção do conceito de Conexões, assim entendidas todo equipamento público implantado com a finalidade de organizar com segurança, conforto, informação e funcionalidade de operações, a integração de viagens dos passageiros entre linhas de ônibus                 | <p>Em Taubaté, a Rodoviária é o local preferencial para as integrações, mas o conceito pode ser explorado em alguns pontos de contato da rede em que o usuário possa ser orientado para realizar as integrações sem ser na Rodoviária, com o uso do Cartão Eletrônico.</p>   |

| Componente   | Observações para Taubaté  |
|--|---|
| Implantação de um Sistema de Informação ao Usuário que promova a comunicação da nova rede e a facilidade no seu uso pelo cidadão   | É um aspecto importante, principalmente para comunicação com usuários não frequentes. Em Taubaté há dois aplicativos (Cittamobi e Moovit), mas foi identificado desconhecimento desta disponibilidade e até comentários críticos, não confirmados, de confiabilidade das informações. Será necessário o estudo de novas formas de divulgação, além de um reforço na divulgação dos aplicativos e de sua confiabilidade. |
| Adoção de um modelo de coordenação centralizado da operação que permita garantir uma maior ação dos operadores sobre as intercorrências e eventos operacionais cotidianos que afetam a disponibilidade e a regularidade do serviço, portanto sobre a sua confiabilidade ao cidadão | Em São Paulo, a proposta visava coordenar a operação entre várias empresas. Em Taubaté, isto não é necessário, pois a operação é realizada por apenas uma empresa. No entanto, o Diagnóstico mostrou que há problemas de pontualidade e regularidade, que exigem melhorias no processo de operação com o uso dos recursos já aplicados, de forma a garantir a observâncias dos horários e intervalos.                   |

Tabela 82: Componentes do Modelo de Concessão do transporte coletivo em São Paulo relativos ao planejamento dos serviços – modelo de remuneração

| Componente   | Observações para Taubaté   |
|--|--|
| <p>Remuneração por serviço prestado, formatado em um modelo de concessão. A remuneração foi definida em quatro parcelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos variáveis por quilômetro</li> <li>• Custos variáveis pelas horas de operação dos motoristas e cobradores</li> <li>• Custos fixos em função da frota operacional</li> <li>• Custos fixos em função da frota de reserva técnica</li> </ul> <p>Para a licitação foi definida uma tarifa de remuneração com base na planilha pública e os licitantes tiveram que apresentar o seu valor. O quociente entre a tarifa proposta e a tarifa máxima do edital geraria um desconto.</p> <p>Mensalmente, a SPTrans calcularia o custo com base nos seus valores de custos unitários e nos fatores de produção (Produção Quilométrica, Horas operadas, Frota Operacional e Frota Reserva) do mês e ao valor final é aplicado o desconto da proposta e fatores de qualidade e produtividade.</p> | <p>Na atualidade, o modelo de remuneração por tarifa pública não se mostra mais viável, além disso, já há em Taubaté o pagamento de subsídio público na forma de um valor fixo por passageiro.</p> <p>A remuneração por serviço, isto é, o pagamento por quilometro percorrido e ou frota, é uma possibilidade. Há dúvidas sobre a sua aplicação em um contrato em vigência, sob regime de remuneração por tarifa, além de outras ponderações sobre governança.</p> <p>Um novo modelo com o conceito de tarifa de remuneração por passageiro pode ser mais adequado, porém deve incluir fatores de avaliação de qualidade.</p> |

| Componente  | Observações para Taubaté   |
|---|--|
| <p>A remuneração básica (ainda não é a final) de São Paulo considera a seguinte equação:</p> $RR = RB \times Desconto \times IP$ $= RB \times \left(\frac{TO}{TR}\right) \times (0,5 \times ED + 0,5)$ <p>onde:</p> <p>RR = ..... Remuneração de Referência<br/> RB = ..... Remuneração Básica<br/> TO = ..... Tarifa proposta pelo concessionário na licitação<br/> TR = ..... Tarifa de referência que foi definida pelo Município no Edital<br/> ED = ..... Fator de efeito de demanda, dado por:</p> $ED = \frac{Demanda transportada}{Demanda de referência}$ <p>Demanda transportada = total de passageiros transportados em uma semana padrão<br/> Demanda de referência = total de passageiros de uma semana padrão relativa a três meses anteriores ao mês de aplicação do cálculo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ED for maior ou igual a 98,99% é aplicado o valor obtido</li> <li>• Se ED seja menor que 90% em um único mês ou fique entre 90% e 98,99% por três meses consecutivos é reavaliada a programação da oferta com a nova demanda, desde que a qualidade da operação, medida em relação ao cumprimento de viagens esteja boa</li> <li>• Se o valor de ED for superior a 102% por três meses consecutivos será reavaliada a necessidade de reprogramação da oferta e uma nova demanda de referência será fixada</li> </ul> | <p>Como em São Paulo a remuneração é por produção, o estímulo à produtividade é importante.</p> <p>Em tese, adotando-se em Taubaté uma tarifa de remuneração por passageiro, o estímulo estará implícito, no entanto, a sistemática de acompanhamento do valor ED pelas partes pode ser interessante como instrumento de gestão.</p> |



| Componente   | Observações para Taubaté   |
|--|--|
| <p>A remuneração final de SP considera a seguinte equação:</p> $R = (RR - QL) \times ISR + PRo, \text{ onde:}$ <p>R = ..... Remuneração final<br/> RR = ..... Remuneração de referência<br/> QL = ..... Fator de desempenho de qualidade<br/> ISR = ..... Impostos sobre a receita<br/> PRo = ..... Produtividade do Operador</p> <p>QL = ID - IQ<br/> ID = Índice de Desempenho<br/> IQ = Índice de Qualidade</p> <p>O ID leva em consideração na sua fórmula o cumprimento da frota, de viagens e de qualidade:</p> $IQ = ID \times K \times \frac{NQ}{100}, \text{ onde:}$ <p>K = Fator que depende do cumprimento de viagens<br/> NQ = Nota de qualidade do operador</p> <p>K é definido por uma tabela na qual o seu valor varia de 0,5 para cumprimento de viagens FCvr &lt; 90% até 1,0 para FCvr &gt; 97%</p> <p>NQ = IQT + Índice de acidentes com vítimas + Quebras de ônibus + Emissão de poluentes</p> | <p>O modelo de São Paulo é complexo, com muitas variáveis, porém, conceitualmente a inclusão de um fator de qualidade como elemento da remuneração e, portanto, dos subsídios a serem pagos é interessante e pode ser aplicado em Taubaté.</p> |

### 6.1.2 Cidade de Sorocaba

Tabela 83: Componentes do Modelo de Concessão do BRT de Sorocaba

| Componente   | Observações para Taubaté   |
|--|--|
| <p>Execução de obras de infraestrutura com a implantação do BRT, faixas exclusivas à direita, estações, abrigos e terminais de integração.</p> <p>O Município contava com recursos financiados pela Caixa Econômica Federal, do programa Federal - PAC da Mobilidade – Médias Cidades, em um montante de R\$ 100 milhões, que foi aportado como contrapartida. O concessionário precisou completar os recursos de infraestrutura, ITS e frota, com o</p> | <p>A execução de obras de infraestrutura de transporte coletivo é mais apropriada em uma nova concessão, haja vista que a concessão atual não contempla este objeto.</p> <p>Mesmo sendo possível aplicar-se este modelo no contrato em vigência, ou até em uma nova concessão, caberia a avaliação da vantajosidade para Taubaté de transferência das obras para o operador privado.</p> <p>A princípio entende-se que será mais apropriado que eventuais implantações de maior escala sejam realizadas pelo Município. É o caso, por exemplo, da revitalização do</p> |

| Componente   | Observações para Taubaté  |
|--|---|
| <p>compromisso de recebimento de uma tarifa de remuneração que contempla, além da prestação do serviço, a amortização e remuneração de todos os investimentos.</p>   | <p>Terminal Rodoviário, o qual, inclusive, poderá ser objeto de concessão.</p> <p>A manutenção da infraestrutura, como abrigos e pontos de parada em geral poderá ser estudada como uma atribuição do concessionário, o mesmo ocorrendo com todo o parque de ITS.</p>   |
| <p>O Sistema de Bilhetagem e arrecadação são realizadas pelo Município, por meio da empresa de economia mista (URBES).</p>   | <p>O controle da arrecadação por parte do Município ou pelo Concessionário é um tema recorrente o qual atualmente voltou à pauta em razão da necessidade de aporte de subsídios públicos à modicidade tarifária e discussões sobre o nível de controle público sobre a receita.</p> <p>A operação de comercialização e arrecadação requer um conjunto de processos, equipes e recursos tecnológicos, algo que deve ser avaliado na decisão. A princípio, considerando a estrutura de gestão do Município de Taubaté, podem ser identificadas dificuldades neste sentido. A opção de contratação de terceiros ou concessão do serviço de comercialização é uma opção, mas também mostra dificuldades.</p> <p>No entanto, o controle dos dados de venda (arrecadação) por parte do Município pode ser implementado mediante processos de gestão a serem estabelecidos no contrato, de sorte a permitir o acompanhamento das receitas de venda, geração de créditos e outras informações que hoje não são de domínio do Município.</p> |
| <p>O modelo de remuneração é por tarifa de remuneração por passageiro transportado e considera além dos custos correntes de operação e manutenção, a amortização e remuneração dos investimentos em obras de infraestrutura. (Na pandemia foi adotada transitoriamente a tarifa por quilometro, que ainda perdura).</p> <p>A equação de remuneração contempla uma parcela de 7% que depende do Índice de Qualidade, o qual possui um componente de operação (80%) e outro de manutenção da infraestrutura e de disponibilidade do ITS (20%).</p> | <p>O conceito da tarifa de remuneração, separada da tarifa pública é aplicado em Sorocaba há tempos. Assim, o projeto do BRT ampliou o modelo com a incorporação da amortização e remuneração da infraestrutura, já aqui comentada.</p> <p>A novidade do modelo é a consideração de uma parcela da remuneração estar condicionada ao resultado da avaliação de qualidade. Algo que pode ser incluído na modelagem do novo contrato ou aditivo.</p>  |

| Componente  | Observações para Taubaté  |
|---|---|
| Verificador Independente para apuração dos indicadores escolhido pelo Poder Concedente e contratado pela Concessionária | A previsão de um agente externo, contratado com a finalidade de apurar os indicadores de qualidade e ou atuar de forma mais ampla nos aspectos de acompanhamento da execução contratual, tem sido incorporado cada vez mais em contratos de concessão de serviços públicos. Sua previsão em Taubaté poderá ser avaliada caso os novos requisitos de controle exijam procedimentos, pessoal e recursos indisponíveis na SEMOB. |

### 6.1.3 Cidade de São José dos Campos

Tabela 84: Componentes do Modelo de São José dos Campos

| Componente  | Observações para Taubaté  |
|---|---|
| <p>Separação dos componentes com licitações separadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento, controle e planejamento &gt; Provedor de ITS; três empresas participaram, duas foram habilitadas, mas o Município revogou a licitação em maio/22.</li> <li>• Operação do serviço &gt; Operador privado, sem frota; dividida em dois lotes, os lotes deveriam ser assumidos por empresas distintas. Houve duas rodadas de licitação e a Viação Itapemirim ficou com os dois lotes, porém tiveram os contratos anulados por não apresentar a frota</li> <li>• Frota &gt; comprada ou locada pelo Município, disponibilizada ao operador do serviço. Não houve participantes na licitação de 3 de junho</li> <li>• Bilhetagem e Arrecadação &gt; Pública, mediante contratação de instituição financeira. A licitação resultou deserta e a empresa pública URBAM assumirá as atividades.</li> </ul> | <p>Os modelos com separação de componentes do serviço têm sido discutidos no país atualmente. O caso de São José dos Campos é talvez aquele em que se procurou estender de forma mais abrangente este conceito. A cidade do Rio de Janeiro também está promovendo ações neste sentido, relativas à operação do Sistema BRT.</p> <p>A segmentação da arrecadação/bilhetagem da operação já é um pouco mais comum, ainda que longe de ser a forma predominante, sendo o caso de São Paulo o maior.</p> <p>O fornecimento de parte da frota pelo poder público também tem estado mais frequente, muito embora relativo à frota de ônibus elétricos. Em Taubaté não se visualiza esta necessidade, sendo mais interessante canalizar recursos para a ampliação da oferta.</p> <p>Estes conceitos podem ser discutidos para Taubaté com algumas limitações. O Município pode deter um maior controle da conta arrecadação e manter as transações certificadas, o que não significa necessariamente realizar todo o ciclo de arrecadação. Contar com uma instituição financeira para este trabalho é difícil. Havendo a opção pela arrecadação pública, o processo deverá ser estruturado internamente.</p> |

| Componente   | Observações para Taubaté   |
|--|--|
| Utilização de frota totalmente elétrica                            | <p>A utilização de ônibus elétricos agrega benefícios inquestionáveis ao meio ambiente. De igual forma, permite o oferecimento de viagens com elevado padrão de qualidade, em face da suavidade de marcha dos veículos e redução de ruídos. No entanto, trata-se de tecnologia com investimentos elevados, que podem se justificar em longos prazos de aplicação. Quanto aos seus custos operacionais, há análises que mostram a vantagem de sua aplicação em relação à tecnologia diesel.</p> <p>No atual quadro de Taubaté não se vislumbra o uso intensivo desta tecnologia como indicado em São José dos Campos, porém pode ser estudada a sua viabilidade em serviços estruturais e ou em eventuais linhas circulares da área central, conforme propostas existentes.</p> |
| Inclusão de conceitos de planejamento dinâmico apoiado em big data | <p>O uso dos dados de big data é interessante, entretanto há ainda uma fronteira tecnológica para uso de modelos de programação dinâmica que precisa evoluir. O novo modelo poderá prever que estas soluções venham a ser empregadas em momento futuro pela Concessionária.</p>  |

## Anexo 1 – Base de dados

Neste anexo são apresentadas as bases de dados referenciais e a metodologia empregada na obtenção das informações e indicadores utilizados nos trabalhos de avaliação da situação atual e diagnóstico.

Neste capítulo, a título introdutório, são apresentadas as bases de dados referenciais e a metodologia empregada na obtenção das informações e indicadores utilizados nos trabalhos de avaliação da situação atual e diagnóstico.

### 7. Base de dados secundários e primários

Conforme previsto no Plano de Trabalho, uma das primeiras atividades do projeto foi preparar uma base de dados úteis para o desenvolvimento do estudo constituída de um conjunto de dados secundários, obtidos de diversas fontes, e de dados primários, levantados por meio de pesquisas de campo.

#### 7.1 Base de dados secundários

Para a obtenção desses dados foram consultadas diversas fontes, algumas fornecidas pela própria Prefeitura, outras identificadas em pesquisas junto a outros órgãos e outras ainda por meio de consultas à bibliografia técnica de interesse.

##### a) Dados demográficos e socioeconômicos

Dados sobre população, empregos, vulnerabilidade social do Município de Taubaté foram levantados principalmente junto à Fundação SEADE e ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

##### b) Fontes secundárias de transporte e mobilidade

Na consulta das fontes de dados diretamente relacionadas ao sistema municipal de transporte coletivo foram utilizados basicamente dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e pela concessionária ABC Transportes, entre eles:

- Contrato de concessão firmado entre a Prefeitura e a ABC Transportes.
- Modelo de termo de permissão utilizado para o Serviço de Transporte Complementar - TCTAU
- Ordens de Serviço Operacional (OSOs) vigentes em outubro de 2019 (período pré-pandemia).
- Ordens de Serviço Operacional (OSOs) vigentes em novembro de 2021 (operação atual).
- Frota - Cadastro da frota vinculada ao Sistema Municipal de Transporte Coletivo.
- Cadastro de pontos de parada.
- Registros de reclamações de usuários via SAC para os anos de 2019 e 2020.
- Registros do Sistema de Monitoramento de Frota, por linha, referentes a outubro de 2019.
- Registros do Sistema de Monitoramento de Frota, por linha, referentes a novembro de 2021.
- Registro do Sistema de Bilhetagem Eletrônica informando as passagens dos usuários nos validadores referentes a outubro de 2019 (período pré-pandemia).
- Registro do Sistema de Bilhetagem Eletrônica informando as passagens dos usuários nos validadores referentes a novembro de 2021 (operação atual).

- Relatórios mensais do Sistema de Bilhetagem Eletrônica informando a quantidade de passageiros transportados por linha e por tipo de passageiro (forma de pagamento), no período de janeiro de 2019 a novembro de 2021.
- Mapas atualizados dos itinerários das linhas municipais (kmz).
- Evolução da demanda do sistema de transporte coletivo no período de 2015 a 2018 disponíveis no acervo técnico de Oficina Engenheiros Consultores Associados.

c) Levantamento da legislação municipal

O levantamento da legislação municipal de Taubaté (marco regulatório) se concentrou nos documentos diretamente relacionados ao serviço de transporte coletivo (leis e decretos), mas também foi estendido aos serviços com interferência nesse sistema, como os regulamentos dos serviços de transporte complementar (TCTAU) e de moto-táxi. Também foram levantados alguns dispositivos da legislação urbanística, como o Código de obras e o Plano Diretor.

d) Planos e projetos relacionados ao sistema de transporte coletivo e à mobilidade urbana em Taubaté

Levantamento de planos, estudos e projetos realizados pela própria Prefeitura ou pelo Governo do Estado relacionados aos sistemas de transporte no município.

- Nota Técnica NT 01 – Considerações Iniciais sobre o Transporte Coletivo em Taubaté (2014)
- Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Taubaté (2015)
- Estudo do Demanda Taubaté Integrado (2018)
- Plano de Mobilidade Urbana de Taubaté (2019)
- Estudo do Sistema de Transporte Coletivo do Município de Taubaté (2020)
- Projeto Básico de Integração dos Transportes (2020)

e) Referências técnicas conceituais

Para o levantamento de referências técnicas, além das publicações indicadas no Termo de Referência desta contratação, foram realizadas pesquisa junto a entidades do setor tais como: Ministério de Desenvolvimento Regional – MDR (antigo Ministério das Cidades); Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP; Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU; WRI Brasil; Institute for Transportation and Development Policy – ITDP; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, entre outros. A pesquisa foi direcionada mais especificamente para soluções e experiências voltadas para sistemas de transporte coletivo urbano sobre pneus.

## 7.2 Base de dados primários

A base de dados primária é formada pelos dados obtidos das pesquisas de campo realizadas para os estudos previstas originalmente no Plano de Trabalho. No processo de planejamento realizado em janeiro de 2022, foi identificada a necessidade de proceder alguns ajustes na metodologia e nas amostras de algumas pesquisas. Tais ajustes foram apresentados na Nota Técnica 1 – Planejamento das Pesquisas, discutidos e aprovados pelo Grupo Técnico, tendo sido então incorporados no plano de pesquisa.

Foram realizadas as seguintes coletas:



a) Pesquisa de frequência e ocupação visual do transporte coletivo

Esta pesquisa tem como objetivo coletar dados sobre a frequência e o nível e ocupação dos veículos que circulam num determinado trecho de via, sendo registrados, de forma censitária, todos os ônibus municipais e intermunicipais e vans, classificados segundo a sua ocupação.

A pesquisa foi realizada em 12 postos, sendo quatro com registros durante 16 horas e oito nos horários de pico manhã e tarde, durante quatro horas cada um.

b) Pesquisa de velocidade do transporte coletivo

Já no Plano de Trabalho esta pesquisa foi prevista para ser realizada em alguns segmentos da malha viária do município, em complementação ao processamento dos dados de monitoramento da frota.

Segundo a metodologia aprovada, os tempos e velocidades dos ônibus nos principais eixos viários foi obtida pelo processamento da base de dados do Sistema de Monitoramento da Frota.

Adicionalmente, foi realizada a leitura das imagens de vídeos captadas pelas câmeras instaladas nos ônibus da ABC Transportes, posicionada na parte interna frontal, junto ao para-brisa fazendo o registro de todo o percurso.

Para os trabalhos foram solicitados os arquivos de vídeo em operação em 6 linhas (Linhas 4, 6, 7, 13, 15 e 40), selecionadas de modo que seus trajetos proporcionam informações sobre a circulação no sistema viário principal da cidade. A empresa forneceu um conjunto de 1.219 arquivos de vídeos, totalizando 27,36 Gb de dados, registrando a operação nos períodos de pico manhã, almoço e tarde, que representaram 33 leituras em 21 horas de operação.

O procedimento de leitura dos vídeos considerou a observação do movimento dos ônibus, com cronometragem dos tempos em movimento e parados, sendo estes classificados por motivo:

- Início da viagem;
- Final da viagem;
- Em movimento;
- Parada para embarque/desembarque;
- Parada operacional do ônibus, correspondendo ao tempo de regulagem, em que o ônibus fica parado no Terminal Rodoviário aguardando o horário da viagem;
- Movimento de retorno/conversão na via;
- Parada em semáforo;
- Tempo parado em fila de semáforo (retenção);
- Tempo aguardando passagem em cruzamento ou conversão;
- Tempo aguardando retorno em via;

Além do registro dos tempos, foram contadas as passagens dos ônibus por lombadas ou valetas de escoamento de água de drenagem.

Após a tabulação dos dados, foi realizada uma nova leitura dos vídeos de algumas viagens em que foi possível obter imagens do embarque de passageiros embarcando. Nesta leitura, foi obtida a quantidade de usuários que pagaram em dinheiro para o motorista ou que usaram o cartão eletrônico. A partir destes

dados é possível a análise do tempo em que o ônibus ficou parado para embarque de passageiros segundo a forma de pagamento da tarifa.

c) Pesquisa de satisfação e qualidade com usuários do transporte coletivo

A pesquisa de satisfação e qualidade do transporte coletivo foi realizada com a finalidade de se obter informações que permitam identificar as características dos usuários do transporte coletivo e sua avaliação sobre o serviço ofertado, sistematizadas nos seguintes conjuntos:

- Perfil do entrevistado: gênero; idade; escolaridade; atividade principal; indicadores de renda;
- Caracterização do deslocamento do usuário entrevistado: motivo da viagem; uso de outro meio de transporte além do ônibus; frequência de uso; forma de pagamento da tarifa; origem e destino da viagem;
- Avaliação da qualidade de atributos do serviço, tais como: conservação e limpeza da frota, lotação das viagens; cumprimento e regularidade dos horários, tempos de espera e de viagem, comportamento dos motoristas e cobradores, condição dos pontos de parada, entre outros;
- O grau de prioridade que o entrevistado confere a cada um desses atributos;
- Identificação dos principais problemas;
- Informações sobre o uso de serviço de transporte por aplicativo;
- Outras informações úteis à caracterização do uso do transporte coletivo, incluindo as mudanças de hábito, posteriores à pandemia da Covid-19.

Originalmente, no Termo de Referência e no Plano de Trabalho, era prevista a aplicação desta pesquisa em uma amostra de 1.200 usuários; na revisão do plano de pesquisa esta amostra foi ampliada para 1.400. No final, foram realizadas 1.503 entrevistas, estratificadas de acordo com a demanda das linhas.

d) Pesquisa de satisfação e qualidade com usuários de outros modos, incluindo o uso da técnica de preferência declarada

Esta pesquisa tem como objetivo obter informações que permitam compreender a percepção dos usuários de outros modos de transporte sobre o serviço de transporte coletivo e que auxiliem a formulação do modelo de demanda, quanto ao potencial de migração para este serviço integralmente ou no complemento da viagem.

As informações obtidas foram:

- Perfil do Usuário: gênero; idade; escolaridade; atividade principal; indicadores de renda;
- Informações sobre as características das viagens usuais realizadas, como frequência, local de origem e de destino, motivos;
- Avaliação sobre o conhecimento do transporte coletivo e sobre a qualidade percebida deste serviço;
- Informações sobre o uso de serviço de transporte por aplicativo;
- Opção por modos de transporte em função de combinação de tempo e custos de cada modo (preferência declarada)<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> A pesquisa de preferência declarada é realizada de modo a se obter parâmetros para uso nos modelos de demanda. Estes parâmetros são proporções (probabilidades) de uso de um modo de transporte levando em considerações variáveis objetivas como custo e tempo. Naturalmente, os fatores subjetivos de conforto, segurança, comodidade, restrições de uso e outros fatores também estão presentes na escolha modal, e acabam

---

Com o replanejamento das pesquisas, a amostra originalmente pretendida de 1.200 entrevistas (400 com usuários de automóveis, 400 com ciclistas e 400 com usuários de táxis e aplicativos) foi reduzida para 1.000, sendo esta redução compensada pela ampliação da amostra da pesquisa com usuários do transporte coletivo e inclusão de perguntas sobre o uso de serviços por aplicativo em todas as entrevistas.

Nos trabalhos de campo foram realizadas 1.891 entrevistas, algumas com respostas parciais. No processamento final foram consideradas 1.295 entrevistas válidas, distribuídas entre usuários de automóveis (636), ciclistas (429) e usuários de táxis ou aplicativos (230).

---

por serem refletidos nas respostas dos entrevistados. Na pesquisa é apresentada aos entrevistados uma combinação de opções de custo e tempo para a realização de um deslocamento na cidade, sendo-lhe perguntado qual é a sua decisão sobre o modo de transporte que usaria.

## Anexo 2 – Processo Participativo

### 8. Processo participativo

A participação social foi uma premissa para o desenvolvimento dos estudos de Reestruturação do Sistema de Transporte Público Municipal de Taubaté. Além de atender as diretrizes da Lei Federal nº 12.587/2012, o processo participativo tem como objetivos específicos:

- a) Promover o debate e estimular a participação da sociedade;
- b) Coletar informações que contribuam para a construção dos conteúdos necessários à elaboração do estudo;
- c) Abrir espaço para recebimento de demandas e para obtenção de contribuições;
- d) Apresentar e discutir os elementos estruturais para a reestruturação do transporte coletivo;
- e) Garantir ampla difusão das informações sobre o estudo de modo abrangente, com transparência, clareza e objetividade; e
- f) Estimular que a sociedade se aproprie e valide a Plano, dando mais força para a implantação das suas propostas.

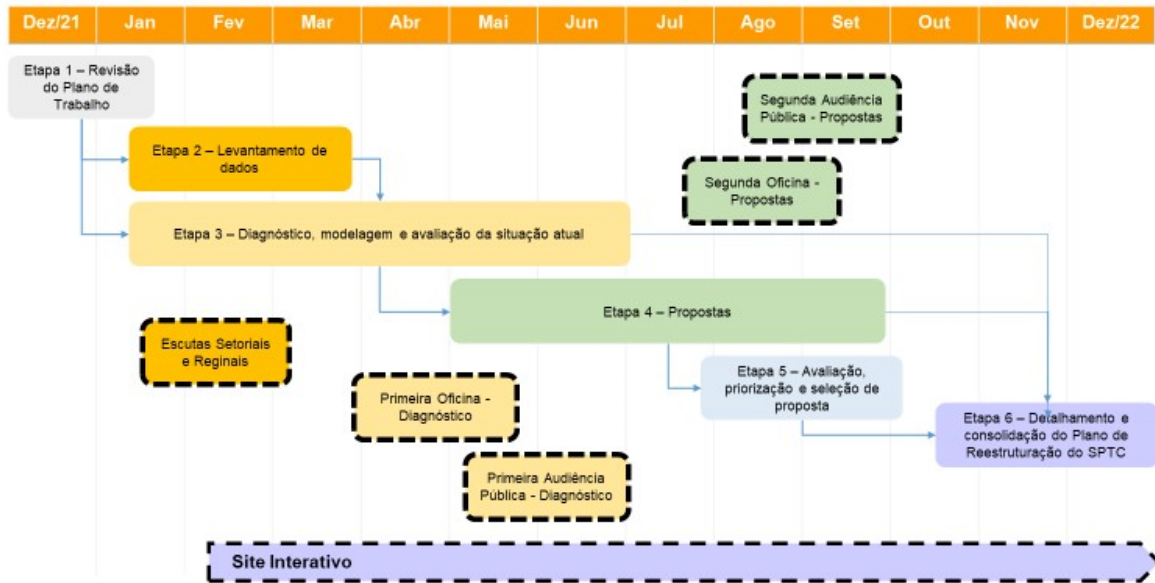
Conforme previsto no Plano de Trabalho, o processo compreendeu inicialmente a realização de um conjunto de reuniões setoriais (escutas) com agentes da sociedade e representantes da população para coletar e sistematizar demandas, críticas e sugestões a respeito do serviço de transporte coletivo no município. A escolha dos grupos a serem consultados foi feita em conjunto com a equipe da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana - SEMOB, que identificou os segmentos ou grupos sociais com relação mais direta com a provisão do serviço de transporte coletivo na cidade. Foram realizadas 4 reuniões setoriais, posteriormente complementada por uma reunião com representantes de bairros:

- Representantes das secretarias da Administração Municipal;
- Conselho Municipal de Política Urbana;
- Representantes dos Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa Idosa – CMPI, Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas com Deficiência – COMDEF e do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente – CMDCA;
- Representantes da empresa concessionária do serviço de transporte coletivo -ABC Transportes;
- Lideranças comunitárias.

As escutas foram realizadas nos dias 25 e 26 de janeiro de 2022, e contaram com a participação de 41 pessoas, excluídos os profissionais do Consórcio. A reunião com lideranças de bairros foi realizada no dia 16 de março de 2022, com a participação de representantes dos bairros Baronesa, Bonfim, CECAP, Independência, Residencial Sítio Santo Antonio e Vila Nogueira.

Todas as reuniões foram iniciadas com uma breve apresentação dos objetivos da participação social dentro do desenvolvimento do estudo e de um breve resumo do planejamento dos trabalhos, com destaque para os componentes do processo participativo.

Planejamento dos trabalhos – sequência de etapas e processo de participação social



## Anexo 3 – Representação da Rede de Simulação de Transporte

### 9. Representação da rede de simulação de transporte

O zoneamento empregado na rede de simulação de transporte é composto de 365 zonas de tráfego definidas em função da área de influência de pontos de parada, sendo 362 internas e 3 externas localizadas no bairro Jardim Maracaibo no município de Tremembé e atendido pela rede de transporte coletivo municipal de Taubaté. Os pontos de parada que formam uma zona de tráfego foram escolhidos em função do grupo de linhas que compartilham os mesmos pontos. Cabe destacar que o zoneamento utilizado no estudo realizado em 2014 possui correspondências com o zoneamento adotado, conforme é apresentado na figura a seguir.

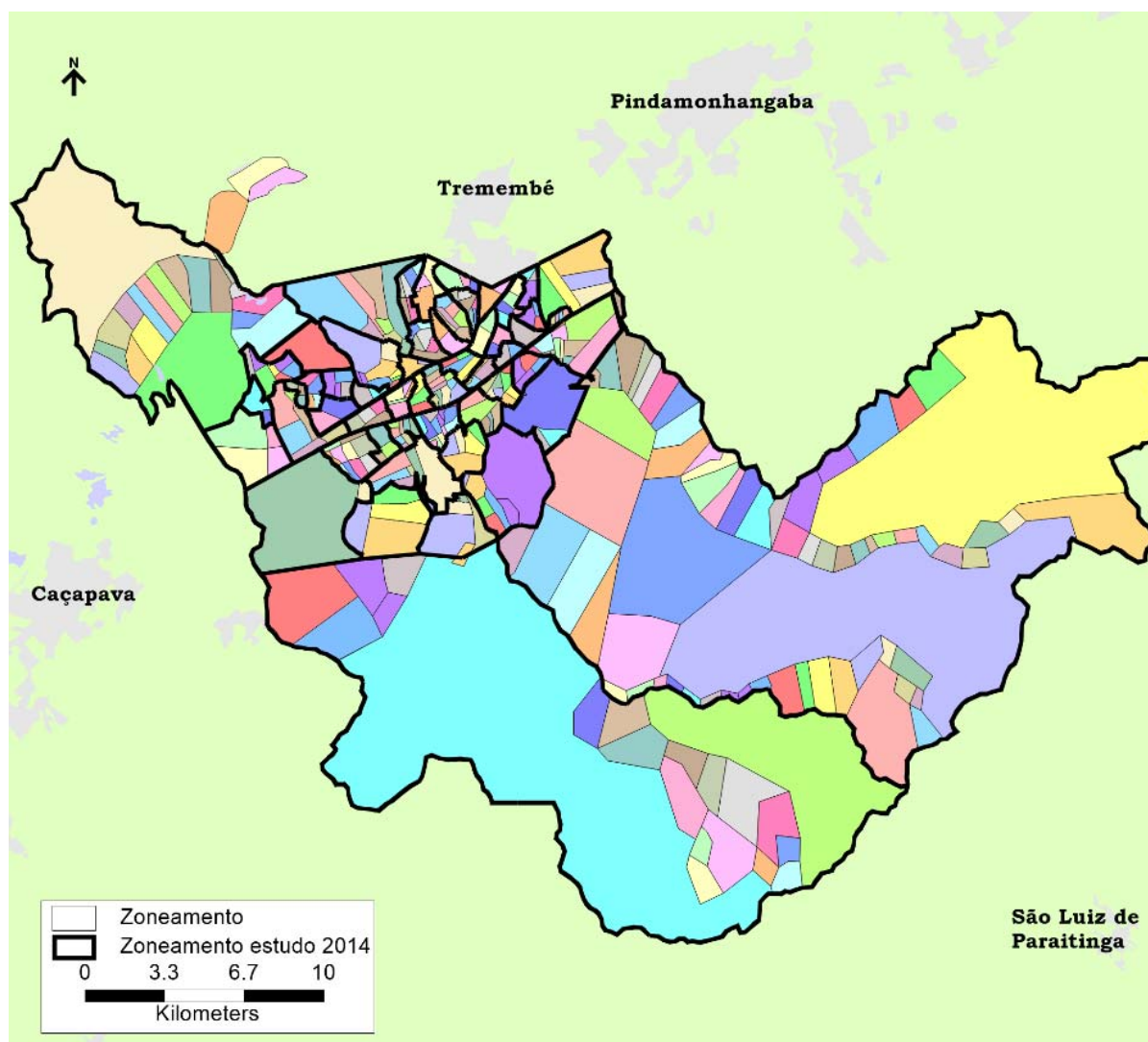


Figura 147. Zoneamento adotado



Para os estudos da rede foi gerado um modelo de simulação com o uso do software TransCad da Caliper Corporation e na fase inicial de entrada dos dados o trabalho consistiu no mapeamento das rotas, posicionamento dos centroides e acessos.

O desenvolvimento do modelo de representação da oferta do sistema de transporte coletivo compreendeu as seguintes atividades:

- Definição e atualização da base do sistema viário;
- Mapeamento das linhas do sistema municipal de ônibus;
- Lançamento dos atributos de oferta e capacidade das linhas;

A figura a seguir mostra a base viária utilizada no modelo de simulação.

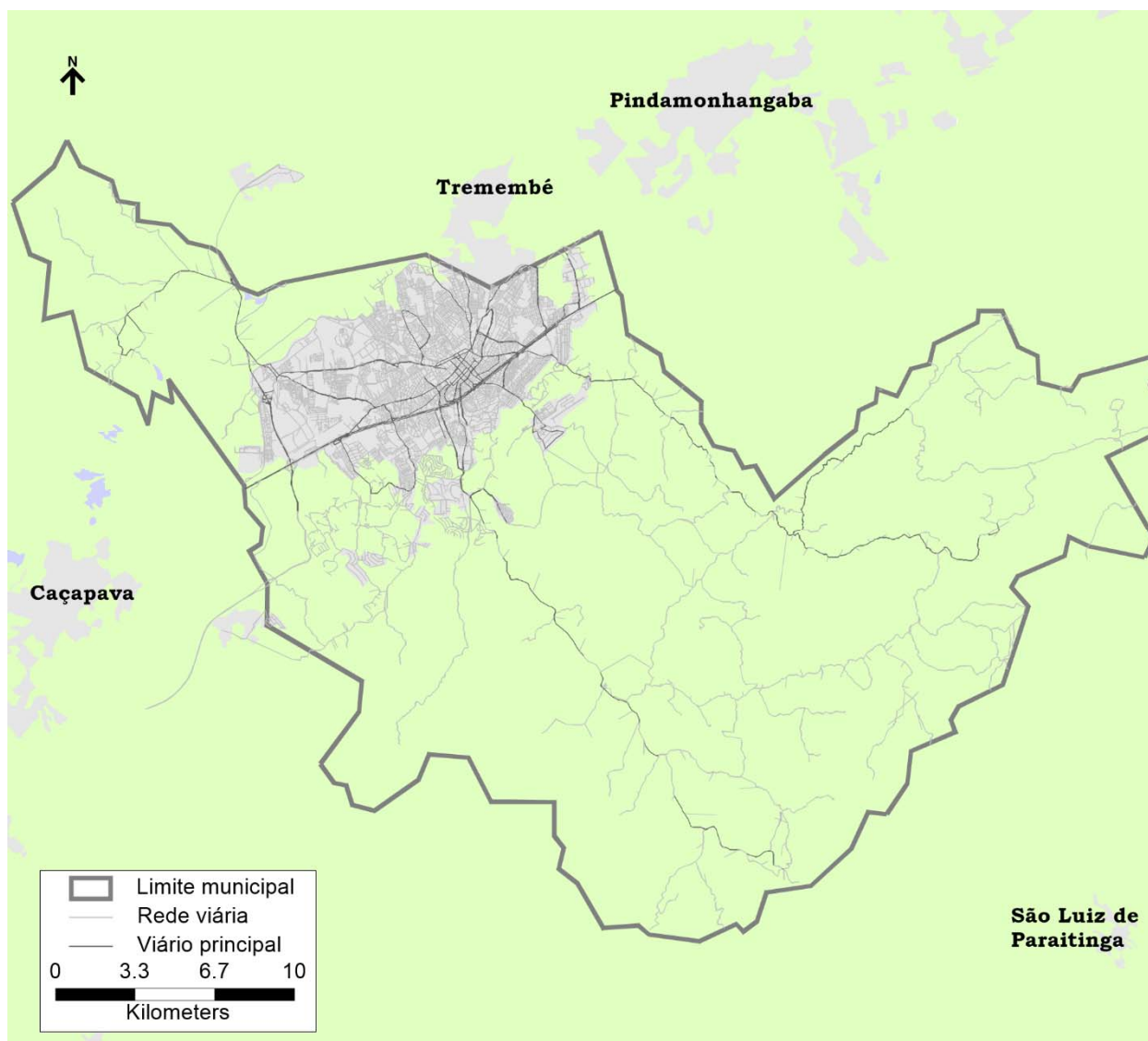


Figura 148. Rede Viária utilizada

Sobre essa base foram mapeadas 49 linhas (rotas) em ambos os sentidos sendo 26 linhas base e 23 linhas que representam os atendimentos das linhas base. Os itinerários foram baseados no arquivo em

formato do Google Earth (.kmz) fornecido pela prefeitura e todas elas representam as linhas que estão em operação.

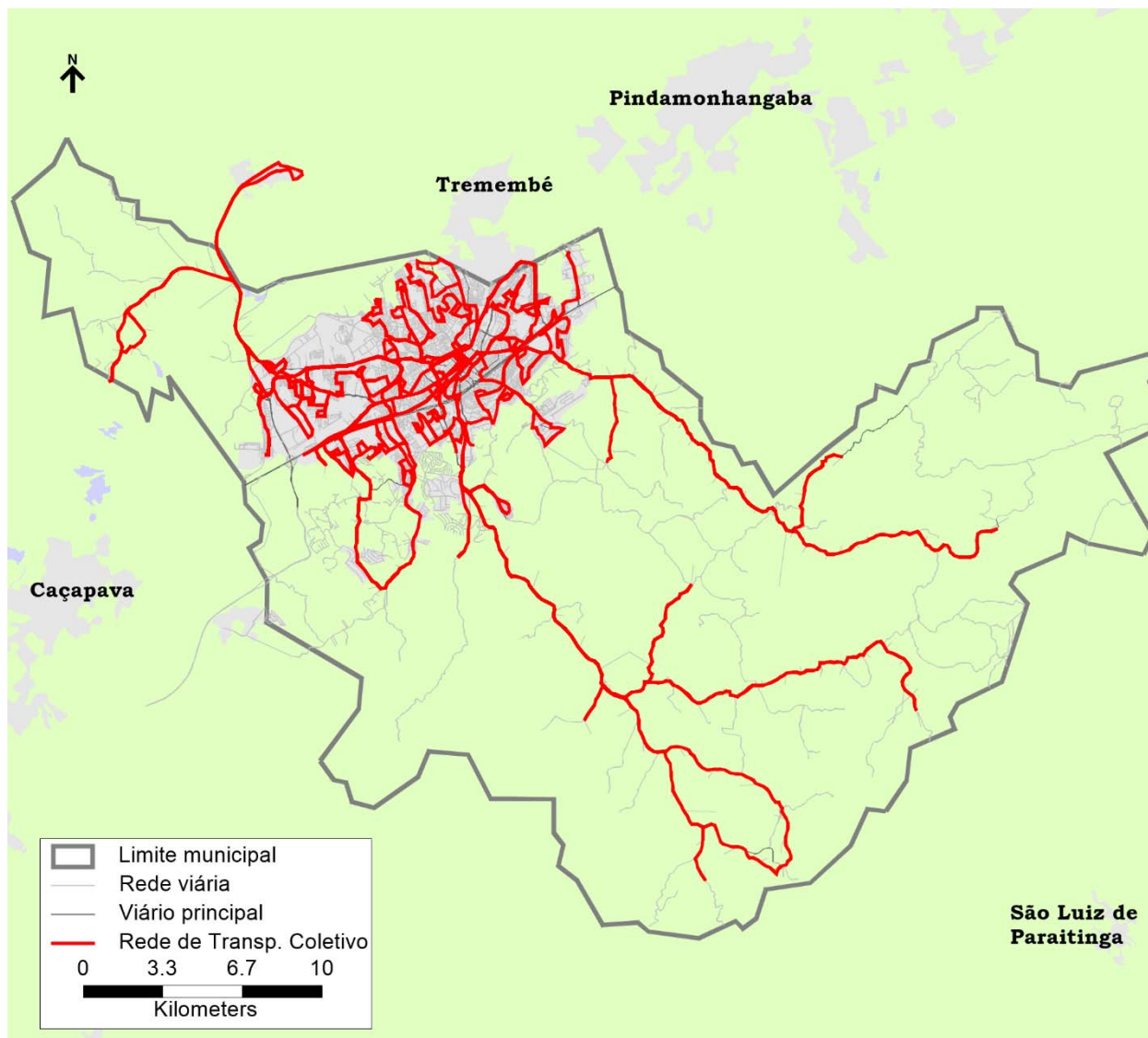


Figura 149. Mapeamento das linhas

Para o lançamento do atributo de velocidade nos links foi feito um processamento dos dados do sistema de monitoramento da frota através da associação dos pontos de medição do GPS com os nós que definem um link da rede. Para cada link foi calculada a média das velocidades nos períodos de pico das linhas que passam nos respectivos links.

## Anexo 4 – Processo de Geração da Matriz de Origem e Destino de Transporte Coletivo

### 10. Processo de geração da matriz de origem e destino de transporte público coletivo

#### 10.1 Conceitos Básicos

O controle da operação dos sistemas de transporte coletivo tem sido aperfeiçoado com a implantação de dois sistemas automatizados voltados ao controle da demanda e da oferta: o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) e o Sistema de Monitoramento (SMO).

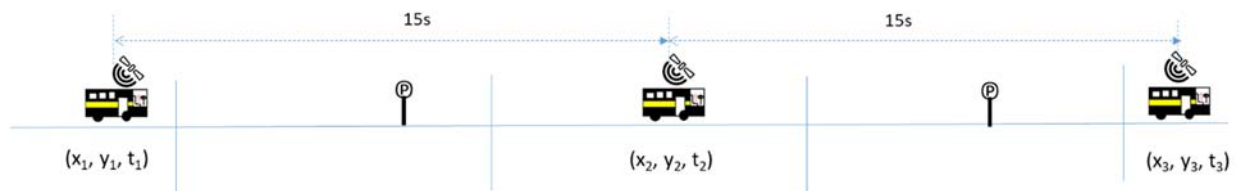
A bilhetagem eletrônica é um sistema de cobrança de passagens que registra todos os eventos (passagem de cartões<sup>10</sup> em validadores associados à catraca, ou registro, pelo motorista, das liberações de passagem dos passageiros pagantes em dinheiro) quando do ingresso dos usuários nos ônibus. Ao fazê-lo, o sistema armazena os dados de identificação do cartão (número), da leitora (validador), do veículo, data, horário e valor debitado.

O sistema de monitoramento registra através de um equipamento embarcado munido de GPS (AVL – *Automated Vehicle Location*) as informações espaciais do sistema, armazenando dados sobre: identificação do veículo; coordenadas do veículo (latitude e longitude); hora; data; e sentido da linha.

A junção dos dados dos dois sistemas permite a localização aproximada dos embarques de passageiros registrados durante a validação do bilhete na catraca. Quanto à localização dos desembarques há necessidade de inferências a partir da análise das viagens realizadas pelo bilhete ao longo do dia, uma vez que as descidas dos passageiros não são registradas por nenhum método automático.

O método, portanto, se baseia no uso dos dados de rastreamento dos ônibus em operação a partir das coordenadas geográficas coletados por um equipamento GPS embarcado no veículo, em intervalos de tempo pré-fixados, por exemplo, a cada 15 segundos. O equipamento rastreador está associado, portanto ao veículo nele instalado que por sua vez está associado a uma linha do sistema de ônibus.

A figura a seguir ilustra esquematicamente o deslocamento de um ônibus e a captura das coordenadas x, y e o horário em intervalos regulares de 15s.



<sup>10</sup> Para fins desta exposição é utilizado o nome bilhete para os registros dos créditos dos cartões quando da passagem no validador dos ônibus.

Figura 150. Esquema do monitoramento por GPS feito a intervalos regulares

O método de coleta de posição e horário de passagem possuem características favoráveis e desfavoráveis das quais algumas são apresentadas a seguir:

- Os sistemas que registram as coordenadas geográficas em intervalo regulares disponibilizam um volume muito grande de dados, possibilitando análises detalhadas em termos de segmentos viários;
- Por outro lado, como as leituras são feitas por intervalos de tempo, há necessidade de se fazer a associação das coordenadas coletadas com os nós de interesse como cruzamentos ou pontos de parada;
- Há a necessidade de se manter o cadastro de linhas x pontos de parada sempre atualizado, sem o qual não é possível se fazer as leituras de forma correta.

## 10.2 Montagem da Matriz Origem e Destino

### 10.2.1 Conceitos Preliminares

#### 10.2.2 Sobre os Bilhetes

A seguir são apresentados alguns conceitos da bilhetagem que foram utilizados no desenvolvimento dos trabalhos:

- a) Bilhete: se refere a um bilhete individual com identificação (ID) unívoca;
- b) Passageiro: usuário portador do bilhete com identificação (ID);
- c) Evento primário: se refere ao evento registrado no bilhete de um pagamento integral da tarifa e caracteriza sempre o início de uma viagem;
- d) Evento secundário: se refere ao evento sem pagamento ou de pagamento complementar que caracteriza uma integração;
- e) Viagem: se refere ao movimento de um bilhete entre uma origem e um destino da viagem, incluindo as integrações, iniciando sempre com um evento primário;
- f) Deslocamento: se refere a qualquer par sequencial de eventos dentro de uma viagem;
- g) Evento desembarque no destino: se refere ao evento de desembarque no destino da viagem não registrado pelo SBE;
- h) Inferência: se refere ao conceito de inferir o destino ou origem de uma viagem através de informações do histórico do bilhete;
- i) Coordenadas: se refere à latitude e longitude associada a cada evento;
- j) Zona: se refere à unidade espacial à qual a coordenada é associada;
- k) Matriz de origem e destino de viagens: matriz de origem e destino de viagens resultante do tratamento do banco de dados do SBE e SMO;
- l) Tabela de linhas e zonas: trata-se de uma relação contendo as zonas abrangidas por uma linha de ônibus.

Os bilhetes podem ser classificados para fins desta análise nos seguintes tipos:

- a) Bilhete eletrônico: trata-se do bilhete utilizado pela população de Taubaté no sistema de transporte coletivo da cidade; permite a integração sem pagamento adicional entre os ônibus desde que efetuada dentro de um intervalo de 75 minutos a partir do primeiro uso, e no mesmo sentido da viagem (integração temporal). Todos os eventos primários e eventos secundários deste bilhete são registrados no sistema e por serem identificados permitem o seu rastreamento.
- b) Bilhete estudantil: caracteriza-se pelo pagamento de meia tarifa, porém segue as mesmas condições de integração
- c) Bilhete de gratuidade (idoso, sênior): trata-se de bilhete utilizado pelos beneficiários da gratuidade e seus eventos são registrados no SBE, porém devido a sua característica não é possível diferenciar o evento primário do evento secundário, pois ambos não pagam tarifa.
- d) Bilhetes especiais: são bilhetes utilizados por público específico como acompanhantes ou remanescentes do sistema antigo.
- e) Botoeira: são embarques pagos em espécie e registrados apenas como um evento no SBE para fins de controle.

No caso do sistema de bilhetagem de Taubaté, tem-se a composição de bilhetes conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 85. Composição dos tipos de bilhete em Taubaté

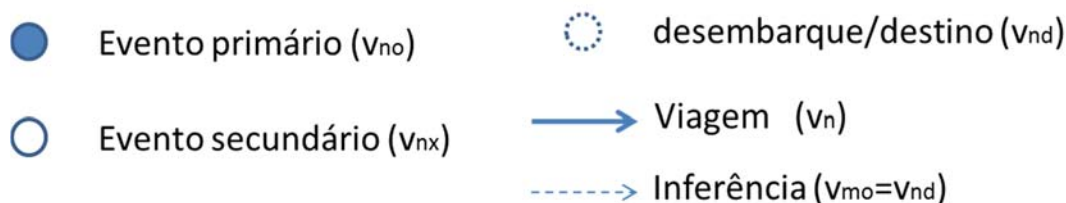
| Tipo de bilhete | Quantidade (*) | Participação |
|-----------------|----------------|--------------|
| Vale transporte | 7.577          | 32,6         |
| Botoeira        | 6.284          | 27,0         |
| Idoso           | 5.218          | 22,5         |
| Avulso          | 1.067          | 4,6          |
| Estudante       | 1.424          | 6,1          |
| Especiais       | 1.670          | 7,2          |
| Total           | 23.240         | 100,0        |

(\*) quantidades referentes à data de 08/11/2021

Fonte: Sistema de Bilhetagem Eletrônica - SBE

### 10.2.3 Sobre as Viagens

Para padronizar a representação gráfica dos movimentos a seguir descritos são utilizados os símbolos apresentados na figura a seguir.



$v_{no}$  – denota a origem da viagem n

- $V_{nx}$  – denota a integração de número  $x$  da viagem  $n$   
 $V_{nd}$  – denota o desembarque no destino da viagem  $n$   
 $V_n$  – denota a viagem de número  $n$   
 $V_{mo}=V_{nd}$  – denota a inferência do destino da viagem  $n$  como origem da viagem  $m$  e vice-versa

Figura 151. Simbologia para representação dos movimentos

### 10.2.3.1 Cenários Regulares de Utilização do Bilhete

Entendem-se como cenários regulares aqueles em que uma nova viagem no mundo real corresponde a um novo evento primário.

- a) Bilhetes com 2 eventos primários: enquadram-se neste cenário as viagens pendulares casa-trabalho, casa-escola, casa-compras, casa-saúde entre outros. Podem ocorrer vários eventos secundários durante a viagem. A figura a seguir mostra a representação deste movimento:

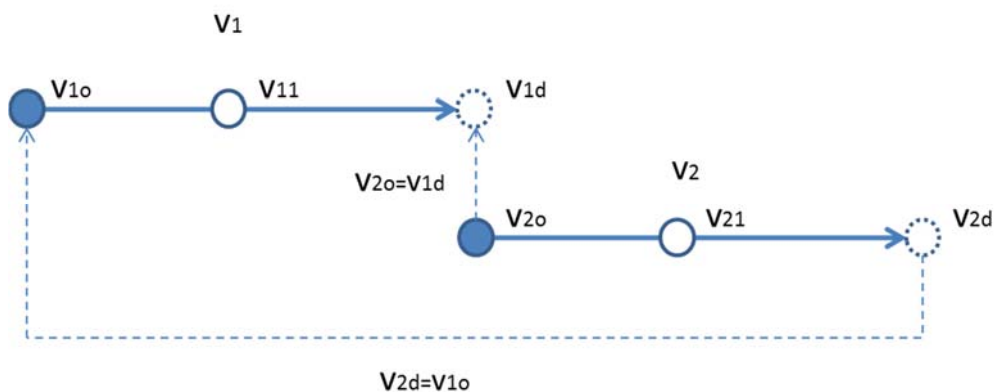


Figura 152. Representação do movimento do bilhete com 2 eventos primários

Nesse caso, que compreende boa parte dos movimentos registrados no SBE, as seguintes inferências são realizadas:

- Origem da viagem  $V1$  = coordenada do evento  $V1o$
- Destino da viagem  $V1$  = coordenada do evento  $V2o$
- Origem da viagem  $V2$  = coordenada do evento  $V2o$
- Destino da viagem  $V2$  = coordenada do evento  $V1o$

No entanto, uma verificação deve ser feita para validar a última inferência.  $V_{2d}=V_{1o}$ . A linha utilizada na viagem  $V2$  deverá servir a zona que contém a coordenada do evento  $V1o$ . Caso contrário, essa inferência deverá ser descartada e o bilhete considerado como “registro órfão”, conforme será tratado mais adiante.

- b) Bilhetes com 3 eventos primários: enquadram-se neste cenário alguns movimentos observados comumente como casa-trabalho, trabalho-compra, compra-casa podendo a atividade compra ser qualquer outra como lazer, saúde etc. A figura a seguir mostra a representação deste movimento.



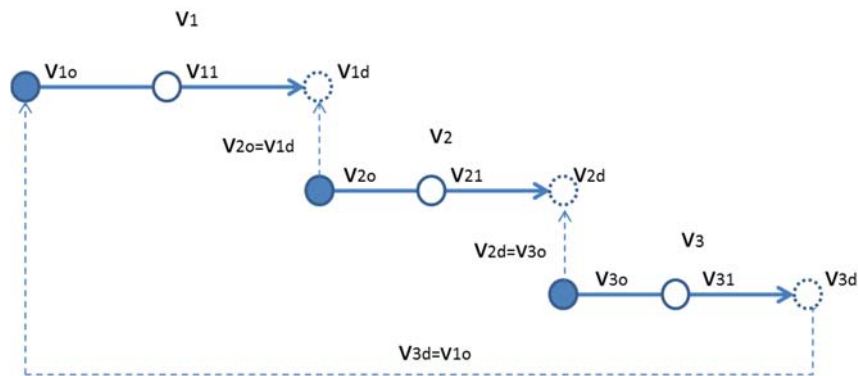


Figura 153. Representação do movimento do bilhete com 3 eventos primários

Nesse caso, similarmente ao cenário anterior as seguintes inferências são realizadas:

- Origem da viagem V1 = coordenada do evento V1o
- Destino da viagem V1 = coordenada do evento V2o
- Origem da viagem V2 = coordenada do evento V2o
- Destino da viagem V2 = coordenada do evento V3o
- Origem da viagem V3 = coordenada do evento V3o
- Destino da viagem V3 = coordenada do evento V1o

Neste caso também, uma verificação deve ser feita para validar a última inferência.  $V3d=V1o$ . A linha utilizada na viagem V3 deverá servir a zona que contém a coordenada do evento V1o. Caso contrário, essa *inferência* deverá ser descartada e, consequentemente o bilhete descartado.

### 10.2.3.2 Cenários Complexos de Utilização do Bilhete

Enquadram-se os seguintes cenários:

- Quando mais de 1 viagem ocorre na “janela” de benefício da integração temporal
- Quando o evento primário é retardado pelo usuário
- Bilhetes de gratuidade onde não há registro de evento primário
- Registro órfão, isto é, quando há apenas um evento primário do bilhete; e nos casos dos bilhetes avulsos como o de pagamento em espécie
- Pagamentos feitos em espécie onde não é utilizado bilhete eletrônico individualizado.

### 10.2.3.3 Viagens “ocultas” na janela de benefícios do bilhete

Devido à “janela” de benefício ser válida por 75 minutos, é possível que o evento registrado como secundário seja na verdade a origem de uma nova viagem. A figura a seguir mostra essa situação.

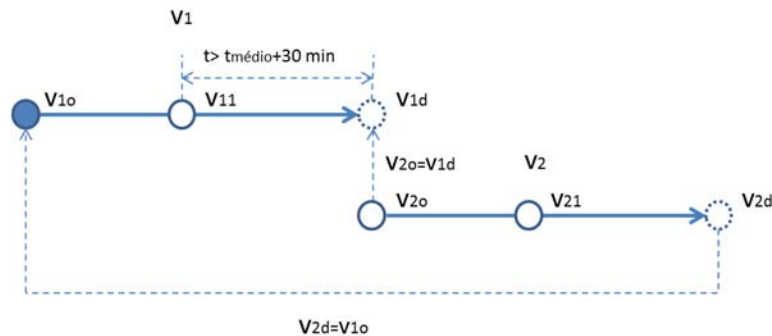


Figura 154. Viagem oculta na “janela” de benefícios do bilhete único

O evento V2o é registrado no SBE como secundário, porém deveria ser um evento primário, ou seja, representado com um círculo cheio.

Para identificar e tratar essa situação foi utilizado um critério baseado na comparação do tempo registrado entre dois eventos sucessivos pelo SBE. Caso o tempo registrado fosse superior a uma margem de tolerância (40 minutos), o segundo evento passa a ser considerado como um *evento primário*. A partir daí o tratamento do bilhete passa a ser como no cenário regular.

#### 10.2.3.4 Evento primário registrado com atraso

Esta situação ocorre em duas situações: (i) quando o usuário não passa na catraca logo após o seu embarque devido à lotação do salão; ou (ii) por opção decide passar na catraca apenas no terminal ou ponto de conexão.

Parte deste problema é identificado através de dois procedimentos: a) analisando o intervalo de tempo que ocorre entre o evento *primário* e *secundário*; e b) analisando o próximo *evento primário* do bilhete.

No procedimento a caso o intervalo entre o evento *primário* e *secundário* seja muito pequeno (5 minutos) significa que provavelmente o passageiro deixou para passar na catraca somente no terminal ou no ponto de conexão e imediatamente integrou com outra linha.

Porém, esta possibilidade é pouco comum em Taubaté devido ao pequeno espaço existente nos ônibus antes da catraca, assim não foi feito o tratamento desta situação.

#### 10.2.3.5 Bilhete Gratuidade

Os usuários deste bilhete não pagam tarifa, assim todos os eventos são iguais e equivalentes ao evento de integração. Desta forma só é possível identificar a origem da primeira viagem realizada no dia. O destino da primeira viagem assim como a origem das demais viagens fica indeterminado.

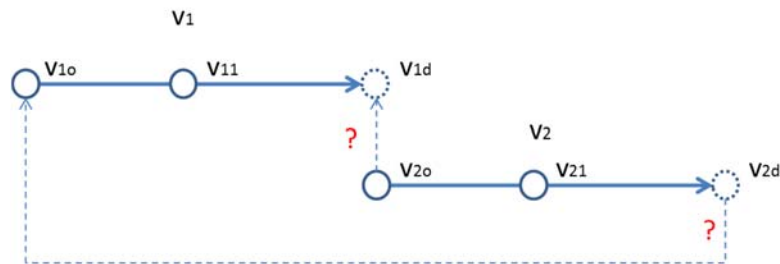


Figura 155. Movimento do bilhete de gratuidade

Uma forma de tratar esse cenário é utilizar o mesmo critério adotado para as viagens ocultas na “janela” de benefício.

### 10.2.3.6 Registros Órfãos

Os registros órfãos são os bilhetes que apresentam apenas um *evento primário*. Podem apresentar *eventos secundários*, porém sem um segundo *evento primário* torna-se impossível inferir o destino da viagem.

São viagens cujo retorno o usuário faz usando outros meios de transporte que não o transporte coletivo ou resultam daqueles bilhetes cujos eventos que, por problema de junção do SBE com o SMO, não podem ser associados a uma coordenada.

Os registros correspondentes a esses bilhetes são descartados no primeiro momento, porém considerados durante a etapa de expansão dos dados, isto é, a eles são associados os comportamentos médios dos bilhetes processados e tratados satisfatoriamente.

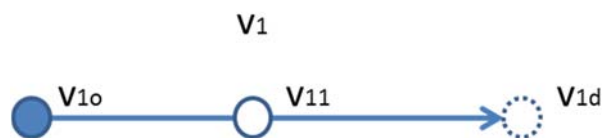


Figura 156. Bilhete com apenas um evento primário

### 10.2.3.7 Eventos pagos em espécie (Botoeira)

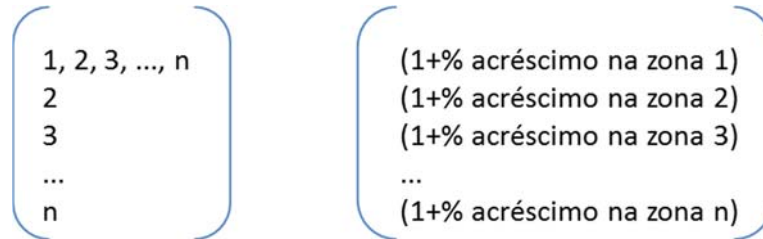
Os eventos pagos em espécie são aqueles que por não estarem associados a um bilhete eletrônico não podem ser rastreados no SBE. Eles não são considerados na etapa de determinação dos pares de origem e destino por bilhete, porém, o são na etapa de expansão dos dados.

### 10.2.3.8 Expansão dos dados

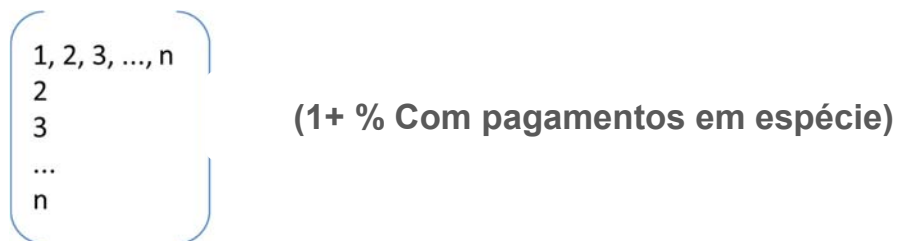
Caso fosse possível associar todos os bilhetes aos eventos, a matriz de origem e destino seria resultante da soma de todos os registros, contudo, parte dos bilhetes não permite esta associação, requerendo um processo de expansão, como mencionado no item anterior (caso dos: *eventos primários* registrados com atraso, registros órfãos e eventos avulsos).

Para cada um destes cenários foram empregados os seguintes procedimentos para a expansão dos dados:

- a) Registros órfãos e Eventos sem a inferência final: foram tabulados por zona de origem e todas as células com origem nesta zona foram acrescentadas com o percentual de acréscimo resultante da incorporação dos novos registros.



- b) Eventos avulsos: os registros correspondentes ao pagamento em espécie foram incorporados à matriz de aplicando-se um fator global correspondente ao percentual de bilhetes com pagamento em espécie.



#### 10.2.4 Zoneamento de tráfego

Para a definição do zoneamento de tráfego foram utilizados como base os pontos de parada das linhas do sistema municipal de ônibus de Taubaté, conforme mostra a figura a seguir.

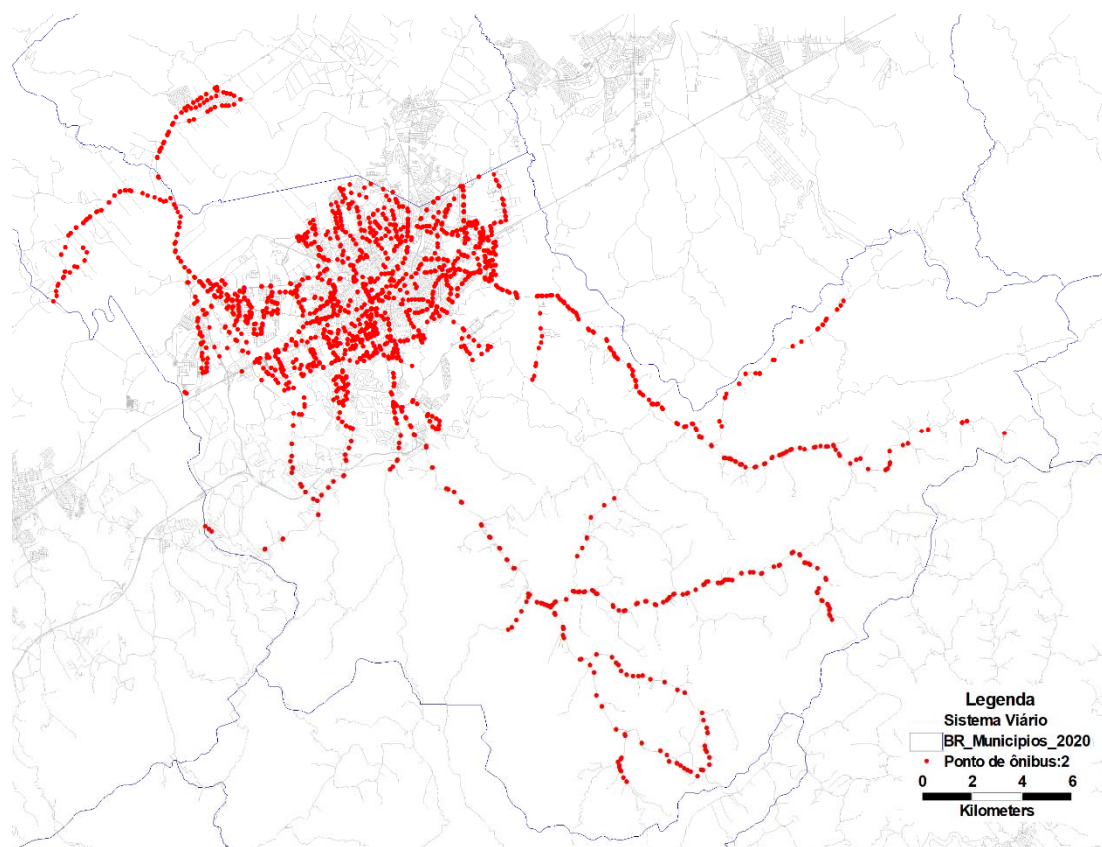


Figura 157. Mapeamento dos pontos de parada do sistema de transporte coletivo por ônibus de Taubaté

Fonte: Prefeitura de Taubaté

Através da análise dos itinerários de linhas e dos pontos de parada foram definidas as zonas de tráfego para o processamento dos dados de bilhetagem que resultou em 365 unidades espaciais, conforme mostra a figura a seguir.

Esse zoneamento serve para os estudos operacionais do sistema de transporte coletivo da cidade de Taubaté. Na elaboração dos modelos de demanda esse zoneamento será agregado para que as equações possam ter melhor representatividade, como se verá quando da descrição dessa etapa nos próximos documentos.

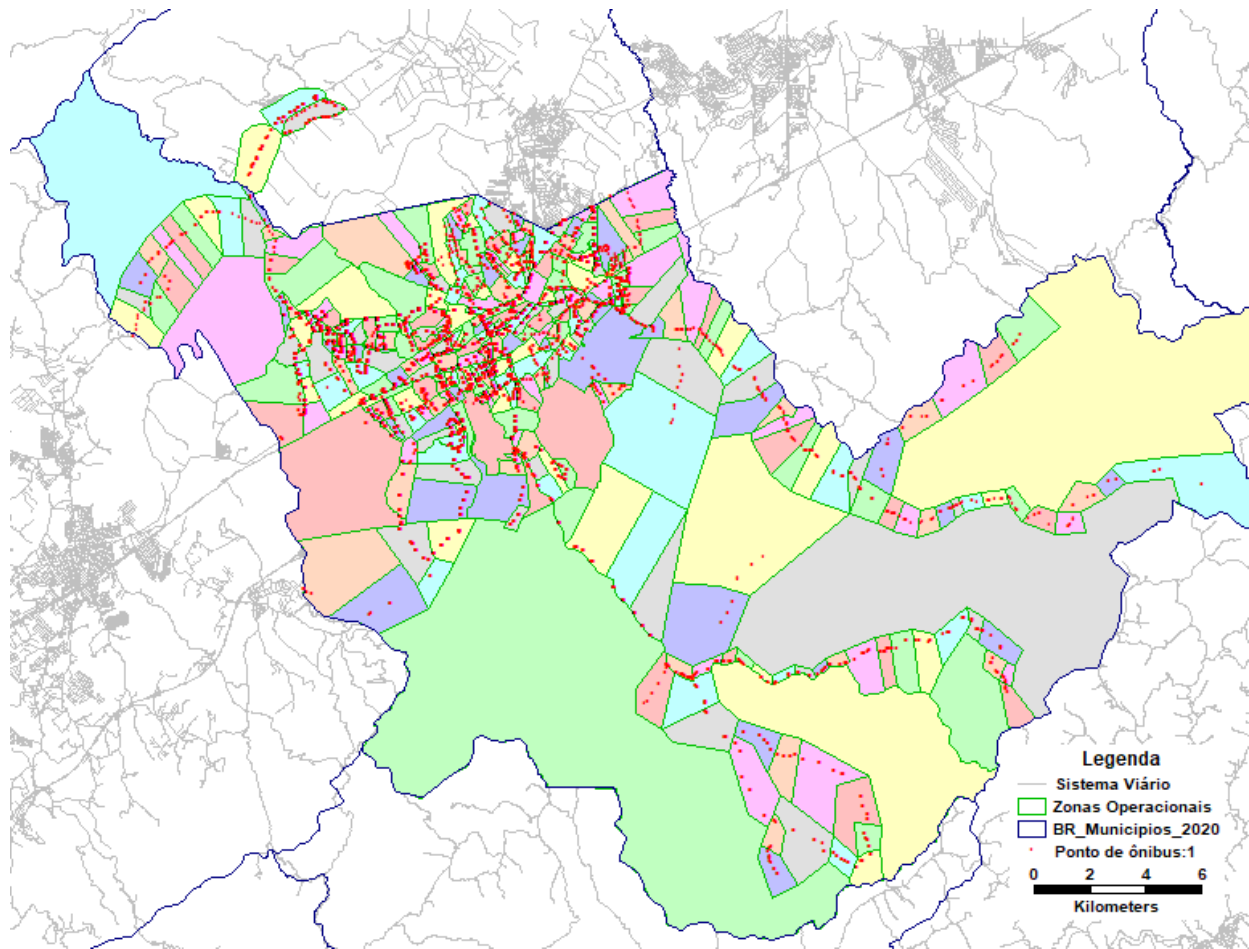


Figura 158. Zoneamento de tráfego para os estudos operacionais

### 10.2.5 Resultado do processamento

Aplicando-se os critérios mencionados anteriormente e considerando o zoneamento de tráfego definido para os estudos foi obtido os resultados que são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 86. Resultado do processamento do sistema de bilhetagem e monitoramento de Taubaté

| Situação                             | Tipo           | Viagem | Total  | Participação |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|--------------|
| Par Origem e Destino determinado     | Integração     | 1.490  | 12.910 | 56           |
|                                      | Sem integração | 11.420 |        |              |
| Par Origem e Destino não determinado |                | 10.332 | 10.332 | 44           |
|                                      |                | 23.242 | 23.242 | 100          |

Fonte: processamentos dos dados do SBE SMO

Do universo de bilhetes 12.910 representando 56 teve sucesso na determinação do par origem e destino de viagem e, conseqüentemente 44 devido a diversos motivos tiveram foram considerados na expansão (lembrando que a proporção de botoeiras e gratuidades são bastante significativas em Taubaté)



---

Cabe observar que o percentual de registros empregados no processo com identificação satisfatória dos pares de origem e destino (56 do total de embarques) constitui uma amostra muito significativa, superior a qualquer outro processo de pesquisa amostral, inclusive uma pesquisa origem e destino domiciliar, o que permite afirmar que os estudos de modelagem de demanda serão feitos com uma base de dados altamente confiável.

## Anexo 2 - Modelo de demanda

### 11. Modelo de demanda

#### 11.1 Considerações iniciais

O modelo de demanda desenvolvido para os estudos apresenta algumas características que o diferenciam dos modelos tradicionais que são utilizados em planos de mobilidade devido a alguns aspectos relacionados a seguir.

- Normalmente, o desenvolvimento dos modelos de demanda se valem de uma base de dados obtida de pesquisas domiciliares de origem e destino em datas recentes ou, quando mais antigas, que pelo menos tenha sido atualizada com informações de pesquisas de tráfego. Os principais produtos desta base de dados são as informações socioeconômicas como população e renda, emprego, matrícula e posse de veículos, especializadas em zonas de tráfego e a matriz multimodal de transportes, com os dados de origens e destinos de viagens entre pares de zonas, pelo modo individual ou coletivo. A partir destes dados, é possível desenvolver o modelo clássico de quatro etapas: geração, distribuição, divisão modal e alocação das viagens. Em Taubaté, não há uma base de dados como essa, o que exigiu o uso de uma metodologia alternativa, descrita mais adiante;
- A inexistência de uma base de dados primária com as características acima mencionada implica que matrizes de viagens devem ser estimadas através de outras fontes. Tendo em vista que o estudo se refere ao modo coletivo, a metodologia se valeu da utilização dos dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica, como relatado no capítulo 10;
- A inexistência de informações sobre as viagens dos modos motorizados individuais e mesmo ativos, não permitiu a obtenção de uma matriz de modo individual. A utilização de dados proporcionados pelos registros de telefonia celular, metodologia que vem sendo empregada em alguns estudos, poderia representar uma opção, porém, mesmo esses dados carecem de informações fundamentais como dos modos de transporte utilizados. A falta desta informação prejudica as análises como de divisão modal, que foi tratada diferentemente como se verá mais adiante;
- Os dados demográficos, de fundamental importância para as correlações matemáticas dos modelos de demanda, no que se refere a espacialização interna dos municípios, depende dos censos demográficos em particular os dados por setores censitários. O Censo 2020 foi postergado para 2022 e os resultados provavelmente estarão disponíveis somente no final de 2023. Assim, o último dado de população por zona de tráfego ficou restrito ao Censo 2010, requerendo uma abordagem alternativa para a atualização desta informação;
- Em decorrência da ausência de dados de pesquisa origem e destino domiciliar, não há dados sobre a localização dos empregos formais e informais. A utilização da base de dados da RAIS, na qual há a quantidade de pessoas com trabalho formal, por empresa e sua localização, também não tem se mostrado viável, seja por ela abranger somente os empregos formais, seja por haver problemas na associação dos empregados ao seu efetivo local de trabalho. Para suprir esta falta de dados foi desenvolvida uma metodologia que utilizou dados do arrolamento do IBGE do Censo

2010 que identifica o tipo de ocupação de todos os endereços da cidade, trabalho esse feito previamente ao Censo.

- A queda persistente da demanda no transporte coletivo, não restrita ao município de Taubaté, mas que vem se observando em quase todos os municípios e agravada pela pandemia, compõem um cenário de incertezas sobre a demanda futura do sistema. Análise sobre esses problemas também é abordado mais adiante na metodologia de modelagem utilizada.

## 11.2 Modelo para o ano-base

Para a modelagem do ano-base do projeto (2021) foi utilizada a base de dados dos sistemas de bilhetagem eletrônica e de monitoramento, conforme apresentado anteriormente neste relatório.

A matriz origem e destino de viagens de transporte coletivo por ônibus foi gerada com um zoneamento detalhado, que contemplou 365 zonas. A matriz obtida foi ajustada com uso da rede de simulação, apresentada no capítulo 9 e com os dados da pesquisa visual de carregamento realizada nos estudos.

A matriz ajustada foi agregada em um novo zoneamento criado para desenvolvimento do modelo de geração de viagens composta de 20 macrozonas de tráfego. Os dados de produção e atração de viagens deste macrozoneamento foi utilizado para o desenvolvimento das equações de regressão tendo como variáveis independentes os dados socioeconômicos por zona de tráfego no ano-base.

O modelo de geração está ainda em fase de desenvolvimento, porém, alguns resultados preliminares são apresentados mais adiante neste capítulo.

No processo de validação é gerado o vetor de produção e atração com as equações mencionadas, a partir do qual é desenvolvido o modelo de distribuição de viagens. Este modelo, ainda em elaboração, usará como método, o de fator de crescimento, tendo como matriz semente a matriz de origem e destino de transporte coletivo ajustada pela pesquisa de visual de carregamento.

A matriz distribuída é então alocada na rede de simulação e os carregamentos comparados com os obtidos da matriz semente prevendo-se eventuais ajustes no processo para aperfeiçoar os resultados.

A Figura 159 apresenta o esquema metodológico empregado para o desenvolvimento do modelo de transporte.

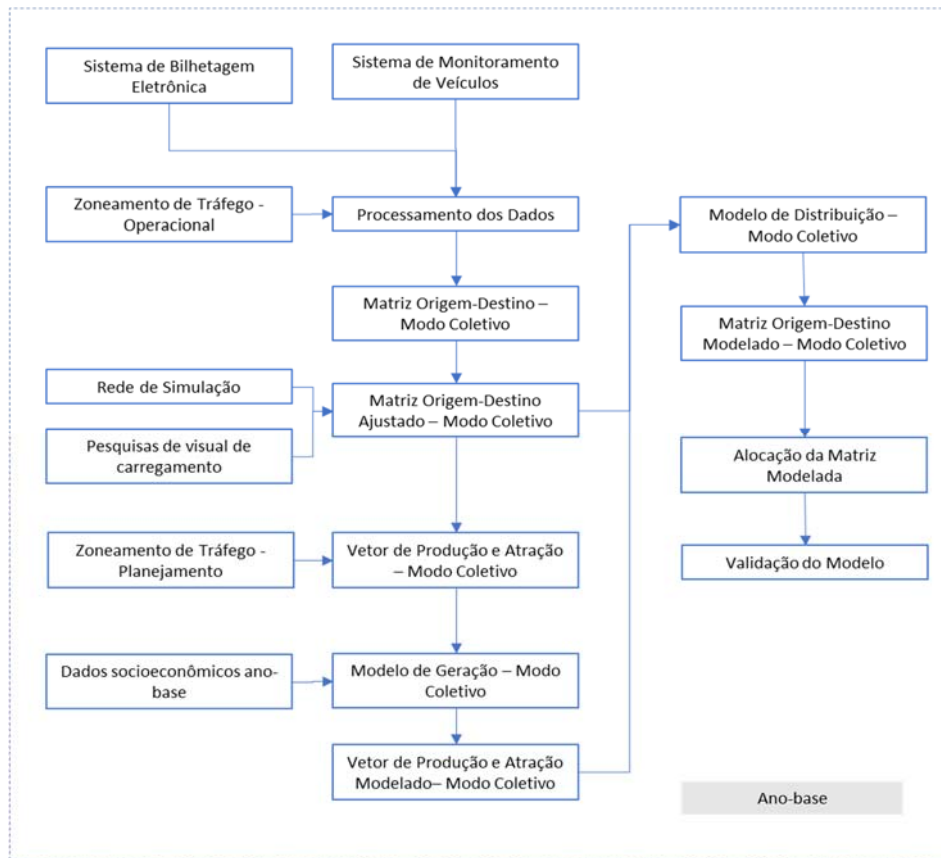


Figura 159 – Metodologia de modelagem de demanda do ano-base

O modelo de geração foi elaborado com o uso do método de regressão linear múltipla, tendo como variáveis dependentes: a produção e a atração de viagens e como variáveis independentes: a população, área da zona, densidade populacional, empregos e densidade de empregos. Após testes com as variáveis, foi possível obter as análises de regressão a seguir expostas.

#### A. Modelo de Produção

As variáveis que se mostraram mais significativas para o modelo de produção foram o logaritmo da população e a densidade de empregos das macrozonas que resultaram em  $R^2$  ajustado de 0,80, conforme mostra o resumo a seguir.

Tabela 87 – Resumo dos resultados da regressão linear múltipla – Modelo de Produção

| RESUMO DOS RESULTADOS   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
|---|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|------|
| <i>Estatística de regressão</i>   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| R múltiplo  |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| R-Quadrado  |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| R-quadrado ajustado   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| Erro padrão   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| Observações   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| ANOVA   |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
|   | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F de significação</i> |             |             |             |      |
| Regressão   | 2         | 1969160   | 984580,1  | 57,05112 | 2,87826E-08              |             |             |             |      |
| Resíduo   | 18        | 310641,5  | 17257,86  |          |                          |             |             |             |      |
| Total   | 20        | 2279802   |           |          |                          |             |             |             |      |
| <i>Coefficientes Erro padrão Stat t valor-P 95% inferiores 95% superiores Inferior 95,0% Superior 95,0%</i> |           |           |           |          |                          |             |             |             |      |
| Interseção  | 0         | #N/D      | #N/D      | #N/D     | #N/D                     | #N/D        | #N/D        | #N/D        | #N/D |
| Ln_Pop  | 19,7404   | 3,662739  | 5,389518  | 4,03E-05 | 12,04526725              | 27,43552349 | 12,04526725 | 27,43552349 |      |
| Dens Empr   | 6,905979  | 1,304592  | 5,293594  | 4,94E-05 | 4,165133647              | 9,646824164 | 4,165133647 | 9,646824164 |      |

A equação do modelo de produção pode ser então representada por:

$$Produção_{mzona i} = 19,7404 * \ln(População_{mzona i}) + 6,905979 * Dens. Empregos_{mzona i}$$

## B. Modelo de Atração

A variável que se mostrou mais significativa nos testes para o modelo de atração foi a densidade de empregos nas macrozonas. A correlação atingiu um R<sup>2</sup> ajustado de 0,91, conforme mostra o resumo dos resultados a seguir.

Tabela 88 – Resumo dos resultados da regressão linear múltipla – Modelo de Atração

| RESUMO DOS RESULTADOS  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|------------------------|-------------|-------------|-------------|------|
| <i>Estatística de regressão</i>  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| R múltiplo   |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| R-Quadrado   |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| R-quadrado ajustado  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| Erro padrão  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| Observações  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| ANOVA  |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
|  | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>te significação</i> |             |             |             |      |
| Regressão  | 1         | 9566600   | 9566600   | 445,8176 | 3,77E-14               |             |             |             |      |
| Resíduo  | 19        | 407712,4  | 21458,55  |          |                        |             |             |             |      |
| Total  | 20        | 9974312   |           |          |                        |             |             |             |      |
| <i>Coefficientes Erro padrão Stat t valor-P 5% inferiores 95% superiores Inferior 95,0% Superior 95,0%</i> |           |           |           |          |                        |             |             |             |      |
| Interseção   | 0         | #N/D      | #N/D      | #N/D     | #N/D                   | #N/D        | #N/D        | #N/D        | #N/D |
| Dens Empr  | 26,60286  | 1,259939  | 21,11439  | 1,19E-14 | 23,96577               | 29,23993891 | 23,96577223 | 29,23993891 |      |

A equação do modelo de atração pode ser então representada por:

$$Atração_{mzona i} = 26,603 * Dens. Empregos_{mzona i}$$

Muito embora, os valores de correlação estatística serem razoáveis para o modelo, pretende-se aperfeiçoá-lo examinando-se com maiores detalhes os resultados da sua aplicação.

### 11.3 Modelo para os anos-horizontes

As etapas de modelagem para os anos-horizonte são apresentadas esquematicamente no diagrama da Figura 160, no qual houve a inclusão de alguns processos que visam tratar as limitações de dados e as indefinições decorrentes da pandemia e das mudanças de hábitos da população.

A projeção da demanda de transporte coletivo para os anos-horizontes do projeto se vale da projeção dos dados socioeconômicos, cujo processo está descrito no capítulo 12. A partir das projeções e com o modelo de geração de viagens é obtido o vetor de produção e atração do primeiro ano horizonte do projeto. O modelo de distribuição se encarrega então de produzir a matriz de viagem do transporte coletivo.

Aqui se faz necessária a explicação da metodologia sugerida para abordar a questão da divisão modal e da projeção da demanda no sistema.

Com relação à divisão modal será utilizada a base de dados da pesquisa de preferência declarada cujas equações permitirão estimativas de migração modal, em decorrência das propostas a serem formuladas para o sistema de transporte coletivo de Taubaté. Melhorias operacionais como aumento da velocidade média dos ônibus, políticas de estacionamento com conseqüente aumento dos custos do transporte individual poderá ser testado.

Sobre a projeção da demanda do sistema de transporte coletivo, processos que estão ocorrendo concomitantemente deverão ser analisados: a queda persistente de demanda e os impactos da pandemia e das mudanças de hábito da população. Para tanto, serão analisados dados históricos de demanda de algumas localidades e identificar padrões que possam estabelecer cenários de projeções de demanda para os anos-horizontes do projeto.

Com relação aos efeitos da pandemia e da mudança de hábitos da população, as incertezas com relação aos impactos destes fatores na demanda futura do sistema de transporte coletivo deverão ser consideradas mediante análise de estudos e pesquisas disponíveis, em particular com relação ao trabalho e estudo remotos e as expectativas quanto à retomada pós-pandemia. Cenários deverão ser formulados e incorporados na matriz de origem e destino de viagens.

Uma vez construída a matriz é feita a alocação para extração dos resultados e dos indicadores necessários para as devidas avaliações.



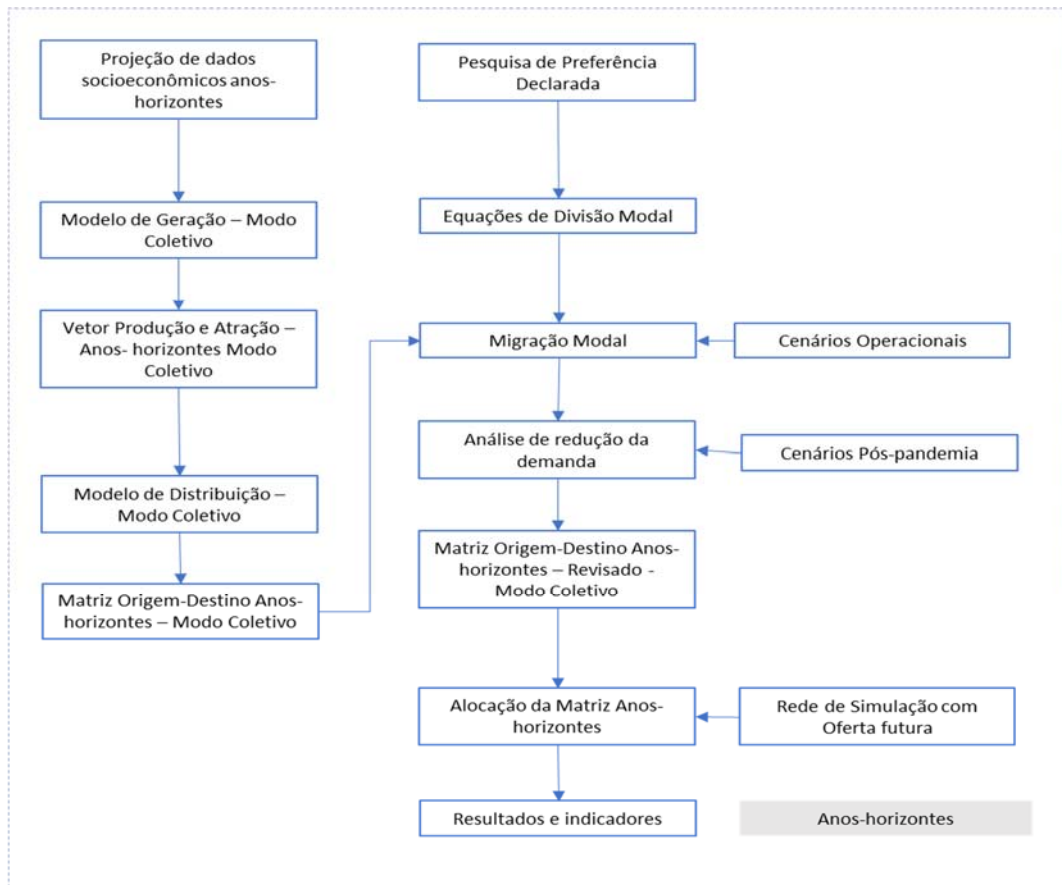


Figura 160 – Metodologia de modelagem de demanda dos anos-horizontes

#### 11.4 Preferência Declarada

A etapa de divisão modal não pode ser feita de forma tradicional com a calibração de um modelo baseado em dados observados em pesquisas de origem e destino domiciliar e com parâmetros operacionais que permitiriam a formulação de equações para estimar probabilidades de uso de determinado modo em função dos parâmetros de custo e de tempo entre pares de zonas.

A forma alternativa encontrada foi a realização de uma pesquisa de preferência declarada com usuários de ônibus, automóvel, aplicativo e bicicletas e a obtenção das equações que permitam estimativas de migração modal em determinados cenários.

A base de dados para a elaboração dos modelos contou com 1.503 respostas de usuários de ônibus, 693 usuários de ônibus, 640 de aplicativos e 486 de bicicleta, formando uma amostra bastante representativa e suficiente para os objetivos do trabalho.

Perguntas sobre o perfil do usuário envolveram questões sobre raça, gênero e renda e parâmetros de custo e tempo relativas às alternativas de escolha modal.

Na formulação dos modelos foi adotado o ônibus como referência entre os modos de escolha, portanto, as equações se referem ao carro em relação ao ônibus (“c\_o”), bicicleta ao ônibus (“b\_o”) e aplicativo ao ônibus (“a\_o”).

As variáveis testadas foram: raça, gênero, renda, custo do ônibus, tempo do ônibus, custo do carro, tempo do carro, custo do aplicativo, tempo do aplicativo e tempo de bicicleta (*bike*).

O método utilizado foi a regressão logística com as seguintes equações para o cálculo das probabilidades:

$$Prob_{\hat{O}nibus} = (1 + \exp(\text{constante}_{c_o} + \text{coef}1_{c_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{c_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{c_o} * (\text{variável}n) + \text{constante}_{b_o} + \text{coef}1_{b_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{b_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{b_o} * (\text{variável}n) + \text{constante}_{a_o} + \text{coef}1_{a_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{a_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{a_o} * (\text{variável}n)))$$

$$Prob_{Bike} = Prob_{\hat{O}nibus} * \exp(\text{constante}_{b_o} + \text{coef}1_{b_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{b_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{b_o} * (\text{variável}n))$$

$$Prob_{Carro} = Prob_{\hat{O}nibus} * \exp(\text{constante}_{c_o} + \text{coef}1_{c_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{c_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{c_o} * (\text{variável}n))$$

$$Prob_{Aplicativo} = Prob_{\hat{O}nibus} * \exp(\text{constante}_{a_o} + \text{coef}1_{a_o} * (\text{variável}1) + \text{coef}2_{a_o} * (\text{variável}2) + \dots + \text{coef}n_{a_o} * (\text{variável}n))$$

Após as análises da base de dados alguns valores das variáveis apresentaram pouca representatividade, por exemplo em raça e gênero onde algumas respostas no caso de raça como índia, amarela etc., foram pouco mencionadas, assim como das respostas de pessoas não-binárias e outros, no caso de gênero. Assim adotou-se ao final as seguintes codificações:

- Raça: branca (valor 0) e não branca (valor 1)
- Gênero: masculino (valor 0) e não masculino (valor 1)

Com relação à renda foram definidas as classes A, B, C, D e N sendo a última as não respondidas; a classe A é de referência e definida sempre que todos os outros recebem o valor 0; cada variável de renda testada recebe o valor 1 e as demais 0.

A seguir são apresentadas as equações para as quatro categorias de usuários pesquisados.

#### A. Usuário de Ônibus

| Usuário | Ref. | Constante | Gênero   | Custo Ônibus | Tempo Ônibus | Custo Carro | Tempo Carro | Custo Aplicativo | Tempo Aplicativo | Tempo Bicicleta |
|---------|------|-----------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-----------------|
| Ônibus  | c_o  | -3,86098  | 0,35387  | -0,03547     | 0,02995      | -0,00988    | -0,00339    | 0,02925          | 0,02665          | 0,00571         |
|         | b_o  | -2,23945  | -0,58869 | 0,09875      | 0,01290      | 0,00362     | 0,01760     | 0,00456          | -0,00815         | -0,00717        |
|         | a_o  | -1,38213  | 0,37195  | 0,10938      | 0,02396      | 0,03696     | 0,00149     | -0,11147         | -0,00852         | -0,01194        |

No modelo definido para os usuários de ônibus, as variáveis relacionadas ao perfil pessoal de renda e raça foram descartadas por não serem significativas sendo mantido o gênero que se mostrou relevante nos testes. Todas as demais variáveis operacionais foram mantidas, mesmo que alguns deles fossem menos significativas.

Para ilustrar a aplicação do modelo, pode-se utilizar o seguinte exemplo:

| Gênero | Custo Ônibus | Tempo Ônibus | Custo Carro | Tempo Carro | Custo Aplicativo | Tempo Aplicativo | Tempo Bicicleta |
|--------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1      | 3,5          | 37           | 12          | 17          | 12               | 20,5             | 23              |

Considerando os dados acima, e ainda que o gênero é não-masculino os resultados são:

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|-------|
| Probabilidade | 60%    | 9%        | 11%       | 21%        | 100%  |

A título de teste, caso uma proposta de melhoria no transporte coletivo, por meio de medidas de tráfego e de infraestrutura resulte em uma redução de 15% no tempo de percurso médio das viagens, mantendo-se todas as demais variáveis inalteradas, as novas probabilidades são:

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total  |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|--------|
| Probabilidade | 64,0%  | 15,4%     | 7,2%      | 13,4%      | 100,0% |
| Migração      | 2,7%   | -0,5%     | -0,9%     | -1,3%      | 0,0%   |

A estimativa é que haja um ganho de 2,7% da participação no uso do ônibus e queda de 0,5% no uso das bicicletas, -0,9% no uso do carro e -1,3% no uso de aplicativos.

#### B. Usuário de Carro

| Modo    | Ref. | Constante | B        | C        | D        | N        |
|---------|------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Carro   | c/o  | 0,555461  | -0,3728  | 0,989526 | 0,876687 | 0,289098 |
|         | b/o  | -1,41604  | -0,84757 | 0,083916 | -2,15906 | -0,94473 |
|         | a/o  | 0,816641  | -0,50461 | 0,641222 | 0,574594 | 1,79064  |
| Exemplo |      | 1         | 0        | 1        | 0        | 0        |

... continuação

| Modo  | Ref. | Bus_Cst  | Bus_tmp  | Car_Cst  | Car_tmp  | App_Cst  | App_Tmp  | Bic_Tmp  |
|-------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Carro | c/o  | 0,555364 | 0,066018 | -0,11276 | -0,04166 | -0,03653 | 0,013382 | -0,01289 |
|       | b/o  | 0,594779 | 0,061437 | -0,03205 | -0,03131 | 0,017542 | -0,02031 | -0,03922 |
|       | a/o  | 0,601355 | 0,060202 | 0,038642 | -0,01179 | -0,26658 | -0,05896 | -0,03023 |
|       |      | 3,5      | 37       | 12       | 17       | 12       | 20,5     | 23       |

No modelo definido para os usuários de automóvel as variáveis relacionadas ao perfil de raça e gênero foram descartadas por não serem significativas, sendo mantida a renda. Todas as demais variáveis operacionais foram mantidas, mesmo que alguns deles fossem menos significativas.

A última linha é apresentada para mostrar o resultado da aplicação das equações cujos resultados são os seguintes.

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total   |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|---------|
| Probabilidade | 9,40%  | 10,05%    | 72,82%    | 7,73%      | 100,00% |

A título de teste, caso haja, por diversas razões uma elevação do custo das viagens dos automóveis em 20%, mantendo-se todas as demais variáveis inalteradas, tem-se:

|               | <i>Ônibus</i> | <i>Bicicleta</i> | <i>Automóvel</i> | <i>Aplicativo</i> | <i>Total</i> |
|---------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Probabilidade | 11,4%         | 11,2%            | 67,1%            | 10,3%             | 100,0%       |
| Migração      | 2,0%          | 1,2%             | -5,7%            | 2,5%              | 0,0%         |

A estimativa é que haja uma queda de 5,7% da participação no uso do automóvel e aumento de 2,0% nos ônibus, 1,2% nas bicicletas e 2,5% nos aplicativos.

### C. Usuário de Aplicativo

| Modo       | Ref. | Constant | Gênero   | B        | C        | D        | N        |
|------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aplicativo | c/o  | 0,291762 | 0,44474  | -0,13216 | 1,2542   | 1,43663  | -0,70541 |
|            | b/o  | 0,69388  | -0,73079 | 0,245351 | -0,02899 | -0,85007 | -0,81951 |
|            | a/o  | 1,41901  | 0,507018 | 0,214088 | 0,737047 | 1,26459  | -0,75149 |
|            |      | 1        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        |

... continuação

| Modo       | Ref. | Bus_Cst  | Bus_tmp  | Car_Cst  | Car_tmp  | App_Cst  | App_Tmp  | Bic_Tmp  |
|------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aplicativo | c/o  | 0,066775 | 0,047575 | -0,08319 | -0,04959 | 0,034235 | -0,02203 | -0,02299 |
|            | b/o  | 0,129374 | 0,03269  | 0,015661 | -0,05042 | -0,00286 | -0,01425 | -0,03859 |
|            | a/o  | 0,182709 | 0,034475 | 0,003244 | -0,02484 | -0,06761 | -0,03653 | -0,02463 |
|            |      | 4,5      | 48       | 11       | 17       | 12       | 14       | 23       |

No modelo definido para os usuários de aplicativo a variável relacionada ao perfil de raça foi descartada por não ser significativa, sendo mantidas as de gênero e renda. Todas as demais variáveis operacionais foram mantidas, mesmo que alguns deles fossem menos significativas.

A última linha é apresentada para mostrar o resultado da aplicação das equações cujos resultados são os seguintes.

|               | <i>Ônibus</i> | <i>Bicicleta</i> | <i>Automóvel</i> | <i>Aplicativo</i> | <i>Total</i> |
|---------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Probabilidade | 2,3%          | 1,3%             | 29,5%            | 66,9%             | 100,0%       |

A título de teste, caso o custo das viagens de aplicativos tenha uma elevação de 20%, mantendo-se todas as demais variáveis inalteradas, tem-se:

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total  |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|--------|
| Probabilidade | 2,4%   | 1,4%      | 34,6%     | 61,5%      | 100,0% |
| Migração      | 0,2%   | 0,1%      | 5,1%      | -5,4%      | 0,0%   |

Assim, a estimativa é que haja uma queda de 5,4% da participação no uso do aplicativo e ganhos de 0,2% nos ônibus, 0,1% nas bicicletas e 5,1% nos carros.

#### D. Usuário de Bicicleta

| Modo      | Ref. | Constant | B         | Outras    | Bus_Cst    | Bus_tmp    | Car_Cst    | Car_tmp   | App_Cst    | App_Tmp    | Bic_Tmp   |
|-----------|------|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
| Bicicleta | c/o  | 1,43789  | -1,1914   | 0,265008  | 0,0985357  | -0,0163468 | -0,144057  | 0,0358734 | -0,009831  | 0,0226676  | 0,0239659 |
|           | b/o  | 3,159    | -0,423657 | -1,23603  | 0,0673338  | -0,01924   | -0,0208863 | 0,080141  | 0,0568588  | -0,0197843 | -0,01118  |
|           | a/o  | 0,427594 | -0,739438 | -0,778163 | -0,0719895 | -0,0105877 | 0,0387848  | 0,0747985 | -0,0195353 | -0,0361613 | 0,0257445 |
| Exemplo   |      | 1        | 0         | 0         | 3,5        | 37         | 12         | 17        | 12         | 20,5       | 23        |

No modelo definido para os usuários de bicicleta as variáveis relacionadas ao perfil de raça e gênero foram descartadas por não serem significativas sendo mantidas as rendas A e B e agrupando-se as demais (outras). Todas as demais variáveis operacionais foram mantidas, mesmo que alguns deles fossem menos significativas.

A última linha é apresentada para mostrar o resultado da aplicação das equações cujos resultados são os seguintes.

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total   |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|---------|
| Probabilidade | 1,92%  | 87,09%    | 5,00%     | 5,99%      | 100,00% |

A título de teste, caso se implante uma política de aumento do custo das viagens de aplicativos em 20%, mantendo-se todas as demais variáveis inalteradas, tem-se:

|               | Ônibus | Bicicleta | Automóvel | Aplicativo | Total   |
|---------------|--------|-----------|-----------|------------|---------|
| Probabilidade | 1,86%  | 88,66%    | 4,33%     | 5,15%      | 100,00% |
| Migração      | -0,1%  | 1,6%      | -0,7%     | -0,8%      | 0,0%    |

A estimativa é que haja um ganho de 1,6% de usuários de bicicleta e reduções de 0,1% nos ônibus, 0,7% nos carros e 0,8% nos aplicativos.

Ressalta-se que estão apresentados apenas alguns exemplos de aplicação que deverão ser melhor explorados no seguimento das análises de sensibilidade para se ter as estimativas de divisão modal no âmbito da modelagem de demanda.

## 12. Prognóstico

### 12.1 Dados socioeconômicos

No desenvolvimento do modelo de geração são estabelecidas as relações entre as viagens produzidas e atraídas em cada zona de tráfego e as variáveis explicativas da demanda.

No caso de Taubaté a base de dados disponível para a construção do modelo advém da bilhetagem eletrônica e do sistema de monitoramento conforme detalhado em capítulo anterior.

O modelo de geração é desenvolvido para o período de pico da manhã quando a relação é bastante clara entre a produção de viagens em que a maioria das viagens tem como origem a residência, portanto relacionada à população da zona, e o destino o trabalho relacionado aos empregos existentes nas zonas.

Desta forma há a necessidade de se definir o contingente populacional e a quantidade de empregos por zona de tráfego para o ano-base do projeto para se estabelecer as equações que correlacionam estas variáveis à produção e atração de viagens.

#### 12.1.1 População no ano-base

Considerando que o dado mais relevante para a população é aquele disponibilizado pelo IBGE através dos censos decenais, tem-se uma situação em que, devido a pandemia, o Censo 2020 foi postergado para o ano de 2022, cujos resultados deverão ser liberados somente em 2023.

Assim, já há uma dificuldade de se estimar as populações, nem tanto para o município, mas a sua distribuição pelas zonas de tráfego, uma vez que estas são agregações de setores censitários definidos pelo IBGE.

Para contornar-se este problema, foi feita uma análise das imagens de 2010 e 2021 do Google Maps, de modo a identificar novas áreas de ocupação surgidas neste período. A sobreposição de imagens destes dois anos permitiu associá-las às zonas de tráfego.

O incremento populacional entre 2010 e 2021 é fornecido pela Fundação Seade e a distribuição da nova população entre as zonas de tráfego foi feita proporcionalmente às novas ocupações nelas contidas. Nesse processo foi feita uma avaliação considerando a características da densidade de ocupação tornando mais elaborada a estimativa.

A tabela a seguir mostra a evolução populacional de Taubaté de 2010 e 2021 segundo a fonte citada. A população de 2021 foi obtida da interpolação do período de 2020-2025.

Tabela 89 – Projeção da População no período 2010 a 2025

| Ano       | 2010    | 2015    | 2020    | 2021    | 2025    |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| População | 278.379 | 293.782 | 307.361 | 309.483 | 318.117 |

Fonte: SEADE

A figura a seguir mostra a identificação das novas ocupações e o zoneamento de tráfego utilizado no desenvolvimento do modelo. Os polígonos hachurados em vermelho são as novas áreas de ocupação urbana e os azuis, o zoneamento de tráfego.



A simplificação deste procedimento é de que as zonas que não receberam novas ocupações permaneceram com a mesma população.

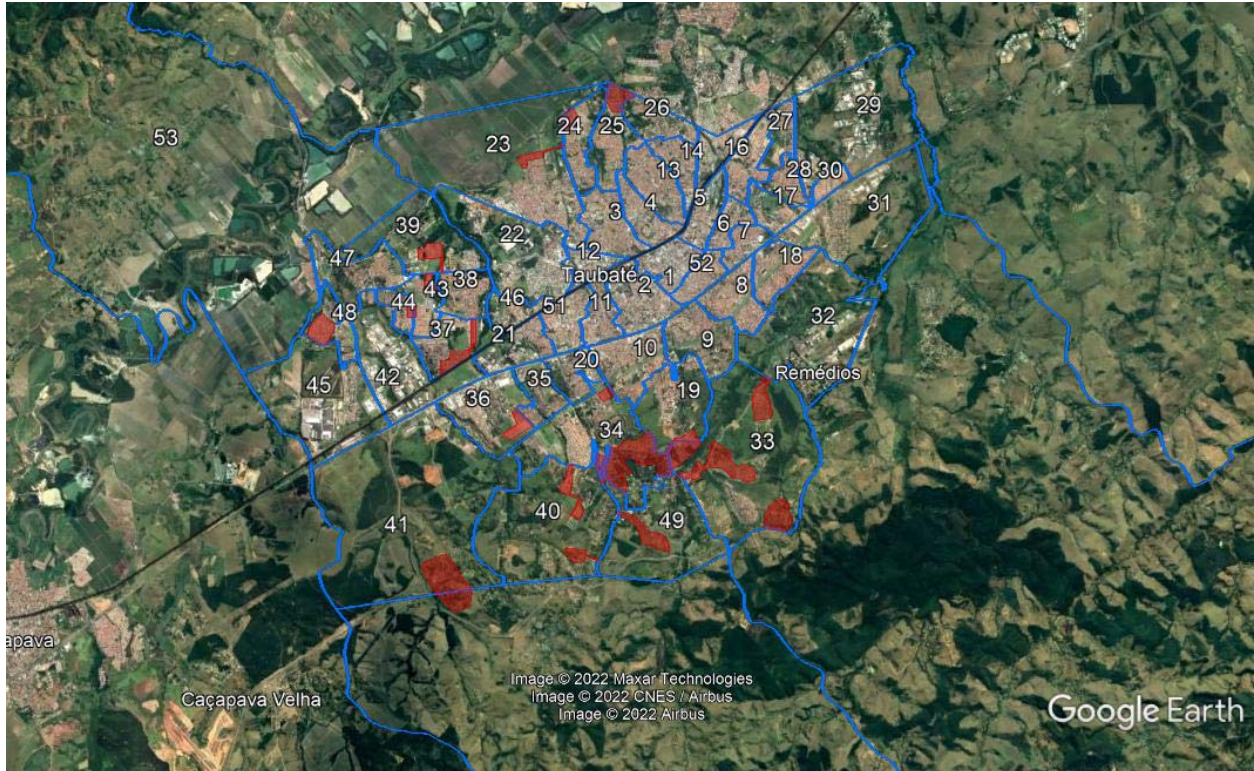


Figura 161 – Novas áreas urbanizadas no período 2010-2021 e o zoneamento de tráfego

Fonte: Imagens do Google 2010-2021

A tabela a seguir mostra o resultado deste processo de estimativa de distribuição populacional entre as zonas de tráfego de Taubaté.

Tabela 90: Estimativa da população por zona de tráfego em 2021

| Zona | População 2010 | Nova ocupação | População 2021 |
|------|----------------|---------------|----------------|
| 1    | 4.126          | -             | 4.126          |
| 2    | 8.895          | -             | 8.895          |
| 3    | 11.535         | -             | 11.535         |
| 4    | 7.228          | -             | 7.228          |
| 5    | 3.038          | -             | 3.038          |
| 6    | 4.193          | -             | 4.193          |
| 7    | 3.839          | -             | 3.839          |
| 8    | 13.050         | -             | 13.050         |
| 9    | 8.467          | -             | 8.467          |
| 10   | 11.560         | -             | 11.560         |
| 11   | 4.818          | -             | 4.818          |
| 12   | 3.361          | -             | 3.361          |
| 13   | 14.035         | -             | 14.035         |
| 14   | 7.913          | -             | 7.913          |
| 15   | 5.022          | -             | 5.022          |
| 16   | 7.912          | -             | 7.912          |
| 17   | 2.115          | -             | 2.115          |

| Zona  | População 2010 | Nova ocupação | População 2021 |
|-------|----------------|---------------|----------------|
| 18    | 12.188         | -             | 12.188         |
| 19    | 5.054          | 358           | 5.412          |
| 20    | 3.340          | -             | 3.340          |
| 21    | 3.834          | -             | 3.834          |
| 22    | 3.455          | -             | 3.455          |
| 23    | 18.418         | 1.058         | 19.475         |
| 24    | 6.378          | 1.102         | 7.481          |
| 25    | 9.985          | 1.111         | 11.096         |
| 26    | 4.810          | -             | 4.810          |
| 27    | 6.020          | -             | 6.020          |
| 28    | 5.363          | -             | 5.363          |
| 29    | 1.388          | -             | 1.388          |
| 30    | 3.338          | -             | 3.338          |
| 31    | 6.005          | -             | 6.005          |
| 32    | 2.247          | -             | 2.247          |
| 33    | 2.501          | 6.519         | 9.020          |
| 34    | 3.522          | 5.058         | 8.580          |
| 35    | 4.928          | -             | 4.928          |
| 36    | 2.973          | 1.694         | 4.667          |
| 37    | 3.275          | 1.456         | 4.731          |
| 38    | 6.570          | -             | 6.570          |
| 39    | 367            | 1.657         | 2.024          |
| 40    | 959            | 2.173         | 3.132          |
| 41    | 437            | 2.721         | 3.159          |
| 42    | 689            | 0             | 689            |
| 43    | 4.044          | 881           | 4.925          |
| 44    | 6.636          | 354           | 6.990          |
| 45    | 2.871          | -             | 2.871          |
| 46    | 2.291          | -             | 2.291          |
| 47    | 3.636          | -             | 3.636          |
| 48    | 1.252          | 2.448         | 3.700          |
| 49    | 606            | 1.359         | 1.965          |
| 50    | 2.733          | -             | 2.733          |
| 51    | 5.827          | -             | 5.827          |
| 52    | 5.685          | -             | 5.685          |
| 53    | 1.432          | -             | 1.432          |
| 54    | 2.215          | 1.154         | 3.369          |
| Total | 278.379        | 31.104        | 309.483        |

Fontes: População 2010 – Censo 2010 IBGE; população de 2021 – SEADE; Novas ocupações -imagens do Google.

O mapa da figura a seguir mostra a distribuição da população e da densidade populacional por km<sup>2</sup> das zonas de tráfego estimadas para o ano-base de 2021.

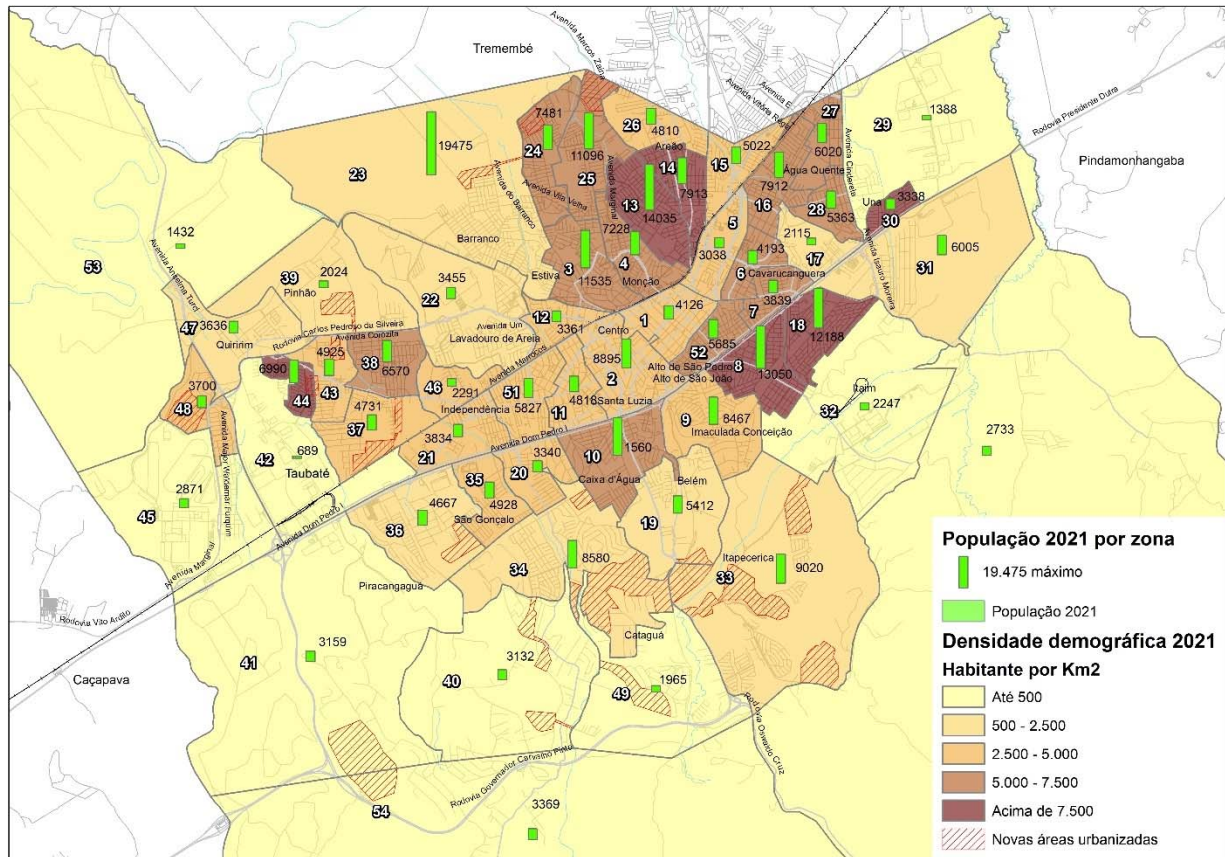


Figura 162 – População e densidade demográfica por zona de tráfego estimada para o ano-base de 2021

### 12.1.2 Empregos no ano-base

A distribuição de empregos geralmente é obtida através de pesquisas como de origem e destino domiciliar que permitem identificar a localização dos empregos por zona de tráfego. Devido a inexistência desta fonte de dados utilizou-se os dados de arrolamento do Censo de 2010 que fornece a identificação de todos os endereços do município classificados segundo o uso do imóvel (residencial, comercial, industrial, educacional, institucional entre outros). Com valores médios de empregos por setor de atividade fornecidos pelo Ministério do Trabalho foi possível estimar a quantidade de empregos por zona de tráfego,

Em estudo anterior feito para Taubaté<sup>11</sup> foi utilizado este procedimento e que foi atualizado para o ano-base de 2021. O total de empregos foi estimado partindo-se da população total e o contingente de pessoas com idade maior ou igual a 14 anos com base nas projeções do SEADE; a força de trabalho é um percentual deste contingente fornecidas pelo IBGE na PINAD contínua; e com as taxas de desemprego também dessa fonte foi estimada a quantidade de pessoas ocupadas, adotando-a como proxy de emprego.

A tabela a seguir resume os valores estimados para o período entre 2010 e 2021.

<sup>11</sup> Assessoria, Gerenciamento e Apoio a Gestão de Transporte Público de Taubaté, 2013 – Oficina Consultores



Tabela 91 – Estimativa de população, força de trabalho e pessoas ocupadas em Taubaté

| Ano                 | 2010    | 2015    | 2020    | 2021    | 2025    |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| População Total     | 278.379 | 293.782 | 307.361 | 309.483 | 318.117 |
| População >=14 anos | 223.647 | 240.819 | 254.026 | 256.223 | 265.199 |
| Força de trabalho   | 146.329 | 157.564 | 166.206 | 167.643 | 173.516 |
| Pessoas ocupadas    | 135.050 | 142.164 | 143.335 | 145.460 | 155.922 |

Fontes: Dados de população – SEADE; força de trabalho e pessoas ocupadas baseadas nos índices da PNAD contínua (IBGE)

A seguir são apresentadas as estimativas de empregos por zona de tráfego com base na atualização de dados de estudos prévios e atualizados para 2021 conforme mencionado anteriormente.

Tabela 92 – Estimativa de empregos por zona de tráfego - 2021

| Zona  | Emprego 2021 | Zona  | Emprego 2021 |
|-------|--------------|-------|--------------|
| 1     | 24.221       | 28    | 1.757        |
| 2     | 13.637       | 29    | 3.259        |
| 3     | 3.395        | 30    | 255          |
| 4     | 2.360        | 31    | 1.935        |
| 5     | 2.510        | 32    | 1.039        |
| 6     | 1.736        | 33    | 597          |
| 7     | 2.016        | 34    | 857          |
| 8     | 3.741        | 35    | 1.425        |
| 9     | 1.693        | 36    | 2.399        |
| 10    | 3.378        | 37    | 873          |
| 11    | 2.805        | 38    | 2.009        |
| 12    | 1.294        | 39    | 434          |
| 13    | 4.030        | 40    | 381          |
| 14    | 3.093        | 41    | 2.687        |
| 15    | 1.462        | 42    | 1.943        |
| 16    | 1.303        | 43    | 775          |
| 17    | 648          | 44    | 906          |
| 18    | 2.917        | 45    | 7.457        |
| 19    | 1.267        | 46    | 1.294        |
| 20    | 2.055        | 47    | 1.275        |
| 21    | 2.860        | 48    | 465          |
| 22    | 6.208        | 49    | 238          |
| 23    | 5.235        | 50    | 2.789        |
| 24    | 1.589        | 51    | 2.804        |
| 25    | 1.475        | 52    | 3.817        |
| 26    | 1.366        | 53    | 432          |
| 27    | 1.205        | 54    | 1.861        |
| Total |              | Total | 145.460      |

Fonte: Elaboração própria

O mapa da figura a seguir mostra a distribuição dos empregos e a densidade de empregos/habitante zonas de tráfego para o ano-base de 2021.

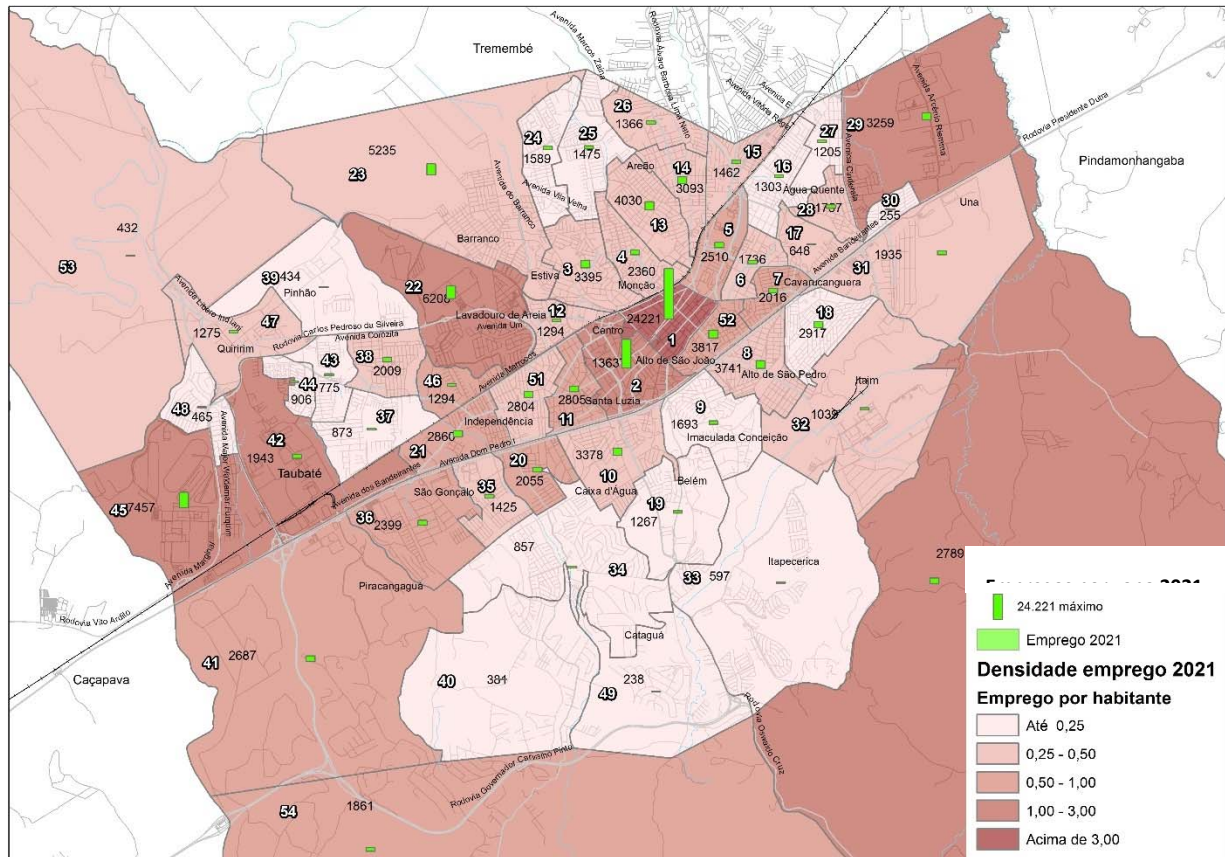


Figura 163 – Empregos e empregos/habitante por zona de tráfego para o ano-base de 2021

### 12.1.3 Metodologia de projeção de população e empregos

Para as estimativas de crescimento populacional e de empregos por zona de tráfego foi adotada uma metodologia que utiliza o conhecimento de técnicos de planejamento da Prefeitura de Taubaté que forneceram uma avaliação qualitativa das expectativas de crescimento destas duas variáveis em cada zona de tráfego.

Esta avaliação qualitativa é um procedimento adotado em outros estudos da Consultora que se baseia na opinião dos planejadores locais quanto ao grau de crescimento da variável nos próximos cinco a dez anos em cada zona de tráfego, de acordo com cinco escalas de valores: +2 (quando a zona crescerá muito); -2 (quando crescerá pouco); 0 (quando permanecerá estável); -1 (quando a zona cairá pouco); e -2 (quando a zona cairá muito).

O processo de avaliação foi realizado durante um workshop com a participação de técnicos da Secretaria de Planejamento quando foi utilizada uma ferramenta de colaboração on-line (Mural). Para cada zona de tráfego foi feita a avaliação qualitativa buscando-se um consenso entre os técnicos, resultando em um mapa com o zoneamento de tráfego contendo as etiquetas correspondentes às notas sugeridas conforme mostram as figuras mais adiante.

No caso da variável população foi feita uma observação de que algumas zonas situadas na parte sul da cidade (zonas 32, 33, 34, 49 e 40) crescerão em ritmo superior a escala +2.

A partir destas avaliações foram projetadas a população e o emprego para os anos horizonte de 2025, 2030 e 2040 utilizando-se fatores multiplicativos calibrados com processo iterativo tendo como trava a população e o emprego total do município nos respectivos anos horizontes.

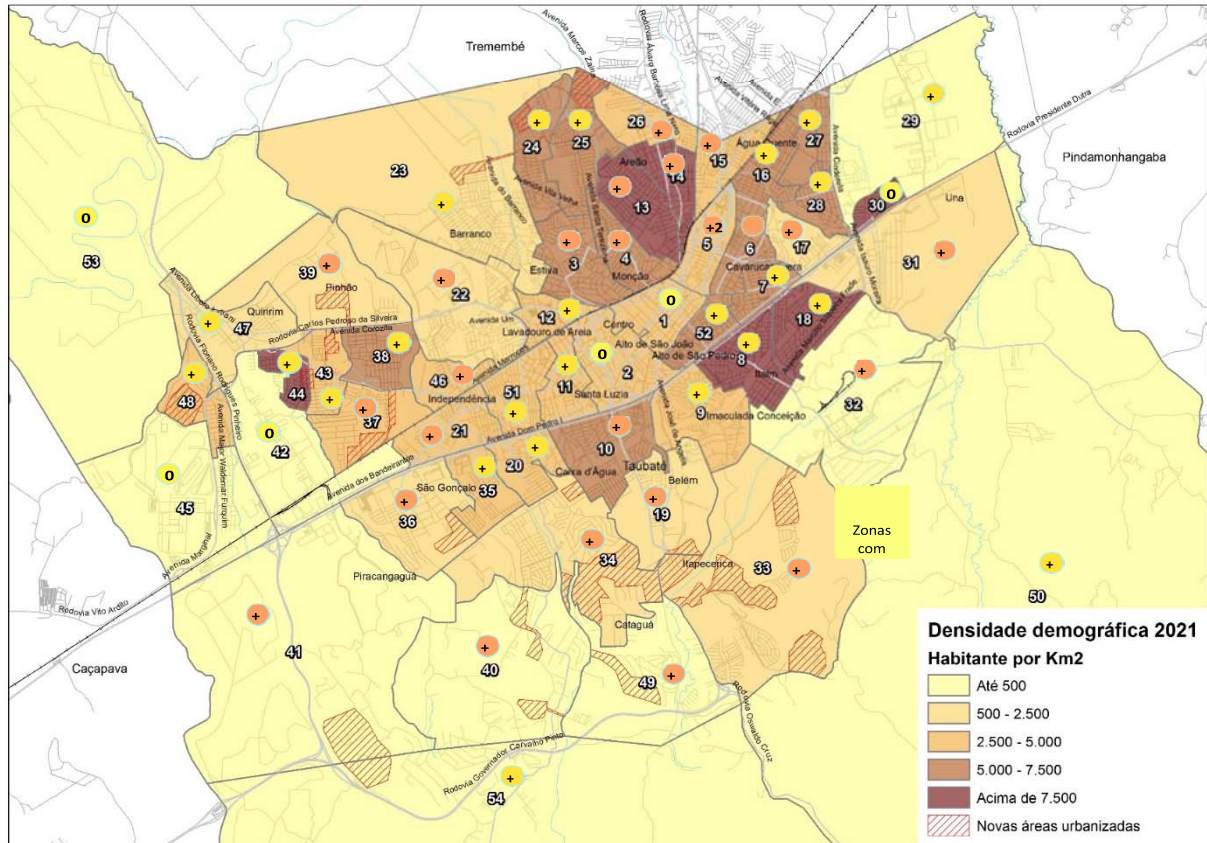


Figura 164 – Avaliação qualitativa do crescimento populacional por zona de tráfego



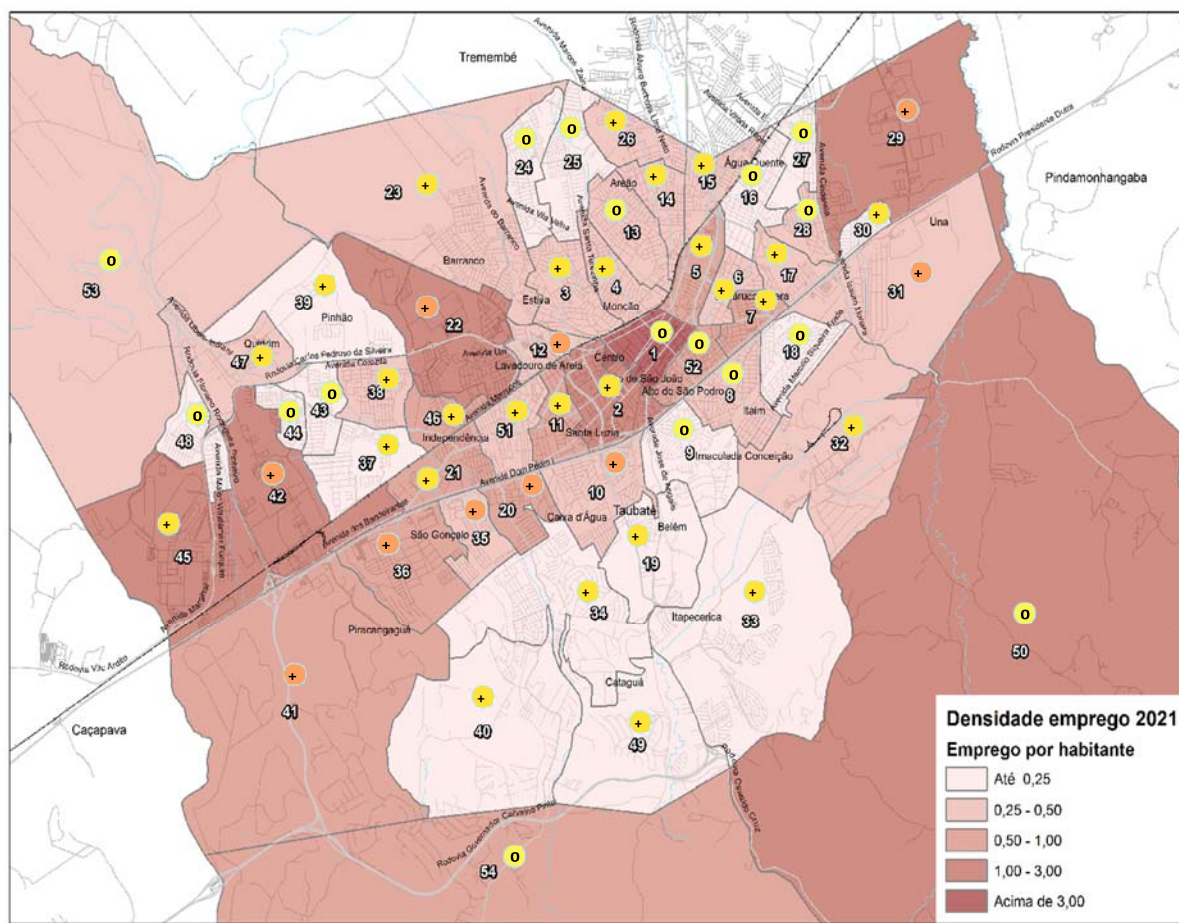


Figura 165 - Avaliação qualitativa do crescimento de empregos por zona de tráfego

A tabela a seguir mostra as avaliações qualitativas para o crescimento da população e emprego por zona de tráfego.

Tabela 93 – Avaliação qualitativa do crescimento populacional e emprego por zona de tráfego

| Zona | Avaliação População | Avaliação Emprego |
|------|---------------------|-------------------|
| 1    | 0                   | 0                 |
| 2    | 0                   | +1                |
| 3    | +2                  | +1                |
| 4    | +2                  | +1                |
| 5    | +2                  | +1                |
| 6    | +2                  | +1                |
| 7    | +2                  | +1                |
| 8    | +1                  | 0                 |
| 9    | +1                  | 0                 |
| 10   | +2                  | +2                |
| 11   | +1                  | +1                |
| 12   | +1                  | +2                |
| 13   | +2                  | 0                 |
| 14   | +2                  | +1                |
| 15   | +2                  | +1                |

| Zona | Avaliação População | Avaliação Emprego |
|------|---------------------|-------------------|
| 16   | +1                  | 0                 |
| 17   | +2                  | +1                |
| 18   | +1                  | 0                 |
| 19   | +2                  | +1                |
| 20   | +1                  | +2                |
| 21   | +2                  | +1                |
| 22   | +2                  | +2                |
| 23   | +1                  | +1                |
| 24   | +1                  | 0                 |
| 25   | +1                  | 0                 |
| 26   | +2                  | +1                |
| 27   | +1                  | 0                 |
| 28   | +1                  | 0                 |
| 29   | +1                  | +2                |
| 30   | 0                   | +1                |
| 31   | +2                  | +2                |
| 32   | +3                  | +1                |
| 33   | +3                  | +1                |
| 34   | +3                  | +1                |
| 35   | +1                  | +2                |
| 36   | +2                  | +2                |
| 37   | +2                  | +1                |
| 38   | +1                  | +1                |
| 39   | +2                  | +1                |
| 40   | +3                  | +1                |
| 41   | +2                  | +2                |
| 42   | 0                   | +2                |
| 43   | +1                  | 0                 |
| 44   | +1                  | 0                 |
| 45   | 0                   | +1                |
| 46   | +2                  | +1                |
| 47   | +1                  | +1                |
| 48   | +1                  | 0                 |
| 49   | +3                  | +1                |
| 50   | +1                  | 0                 |
| 51   | +1                  | +1                |
| 52   | +1                  | 0                 |
| 53   | 0                   | 0                 |
| 54   | +1                  | 0                 |

Obs.: as zonas de crescimento superior a +2 foram anotadas com +3

Fonte: Elaboração própria com participação de técnicos da PMT

### 12.1.3.1 Projeção de população

A partir das avaliações qualitativas mostradas acima e as projeções globais de população foram estimadas as distribuições desta variável por zona de tráfego.

Tabela 94 – Projeção da população por zona de tráfego para os anos horizonte

| Zona | População 2019 | População 2025 | População 2030 | População 2040 |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1    | 4.126          | 4.124          | 4.120          | 4.100          |

| Zona  | População 2019 | População 2025 | População 2030 | População 2040 |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2     | 8.895          | 8.890          | 8.881          | 8.839          |
| 3     | 11.535         | 12.040         | 12.430         | 12.680         |
| 4     | 7.228          | 7.544          | 7.788          | 7.945          |
| 5     | 3.038          | 3.171          | 3.274          | 3.340          |
| 6     | 4.193          | 4.376          | 4.518          | 4.609          |
| 7     | 3.839          | 4.007          | 4.136          | 4.220          |
| 8     | 13.050         | 13.187         | 13.284         | 13.303         |
| 9     | 8.467          | 8.556          | 8.619          | 8.631          |
| 10    | 11.560         | 12.066         | 12.456         | 12.706         |
| 11    | 4.818          | 4.869          | 4.905          | 4.912          |
| 12    | 3.361          | 3.396          | 3.421          | 3.426          |
| 13    | 14.035         | 14.649         | 15.123         | 15.427         |
| 14    | 7.913          | 8.259          | 8.526          | 8.698          |
| 15    | 5.022          | 5.241          | 5.411          | 5.520          |
| 16    | 7.912          | 7.995          | 8.054          | 8.065          |
| 17    | 2.115          | 2.208          | 2.279          | 2.325          |
| 18    | 12.188         | 12.316         | 12.406         | 12.424         |
| 19    | 5.412          | 5.649          | 5.832          | 5.949          |
| 20    | 3.340          | 3.375          | 3.400          | 3.405          |
| 21    | 3.834          | 4.002          | 4.131          | 4.214          |
| 22    | 3.455          | 3.606          | 3.722          | 3.797          |
| 23    | 19.475         | 19.679         | 19.824         | 19.852         |
| 24    | 7.481          | 7.559          | 7.615          | 7.625          |
| 25    | 11.096         | 11.212         | 11.295         | 11.311         |
| 26    | 4.810          | 5.021          | 5.183          | 5.287          |
| 27    | 6.020          | 6.083          | 6.128          | 6.137          |
| 28    | 5.363          | 5.420          | 5.459          | 5.467          |
| 29    | 1.388          | 1.402          | 1.413          | 1.415          |
| 30    | 3.338          | 3.336          | 3.333          | 3.317          |
| 31    | 6.005          | 6.268          | 6.471          | 6.601          |
| 32    | 2.247          | 2.445          | 2.605          | 2.723          |
| 33    | 9.020          | 9.816          | 10.460         | 10.930         |
| 34    | 8.580          | 9.336          | 9.949          | 10.396         |
| 35    | 4.928          | 4.980          | 5.016          | 5.023          |
| 36    | 4.667          | 4.871          | 5.028          | 5.129          |
| 37    | 4.731          | 4.938          | 5.097          | 5.200          |
| 38    | 6.570          | 6.639          | 6.688          | 6.698          |
| 39    | 2.024          | 2.113          | 2.181          | 2.225          |
| 40    | 3.132          | 3.408          | 3.632          | 3.796          |
| 41    | 3.159          | 3.297          | 3.404          | 3.472          |
| 42    | 689            | 688            | 688            | 685            |
| 43    | 4.925          | 4.977          | 5.013          | 5.020          |
| 44    | 6.990          | 7.063          | 7.115          | 7.125          |
| 45    | 2.871          | 2.869          | 2.867          | 2.853          |
| 46    | 2.291          | 2.391          | 2.469          | 2.518          |
| 47    | 3.636          | 3.674          | 3.701          | 3.706          |
| 48    | 3.700          | 3.739          | 3.766          | 3.772          |
| 49    | 1.965          | 2.139          | 2.279          | 2.382          |
| 50    | 2.733          | 2.761          | 2.781          | 2.785          |
| 51    | 5.827          | 5.888          | 5.931          | 5.940          |
| 52    | 5.685          | 5.745          | 5.787          | 5.795          |
| 53    | 1.432          | 1.431          | 1.430          | 1.423          |
| 54    | 3.369          | 3.404          | 3.429          | 3.434          |
| Total | 309.483        | 318.117        | 324.754        | 328.574        |

O mapa de figura a seguir mostra a evolução da população por zona de tráfego através de histogramas correspondentes aos anos-horizontes do projeto.

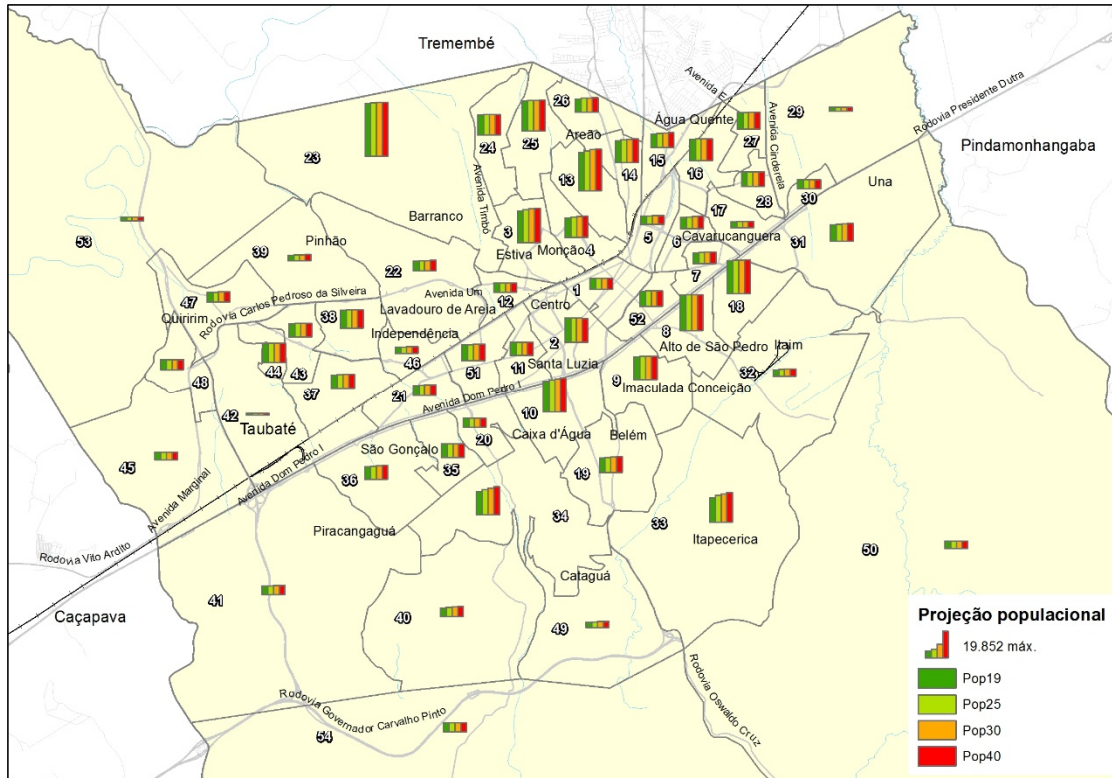


Figura 166 – Mapa com a evolução populacional das zonas de tráfego nos anos-horizontes do projeto

### 12.1.3.2 Projeção de emprego

Da mesma forma, a partir das avaliações qualitativas mostradas acima e as projeções globais de empregos foram estimadas as distribuições desta variável por zona de tráfego.

Tabela 95 – Projeção de empregos por zona de tráfego para os anos horizonte do projeto

| Zona | Empregos 2019 | Empregos 2025 | Empregos 2030 | Empregos 2040 |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1    | 24.221        | 24.331        | 24.345        | 24.430        |
| 2    | 13.637        | 14.841        | 15.839        | 16.954        |
| 3    | 3.395         | 3.695         | 3.943         | 4.221         |
| 4    | 2.360         | 2.568         | 2.741         | 2.934         |
| 5    | 2.510         | 2.732         | 2.916         | 3.121         |
| 6    | 1.736         | 1.889         | 2.016         | 2.158         |
| 7    | 2.016         | 2.194         | 2.341         | 2.506         |
| 8    | 3.741         | 3.758         | 3.760         | 3.773         |
| 9    | 1.693         | 1.701         | 1.702         | 1.707         |
| 10   | 3.378         | 3.959         | 4.489         | 5.105         |
| 11   | 2.805         | 3.053         | 3.258         | 3.487         |
| 12   | 1.294         | 1.516         | 1.719         | 1.955         |
| 13   | 4.030         | 4.048         | 4.051         | 4.065         |
| 14   | 3.093         | 3.366         | 3.592         | 3.845         |
| 15   | 1.462         | 1.591         | 1.698         | 1.817         |
| 16   | 1.303         | 1.309         | 1.310         | 1.314         |
| 17   | 648           | 705           | 753           | 806           |
| 18   | 2.917         | 2.930         | 2.931         | 2.942         |
| 19   | 1.267         | 1.378         | 1.471         | 1.575         |
| 20   | 2.055         | 2.408         | 2.731         | 3.105         |
| 21   | 2.860         | 3.113         | 3.322         | 3.556         |
| 22   | 6.208         | 7.276         | 8.251         | 9.383         |

| Zona  | Empregos 2019 | Empregos 2025 | Empregos 2030 | Empregos 2040 |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 23    | 5.235         | 5.697         | 6.080         | 6.508         |
| 24    | 1.589         | 1.597         | 1.598         | 1.603         |
| 25    | 1.475         | 1.482         | 1.483         | 1.488         |
| 26    | 1.366         | 1.487         | 1.587         | 1.698         |
| 27    | 1.205         | 1.210         | 1.211         | 1.215         |
| 28    | 1.757         | 1.765         | 1.766         | 1.773         |
| 29    | 3.259         | 3.820         | 4.332         | 4.926         |
| 30    | 255           | 278           | 297           | 318           |
| 31    | 1.935         | 2.268         | 2.572         | 2.925         |
| 32    | 1.039         | 1.131         | 1.207         | 1.292         |
| 33    | 597           | 650           | 693           | 742           |
| 34    | 857           | 932           | 995           | 1.065         |
| 35    | 1.425         | 1.670         | 1.894         | 2.154         |
| 36    | 2.399         | 2.811         | 3.188         | 3.626         |
| 37    | 873           | 950           | 1.014         | 1.085         |
| 38    | 2.009         | 2.186         | 2.333         | 2.497         |
| 39    | 434           | 473           | 504           | 540           |
| 40    | 381           | 414           | 442           | 473           |
| 41    | 2.687         | 3.149         | 3.570         | 4.061         |
| 42    | 1.943         | 2.277         | 2.582         | 2.937         |
| 43    | 775           | 778           | 778           | 781           |
| 44    | 906           | 910           | 911           | 914           |
| 45    | 7.457         | 8.116         | 8.662         | 9.271         |
| 46    | 1.294         | 1.408         | 1.502         | 1.608         |
| 47    | 1.275         | 1.387         | 1.481         | 1.585         |
| 48    | 465           | 467           | 468           | 469           |
| 49    | 238           | 259           | 276           | 296           |
| 50    | 2.789         | 2.802         | 2.803         | 2.813         |
| 51    | 2.804         | 3.051         | 3.256         | 3.485         |
| 52    | 3.817         | 3.835         | 3.837         | 3.850         |
| 53    | 432           | 434           | 434           | 435           |
| 54    | 1.861         | 1.869         | 1.871         | 1.877         |
| Total | 145.460       | 155.922       | 164.804       | 175.069       |

O mapa a seguir mostra a evolução dos empregos por zonas de tráfego na forma de histogramas para cada ano-horizonte do projeto

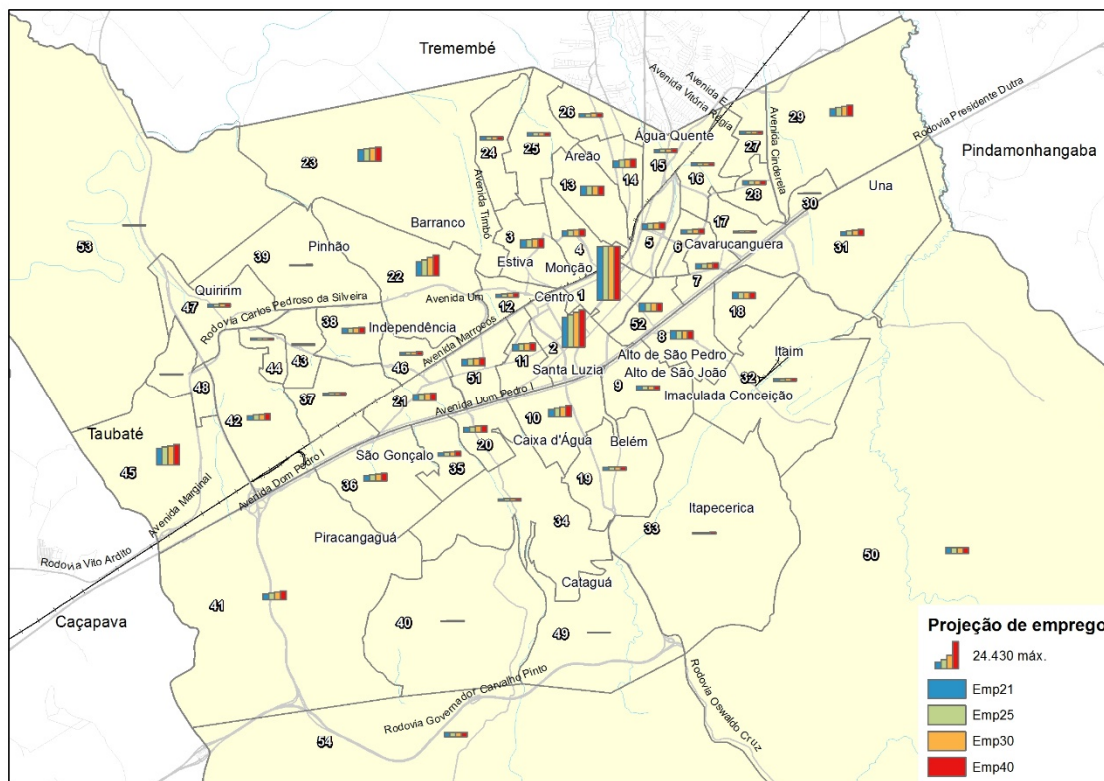


Figura 167 – Mapa com a evolução de empregos das zonas de tráfego em 2021 e 2040.



---

## Anexo 3 – Perfis de Embarque/Desembarque e Carregamento das linhas

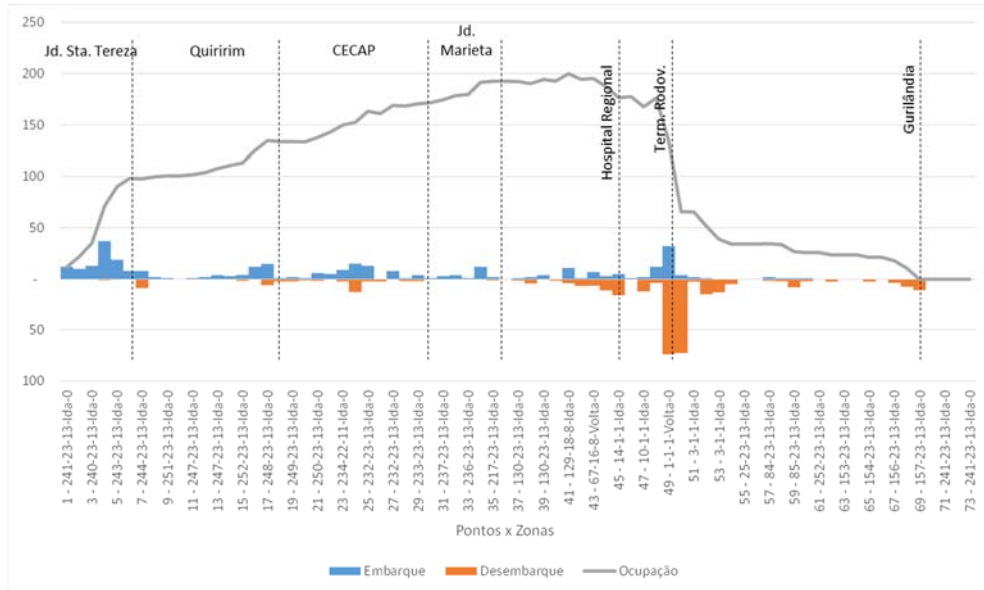
Neste anexo é apresentado um conjunto de gráficos com o perfil de embarque e desembarque e perfil de carregamento das principais linhas de transporte coletivo de Taubaté, conforme informado no capítulo 3.1.4. Além do gráfico, são apresentadas as informações sobre o total de embarques, o máximo carregamento, o Fator de Renovação e o Índice de Aproveitamento. Os dados se referem aos períodos do dia, segundo a seguinte classificação:

**Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Nagumo**

Sentido: Santa Tereza - Gurilândia

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 333       | 200             | 1,67               | 52,2           |

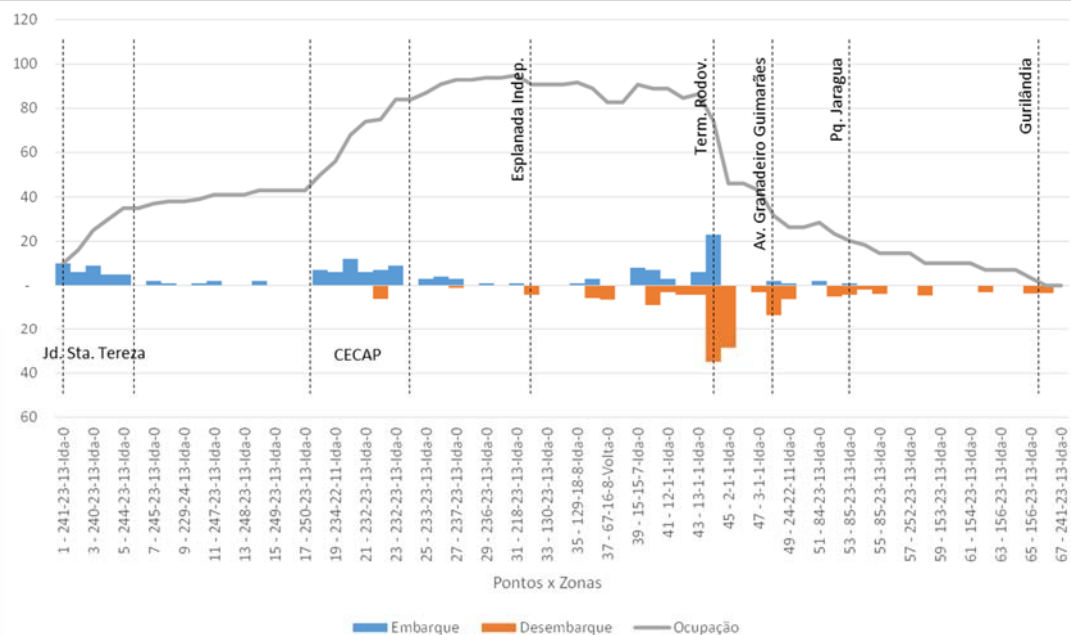


**Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Nagumo - Bela Vista**

Sentido: Santa Tereza - Gurilândia

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 159       | 95              | 1,68               | 51,7           |

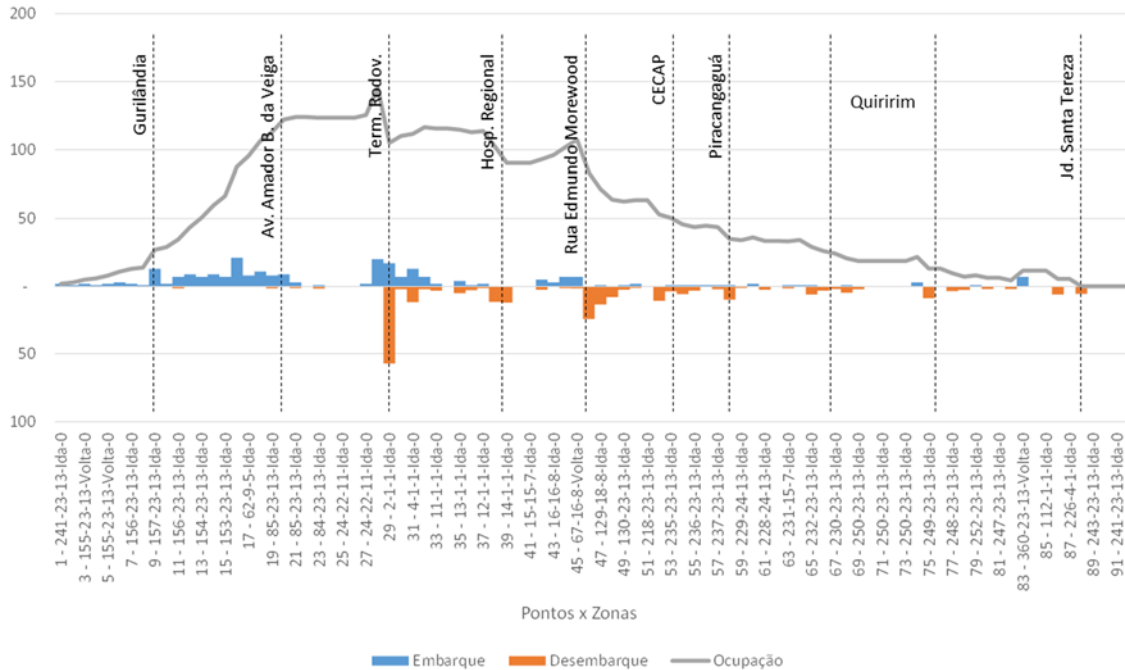


Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Nagumo - Distr. Piracangaguá

Sentido: Gurilândia – Santa Tereza

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 253       | 145             | 1,74               | 43,6           |

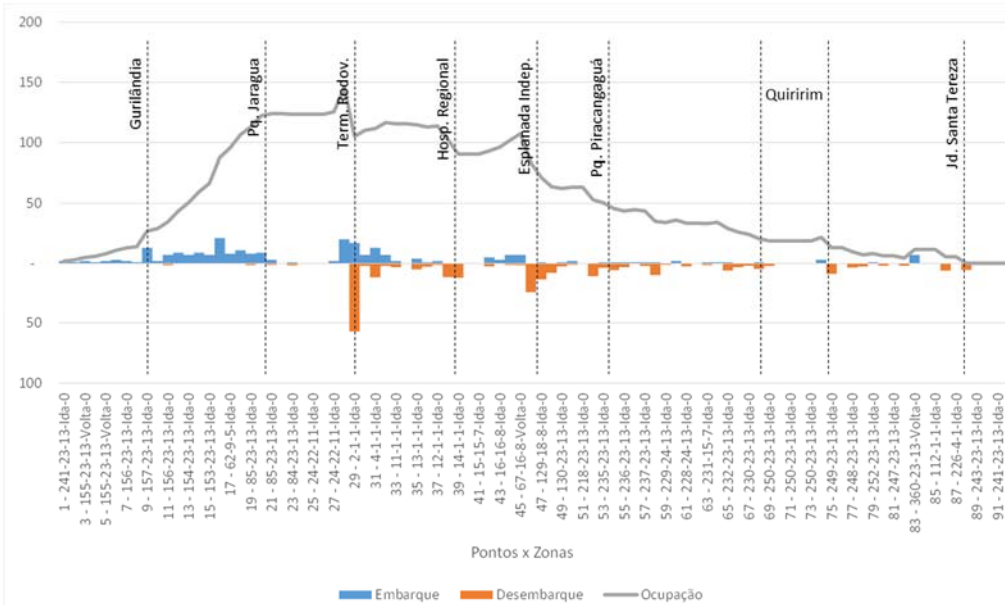


Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Distr. Piracangaguá

Sentido: Gurilândia – Santa Tereza

Período: PM

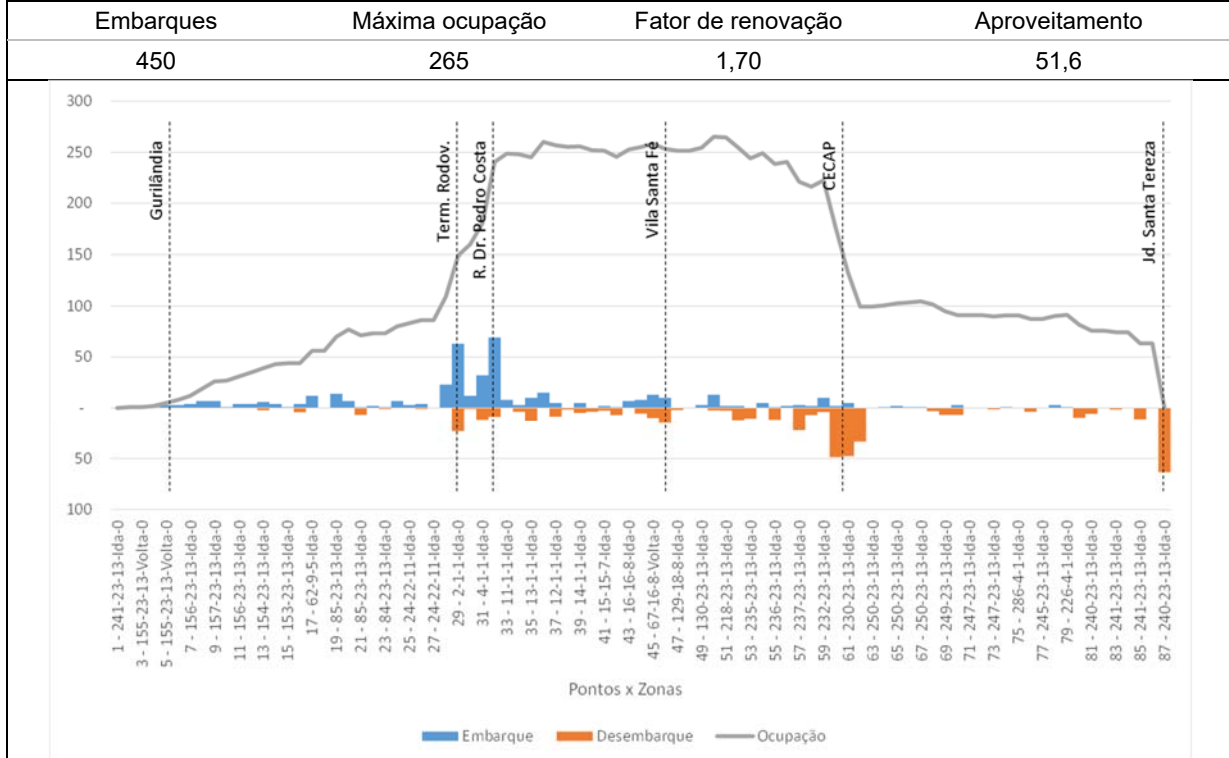
| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 186       | 120             | 1,55               | 57,2           |



Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Nagumo

Sentido: Gurilândia – Santa Tereza

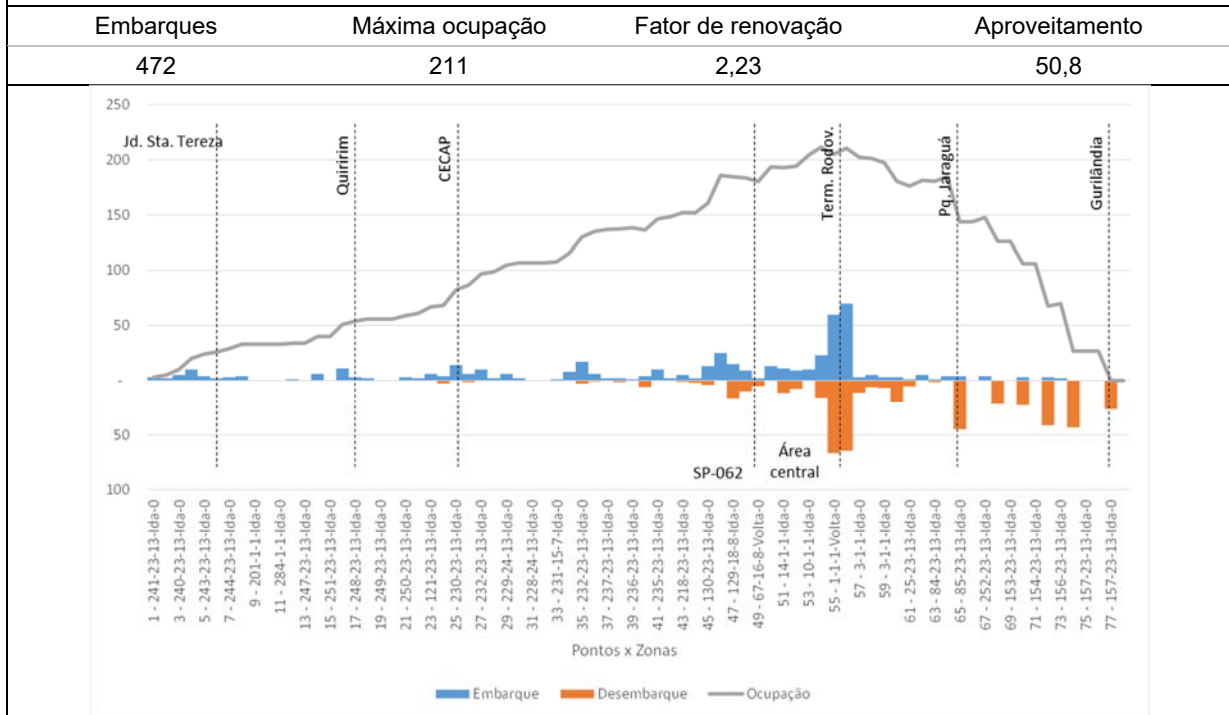
Período: PA



Linha: 13 - Santa Tereza-Quiririm/Gurilândia via Nagumo - Distr. Piracangaguá

Sentido: Santa Tereza - Gurilândia

Período: EPT

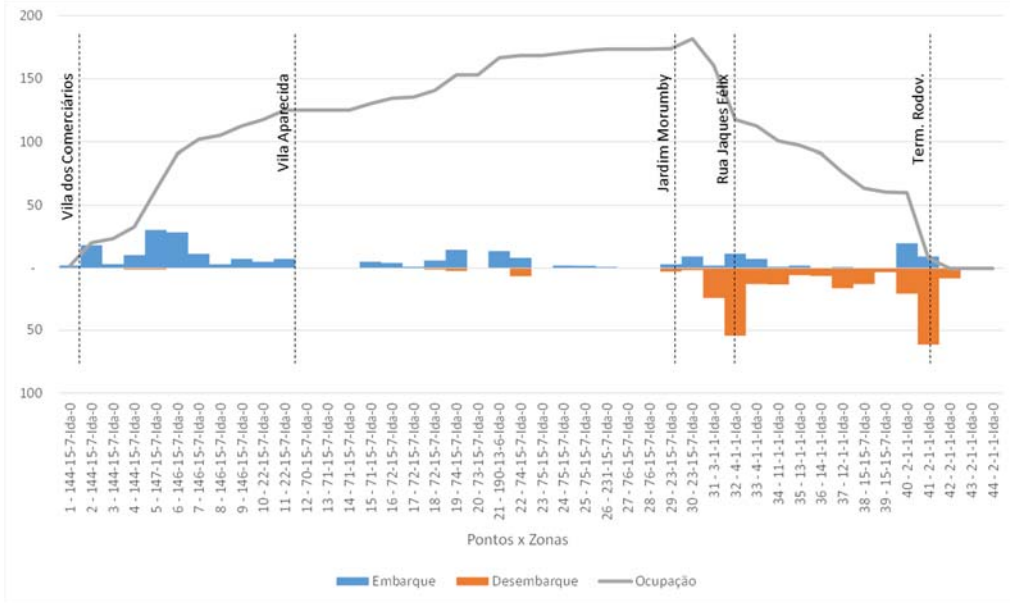


Linha: 07 - Vila Aparecida / Rod Velha - Rodoviária - alternativo

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 252       | 182             | 1,39               | 58,6           |

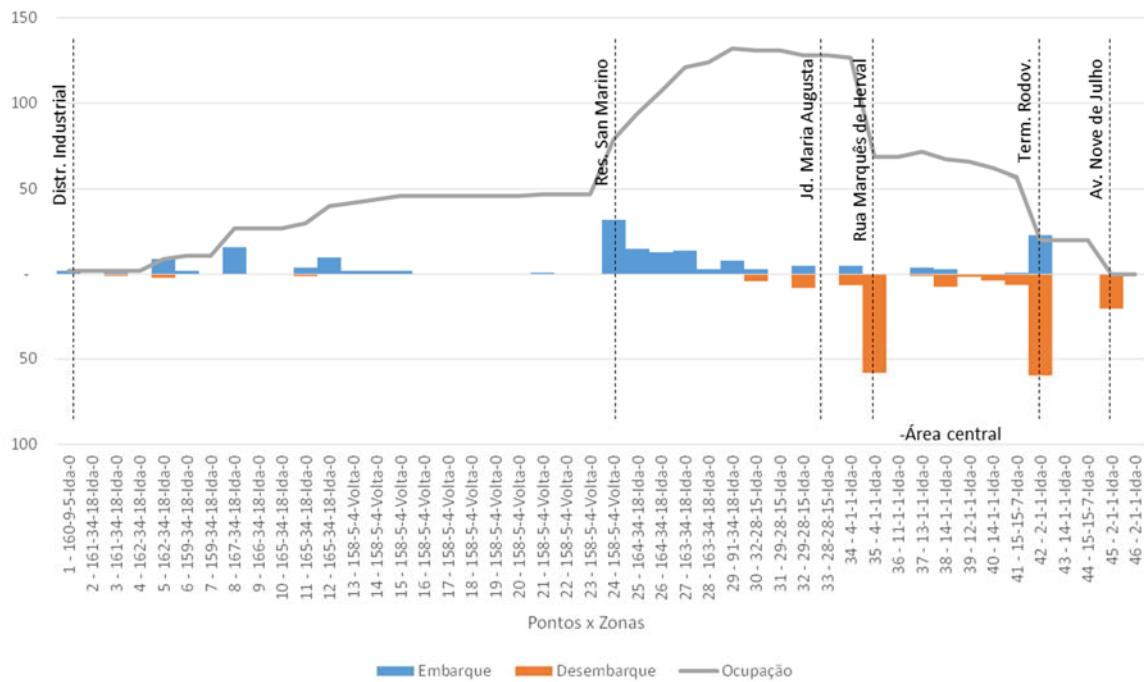


Linha: 18 - Distrito Industrial / Rodoviária Velha - Rodoviária

Sentido: centro - bairro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 180       | 132             | 1,36               | 41,4           |

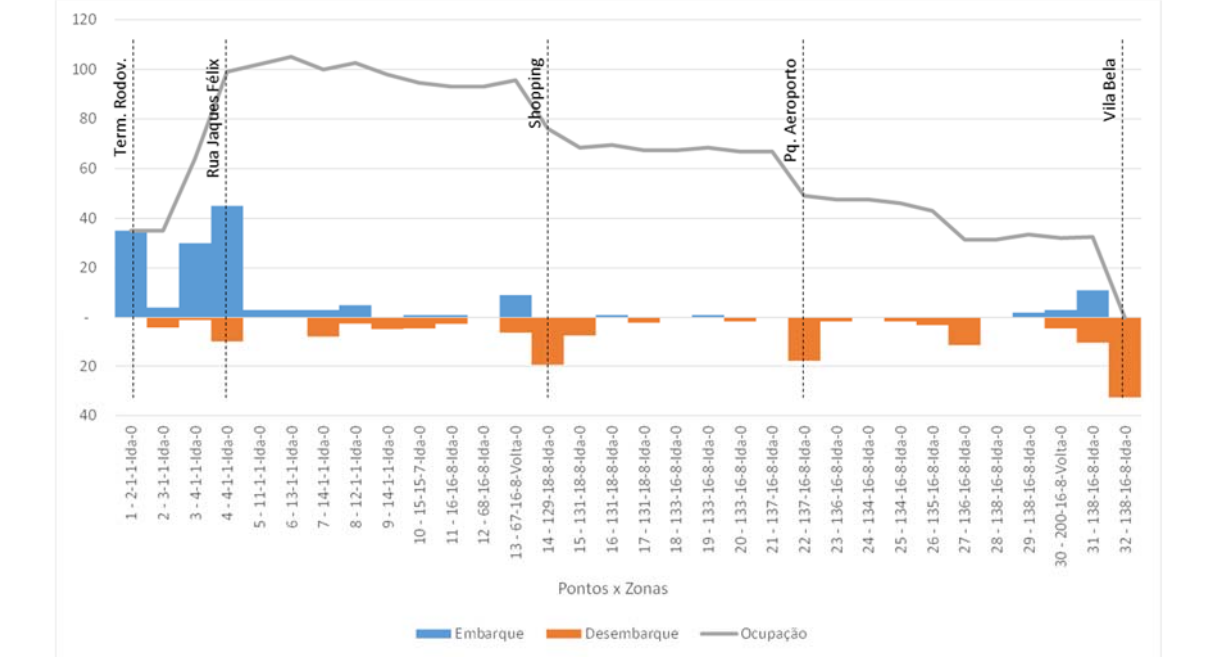


**Linha: 08 - Pq Aeroporto / Rodoviária Velha via Shopping (Circular)**

Sentido: centro - bairro

Período: PA

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 157       | 105             | 1,5                | 61,3           |

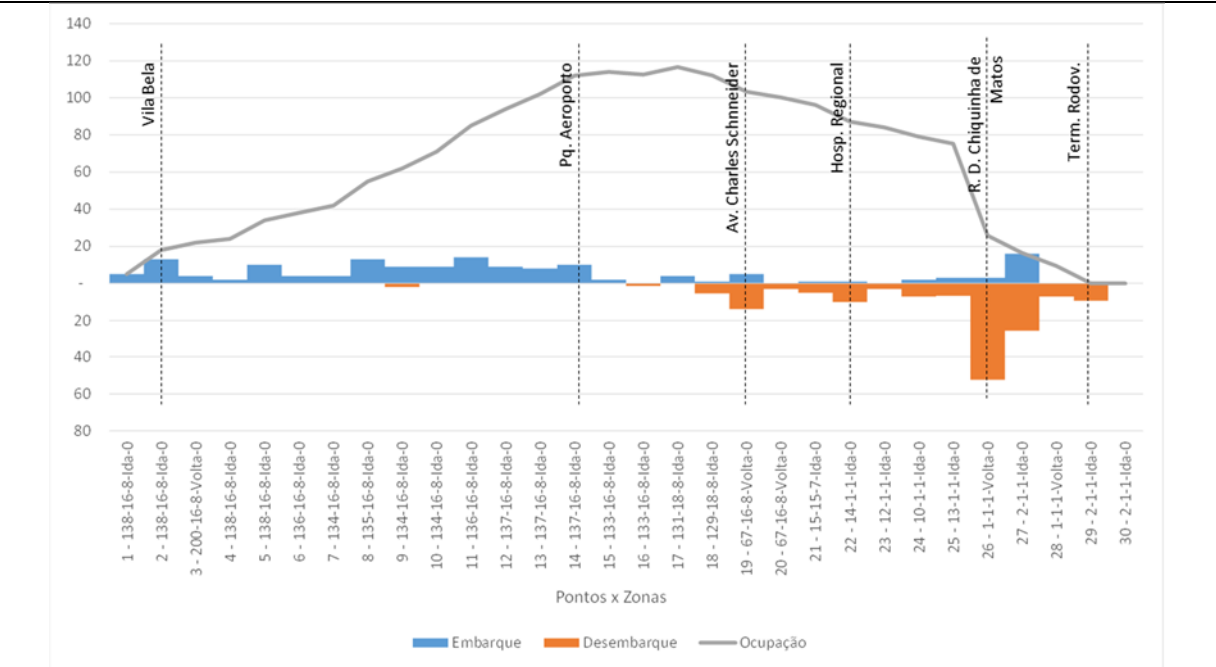


**Linha: 08 – Pq. Aeroporto / Rodoviária Velha via Shopping (Circular)**

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 152       | 117             | 1,30               | 54,2           |



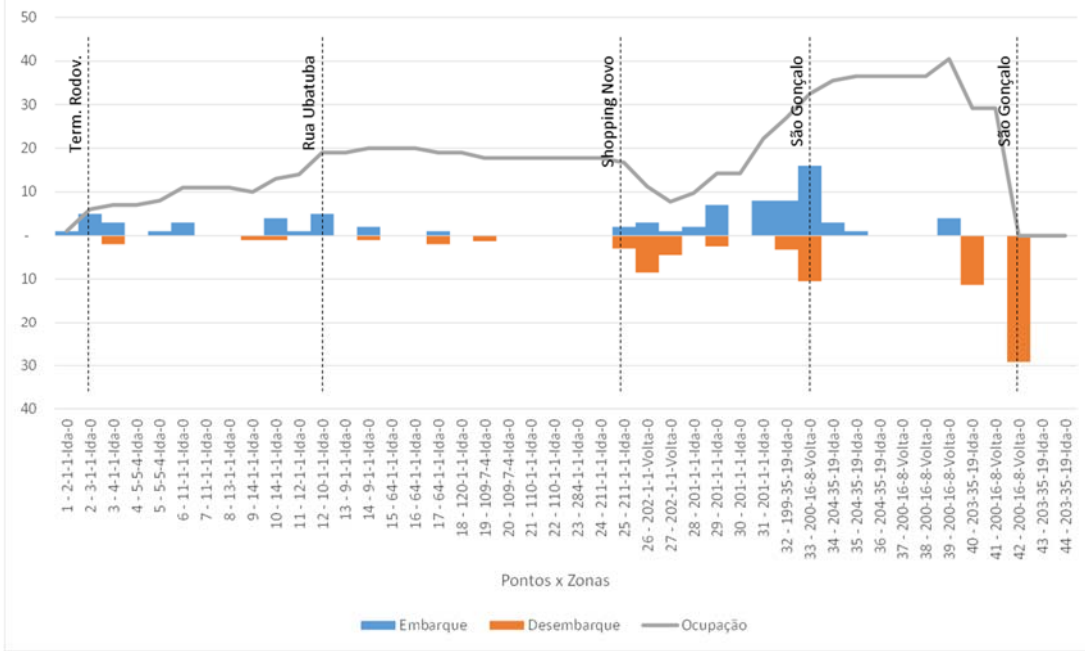


linha: 19 - São Gonçalo / Rod. Velha - São Gonçalo - Shopping Novo

Sentido: centro - bairro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 81        | 41              | 2,00               | 43,6           |

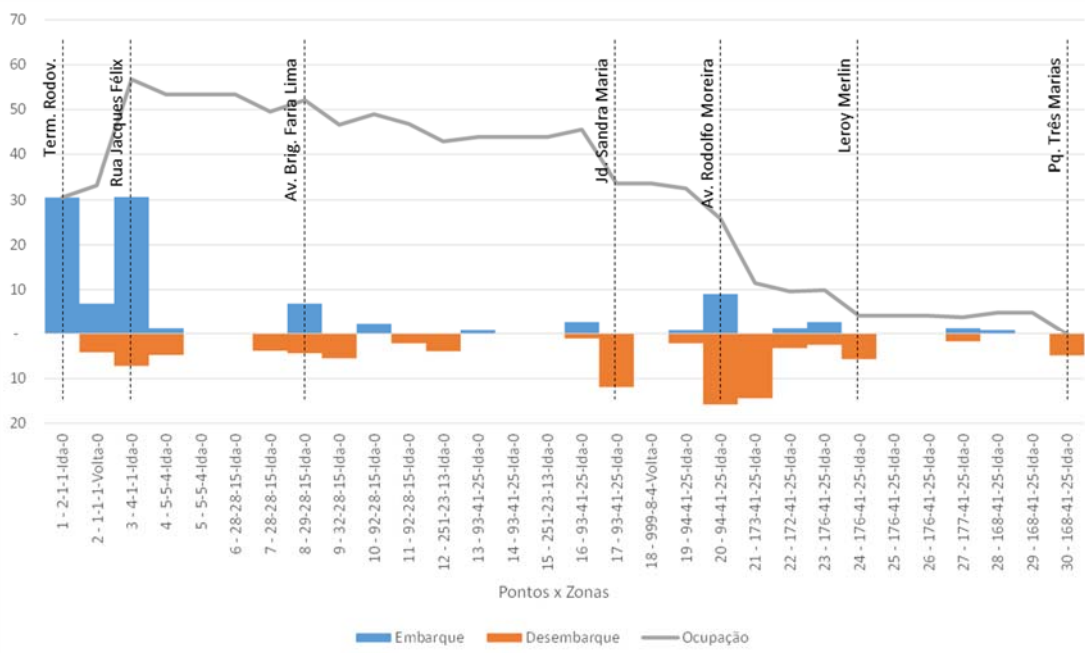


Linha: 25 - Parque Três Marias-Chácara Silvestre/Rodoviária Velha via Faria Lima

Sentido: centro - bairro

Período: EPM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 99        | 57              | 1,74               | 54,5           |

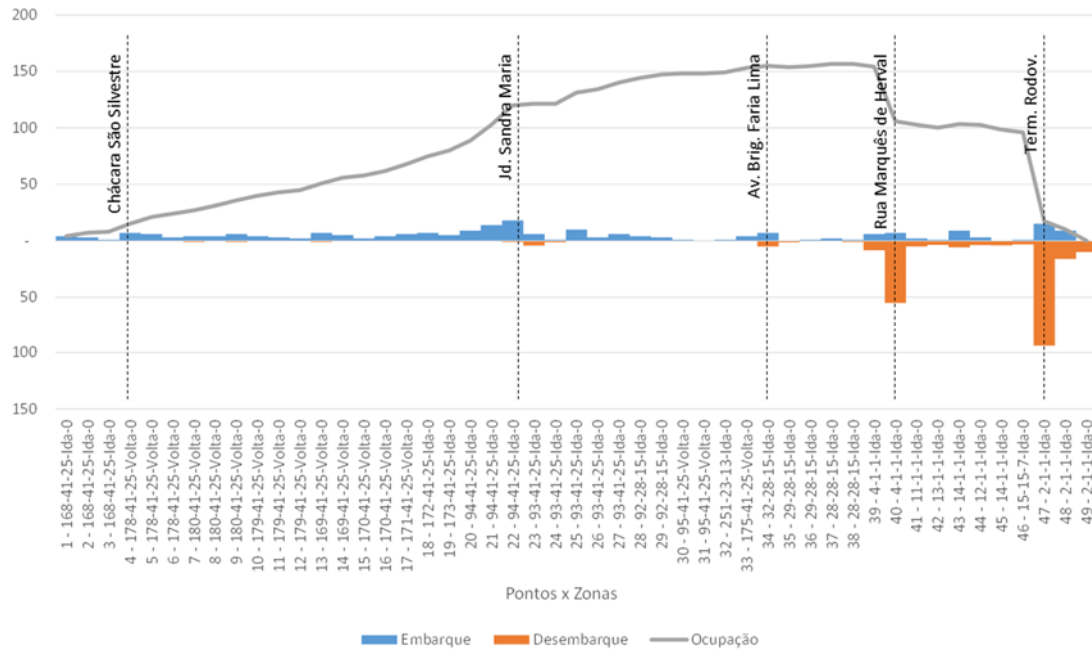


**Linha: 25 - Parque Três Marias-Chácara Silvestre/Rodoviária Velha via Vila S. José**

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 277       | 157             | 1,45               | 55,6           |

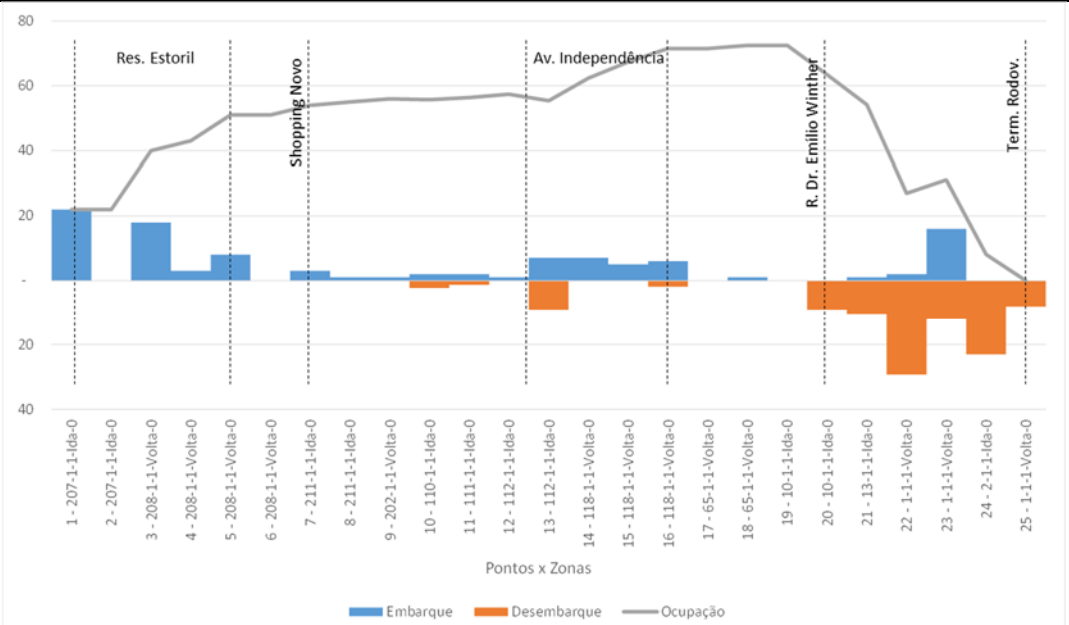


**Linha: 01 - Estoril/Rodoviária Velha via Chateaubriand**

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 106       | 72              | 1,46               | 67,3           |

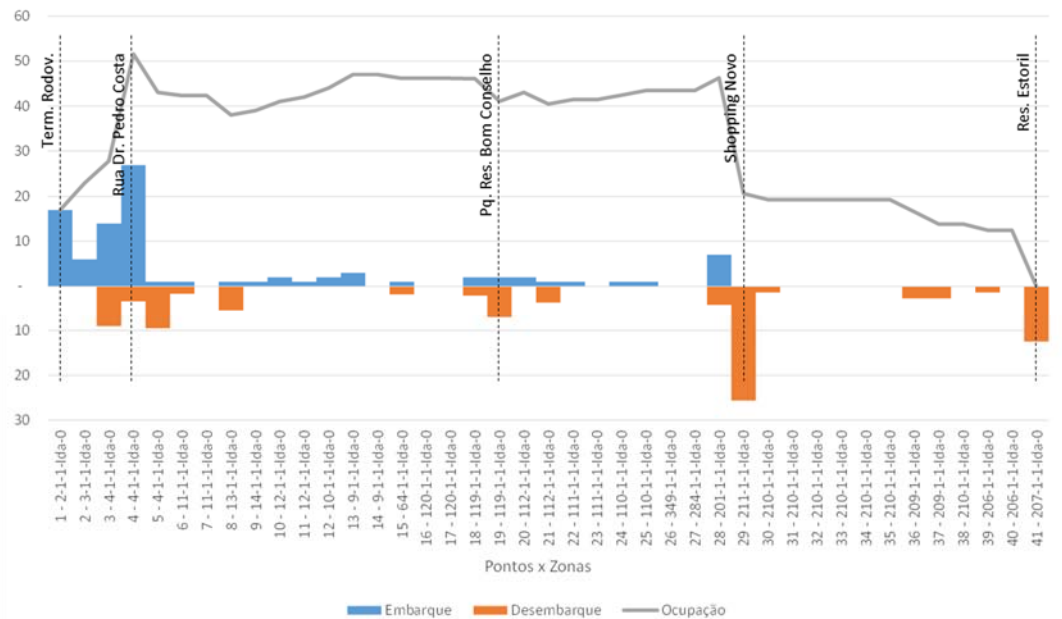


**Linha: 01 - Estoril/Rodoviária Velha via Chateaubriand**

Sentido: centro - bairro

Período: EPM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 94        | 52              | 1,82               | 64,4           |

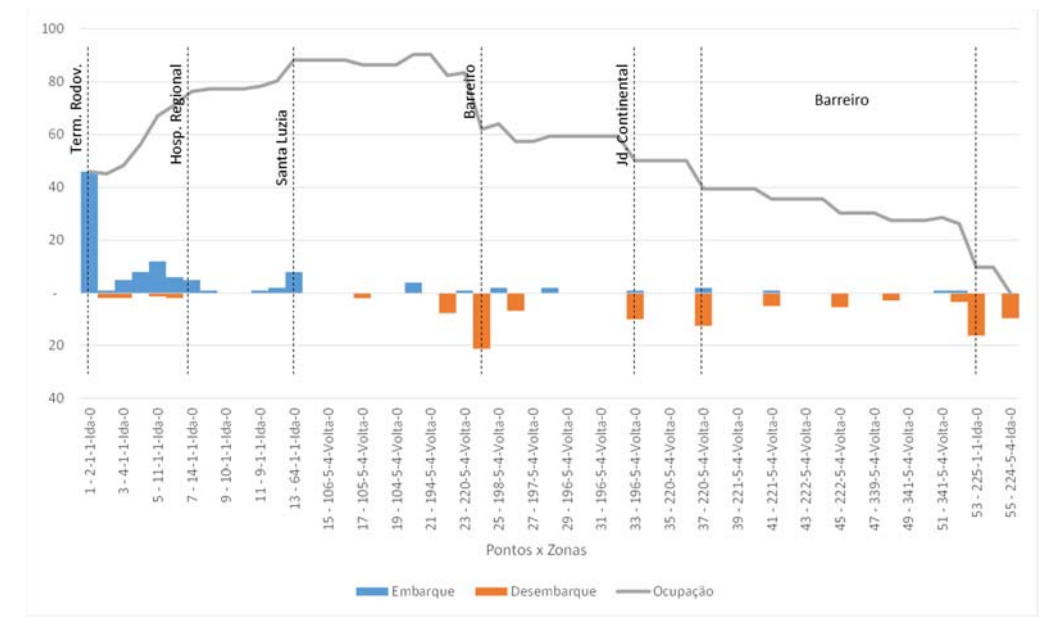


**Linha: 04 - Barreiro - Rod Velha - Barreiro via Continental - Taubaté Veículos**

Sentido: centro - bairro

Período: PT

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 110       | 90              | 1,22               | 61,3           |

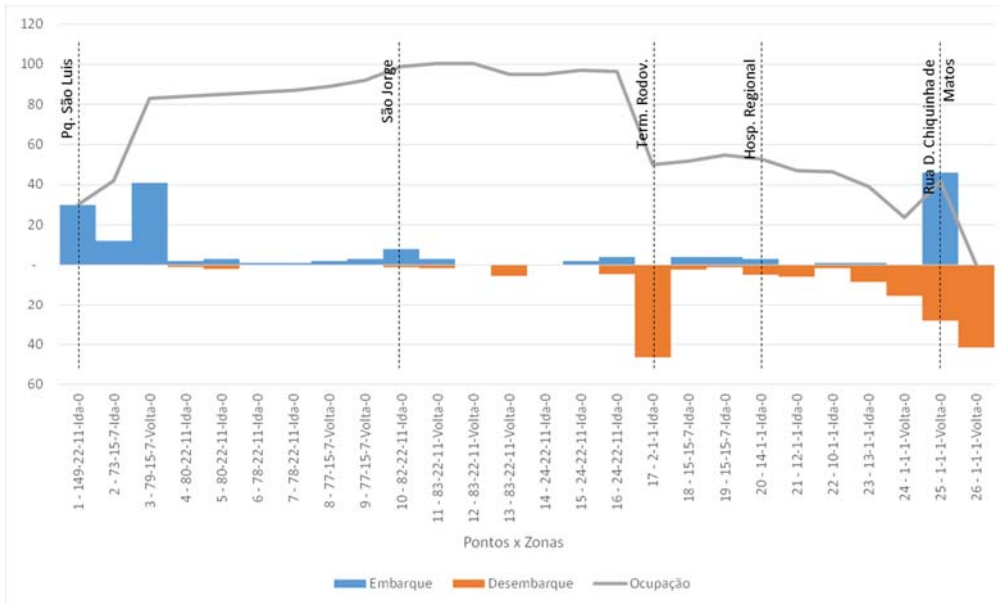


**Linha: 11 - Vila São Geraldo/Rodoviária Velha - Vila São Geraldo**

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 171       | 100             | 1,70               | 67,7           |

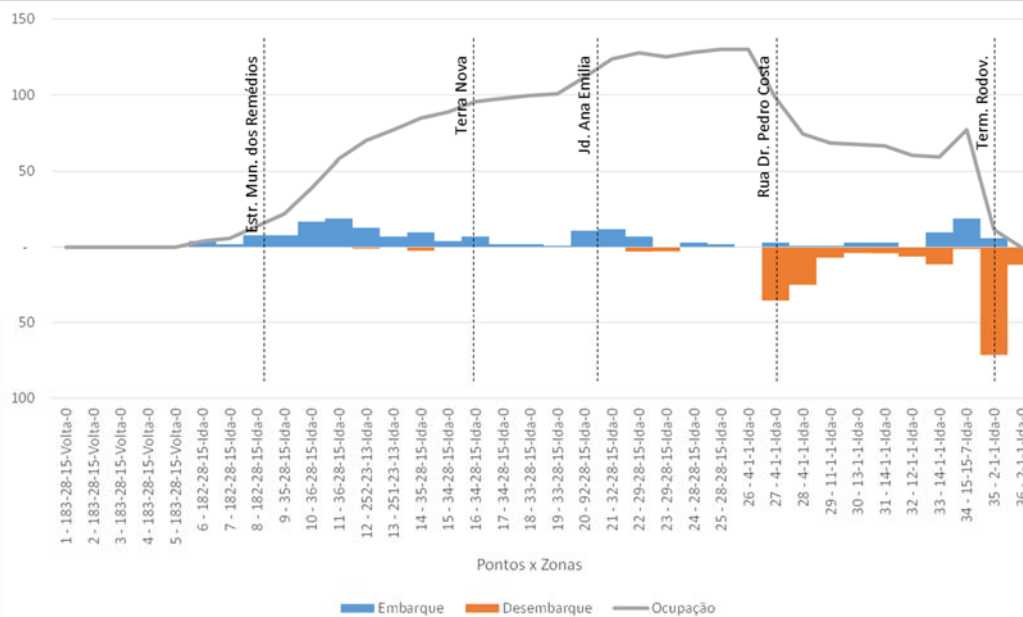


**Linha: 15 - Jardim América/Rodoviária Velha - Jardim América**

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 185       | 130             | 1,42               | 49,5           |

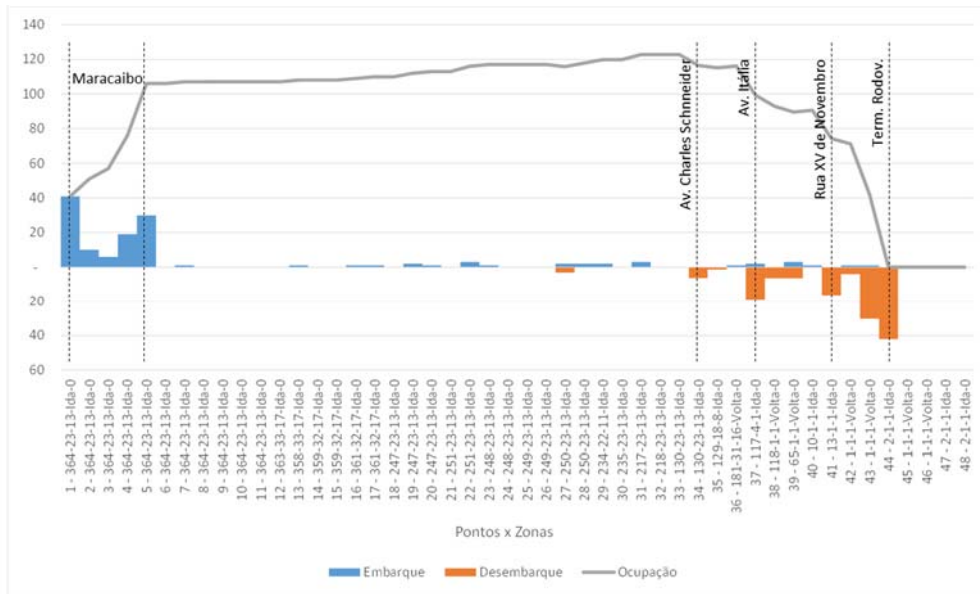


Linha: 20 - Maracaibo

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 135       | 123             | 1,1                | 74,7           |

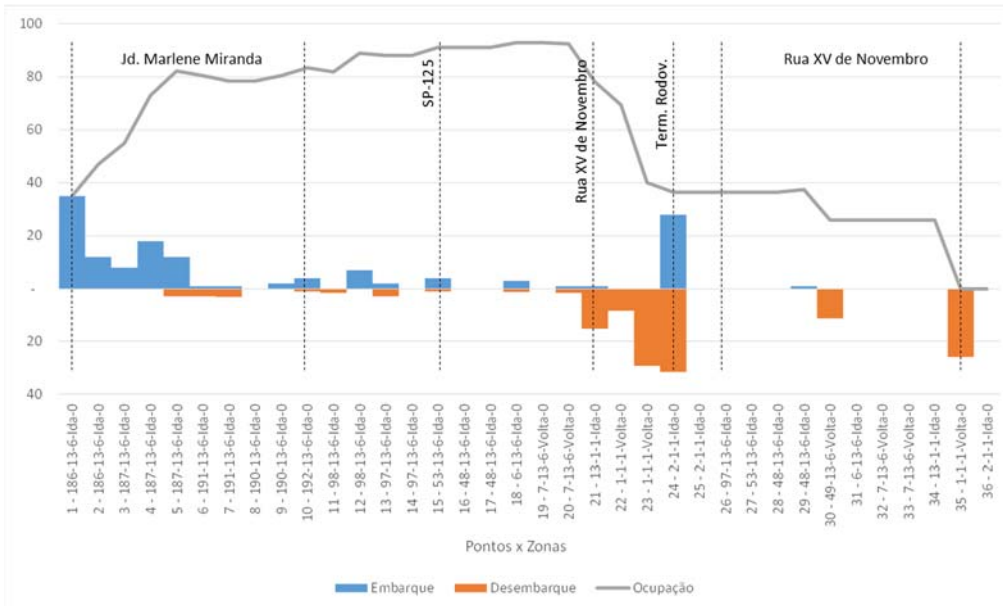


Linha: 06 - Marlene Miranda / Rod Velha - Marlene Miranda - Baracéia

Sentido: bairro - centro

Período: PM

| Embarques | Máxima ocupação | Fator de renovação | Aproveitamento |
|-----------|-----------------|--------------------|----------------|
| 140       | 93              | 1,51               | 63,7           |



---

## **Anexo 4 – Fichas de informações das linhas**

Neste anexo são apresentadas informações operacionais e os mapas de cada linha/atendimento conforme o cadastro das ordens de serviço de abril de 2022.





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

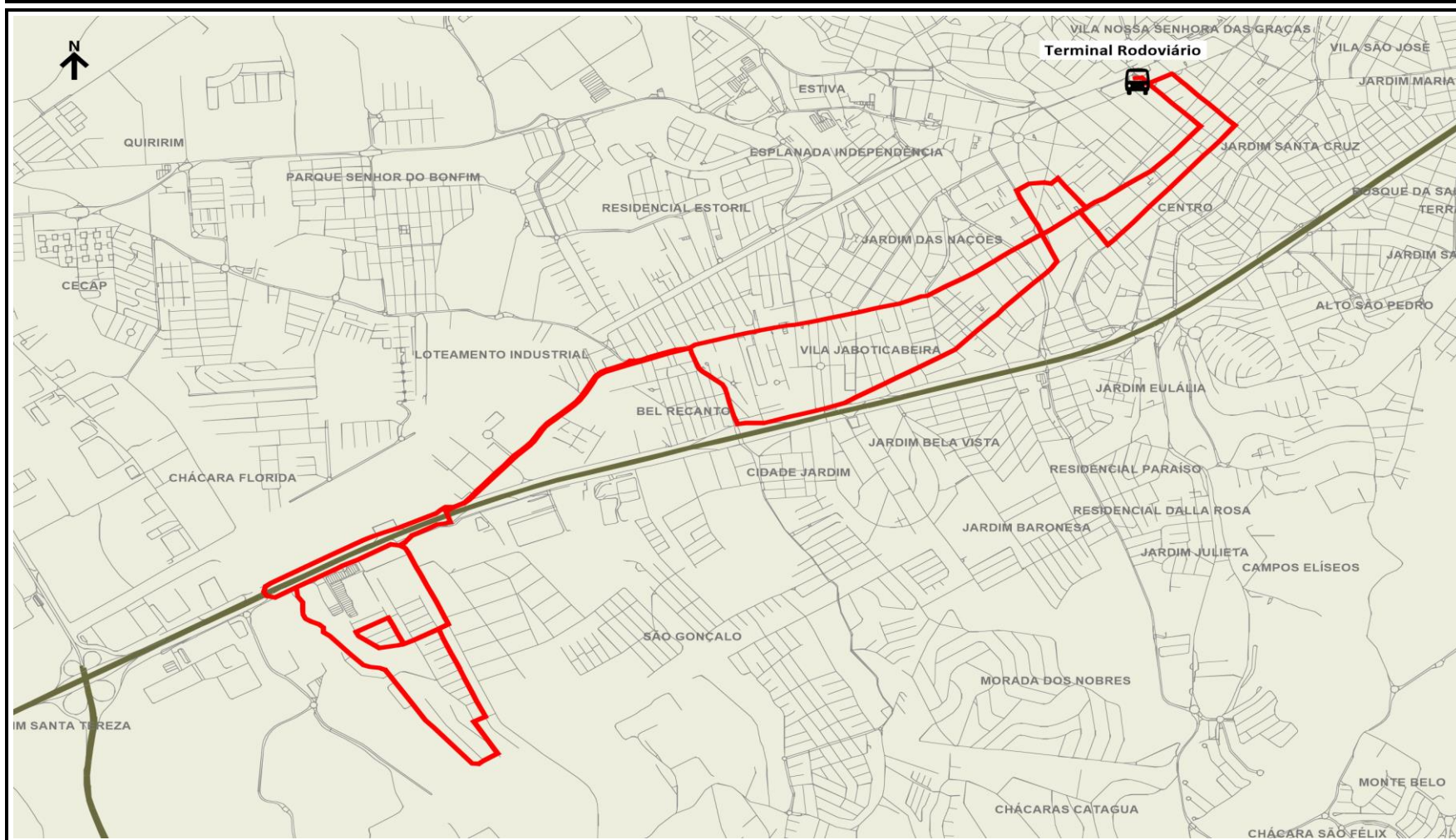
**Linha:** 1-Rodoviária / Estoril - (via Av. Assis Chateaubriand)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 18       | 36     | 16      | Ida          | 45      | Dia Útil | 5:30      | 23:10       | Dia Útil | 2        | 10,73 (km)     | 11,44 (km)       |                 |
| Volta   | 18       | 16     | 32      | Volta        | 55      | Sábado   | 5:30      | 23:10       | Sábado   | 2        |                |                  | 22,17 (km)      |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  | 6:00      | 22:40       | Domingo  | 1        |                |                  |                 |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

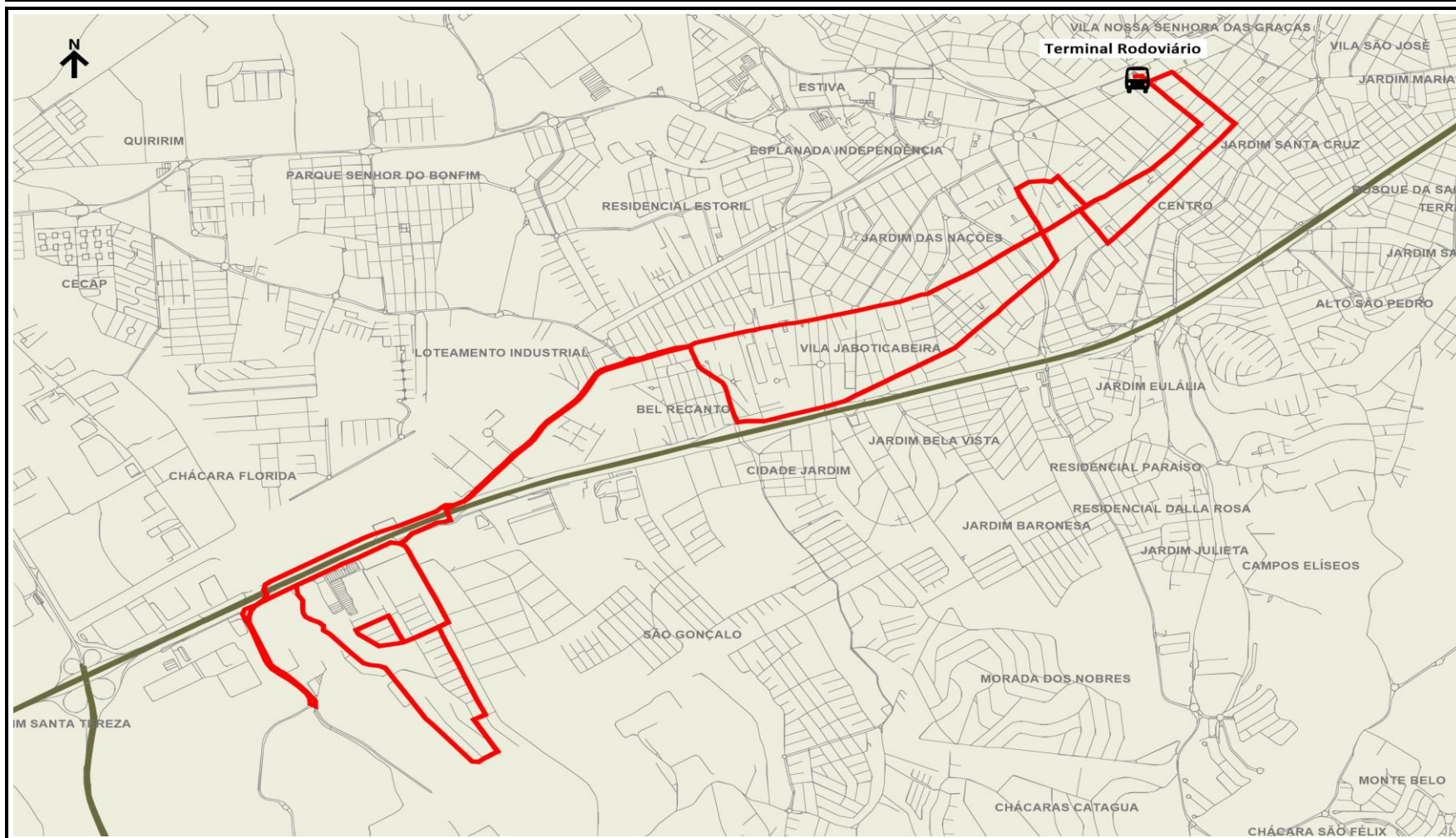
**Linha:** 1-Rodoviária / Estoril - (via TPLAN)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 3        | 6      | 3       | Ida          | 45      | Dia Útil | 6:00      | 17:00       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 12,66 (km)     | 11,44 (km)       |                 |
| Volta   | 3        | 3      | 6       | Volta        | 55      | Sábado   | 6:00      | 17:00       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 24,1 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  | 17:25     |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

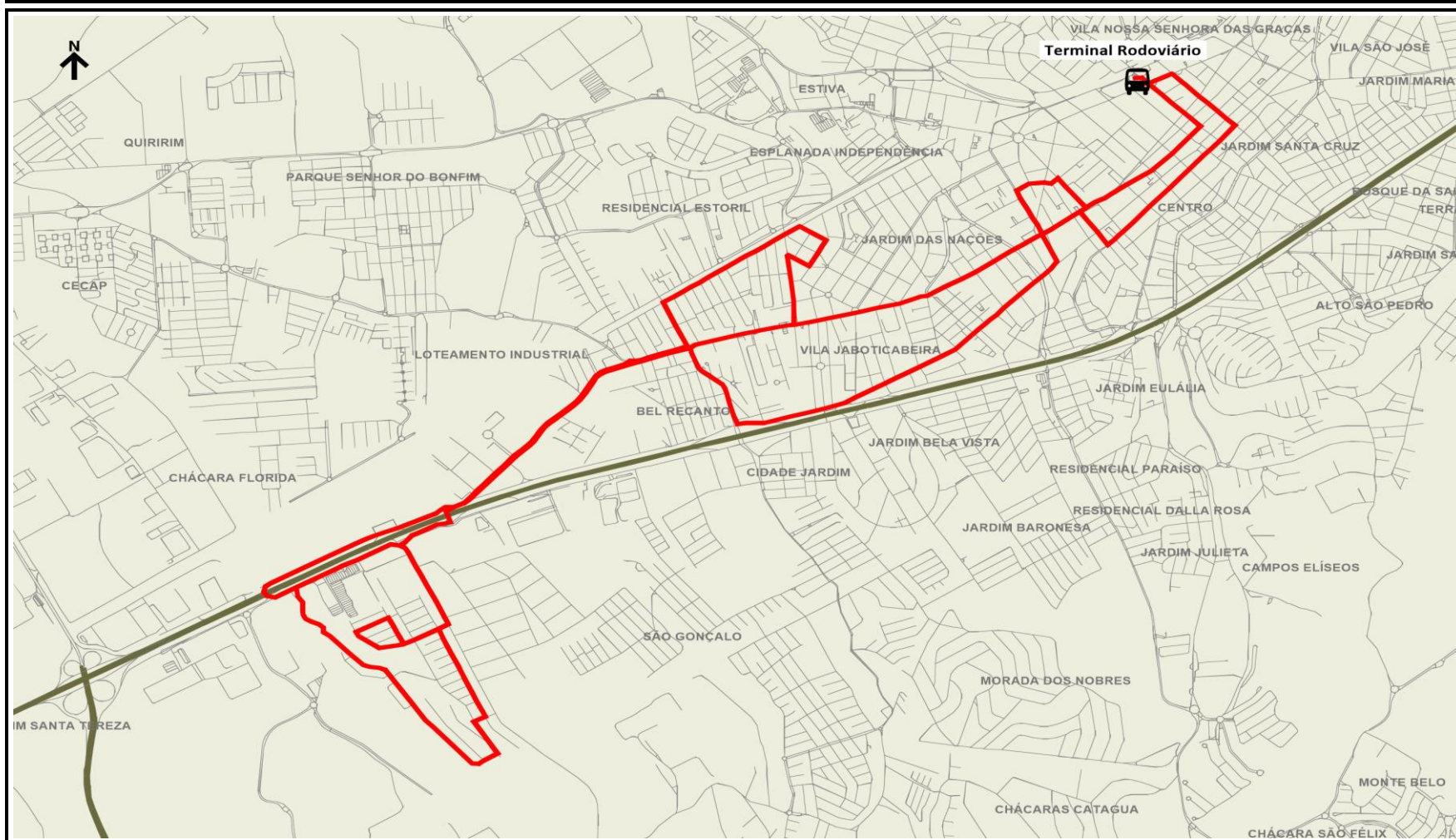
**Linha:** 1-Rodoviária / Estoril - (via Av. Assis Chateaubriand via e Avenida Marrocos)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 1        | 2      |         | Ida          | 45      | Dia Útil | 12:20     |             | Dia Útil | Comp. Linha Base | 13,18 (km)     | 11,44 (km)       | 24,62 (km)      |
| Volta   | 1        |        | 0       | Volta        | 55      | Sábado   |           |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |









# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

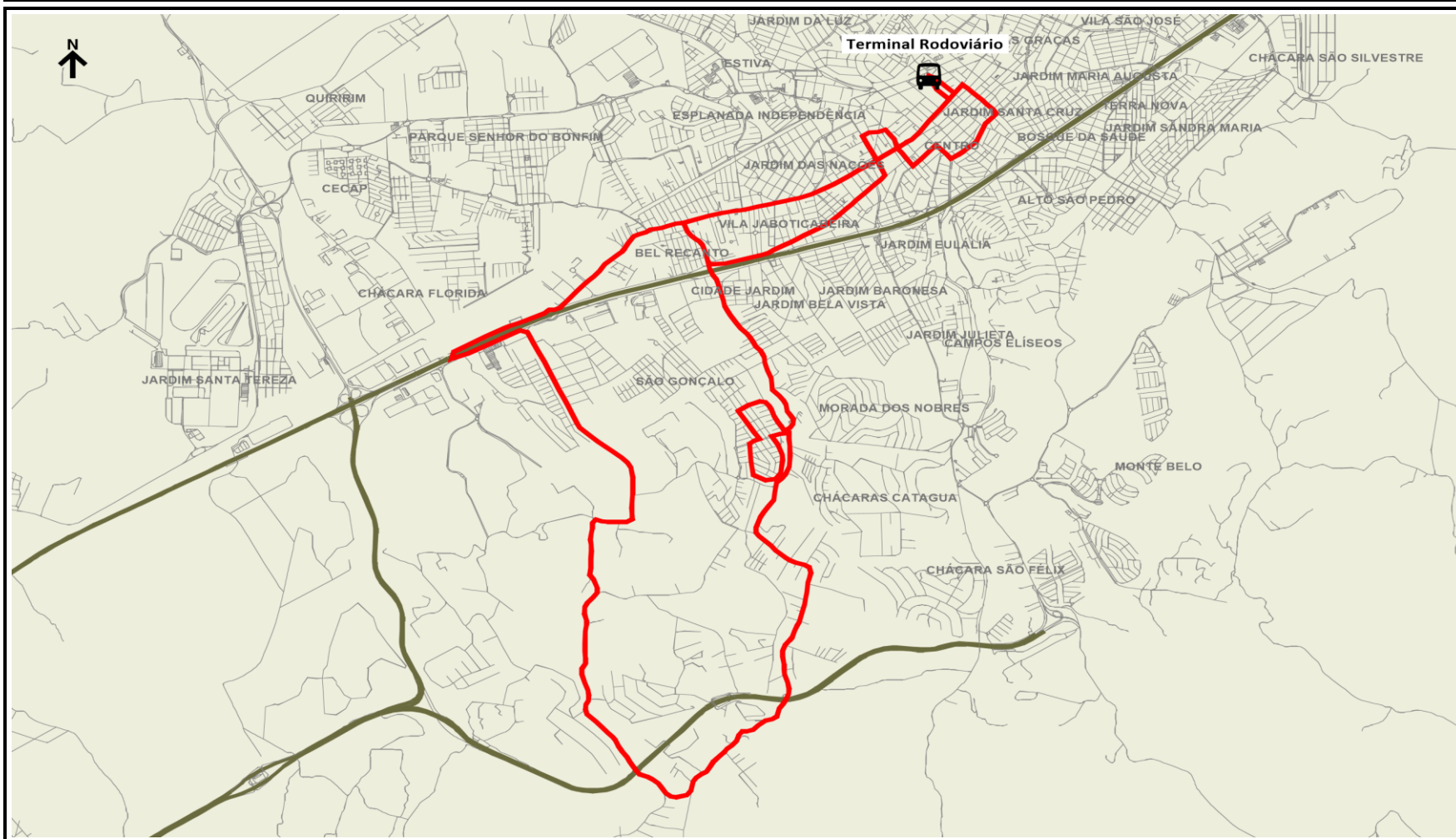
**Linha:** 4-Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Shopping Novo)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 5        | 15     | 7       | Ida          | 55      | Dia Útil | 6:20      | 0:15        | Dia Útil | Comp. Linha Base | 14 (km)        | 12 (km)          | 26 (km)         |
| Volta   | 10       | 3      | 10      | Volta        | 50      | Sábado   | 07:00     | 23:00       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 105     | Domingo  | 05:55     | 22:45       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |









# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

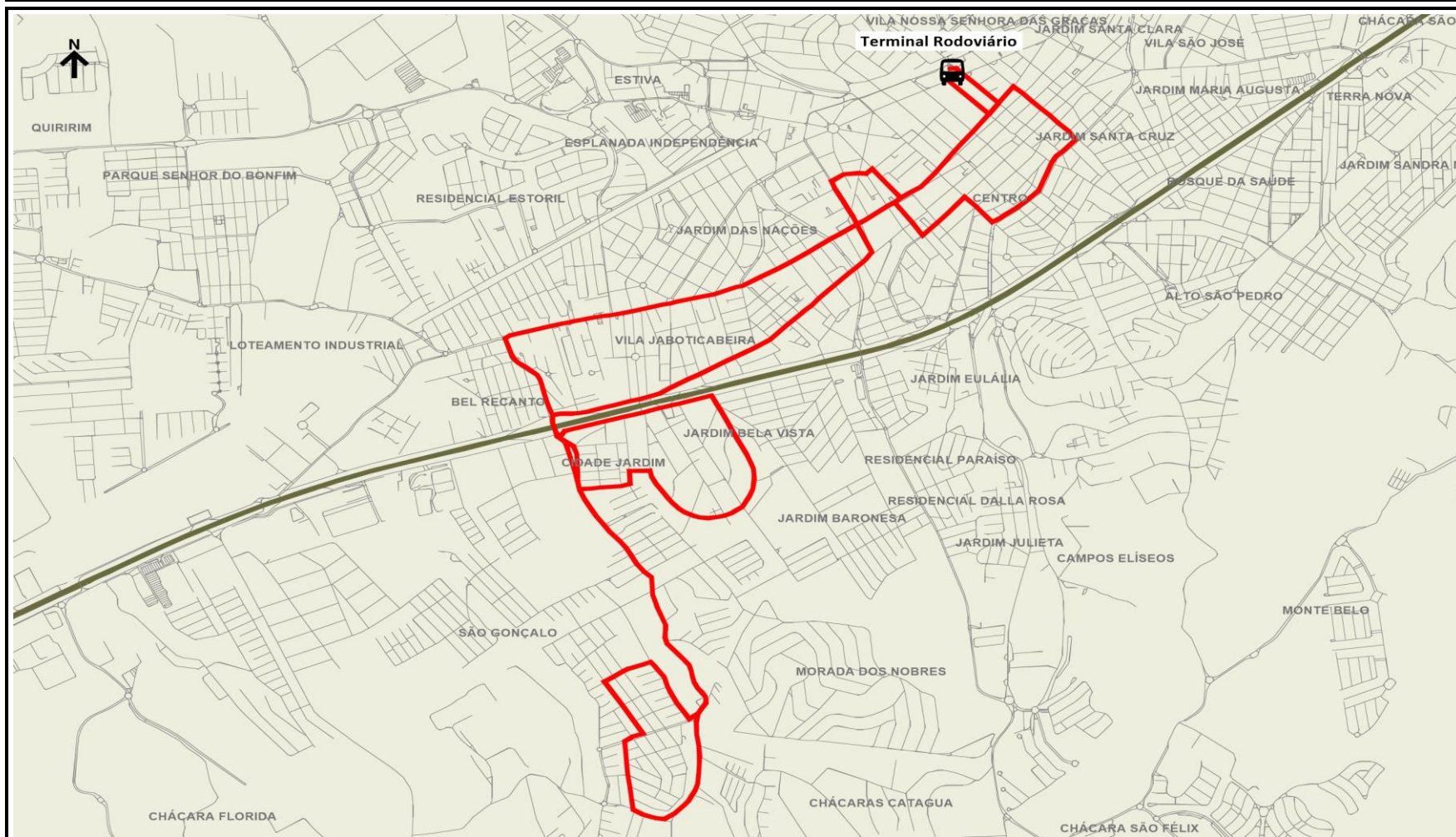
**Linha:** 4-Terminal Rodoviário Municipal (Rodoviária Velha) – Barreiro (Via Continental)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 9        | 18     | 3       | Ida          | 55      | Dia Útil | 6:15      | 18:40       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 10,95 (km)     | 10,95 (km)       |                 |
| Volta   | 9        | 3      | 6       | Volta        | 45      | Sábado   | 06:00     | 12:10       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 21,9 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |

















# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

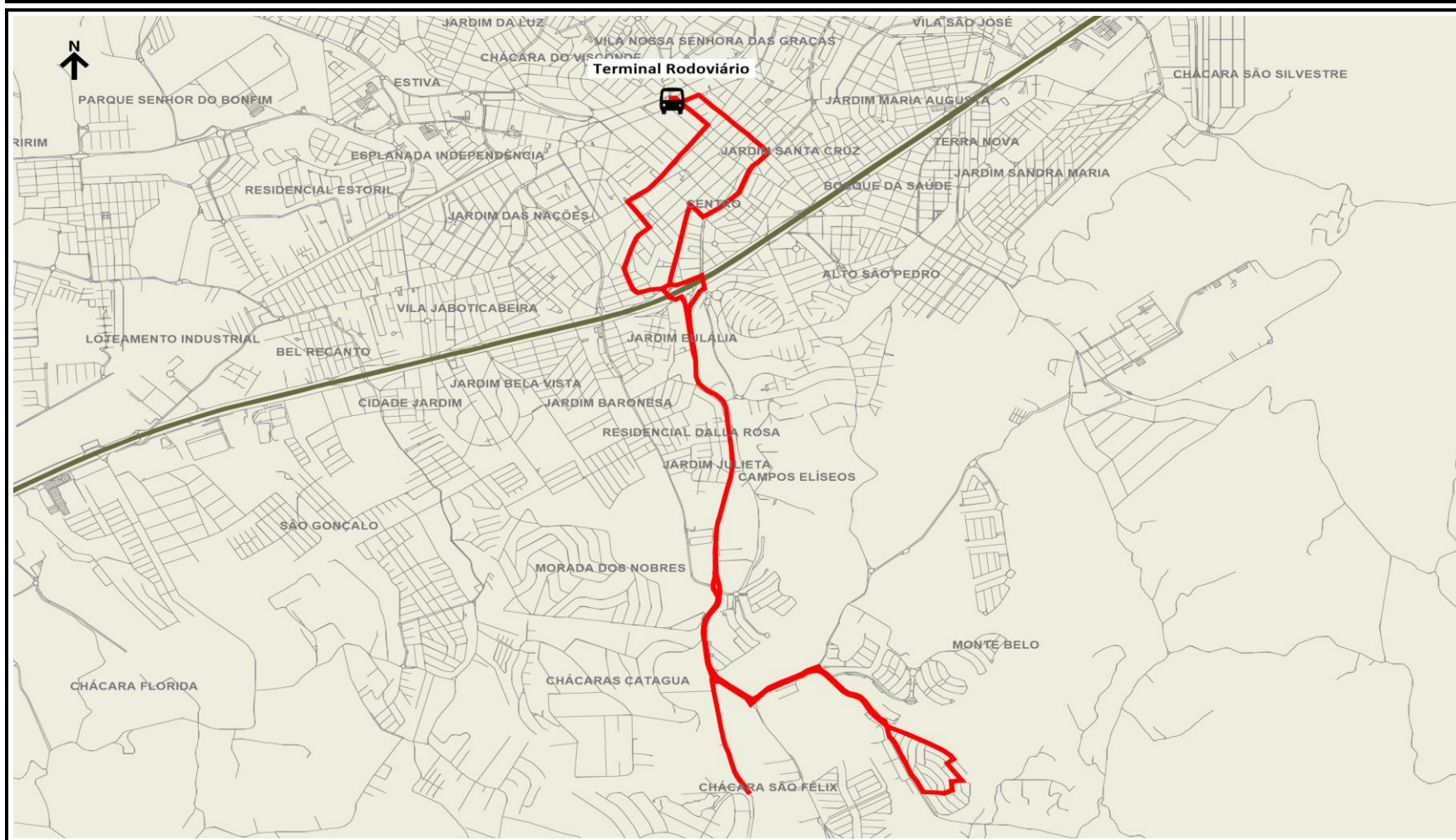
**Linha:** 6-Rodoviária Velha – Marlene Miranda (Via Apae)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 13       | 32     | 19      | Ida          | 35      | Dia Útil | 6:00      | 0:00        | Dia Útil | 6        | 9 (km)         | 11 (km)          |                 |
| Volta   | 19       | 9      | 28      | Volta        | 35      | Sábado   | 5:30      | 23:15       | Sábado   | 4        |                |                  | 20 (km)         |
|         |          |        |         | Ciclo        | 70      | Domingo  | 5:30      | 22:35       | Domingo  | 3        |                |                  |                 |













# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

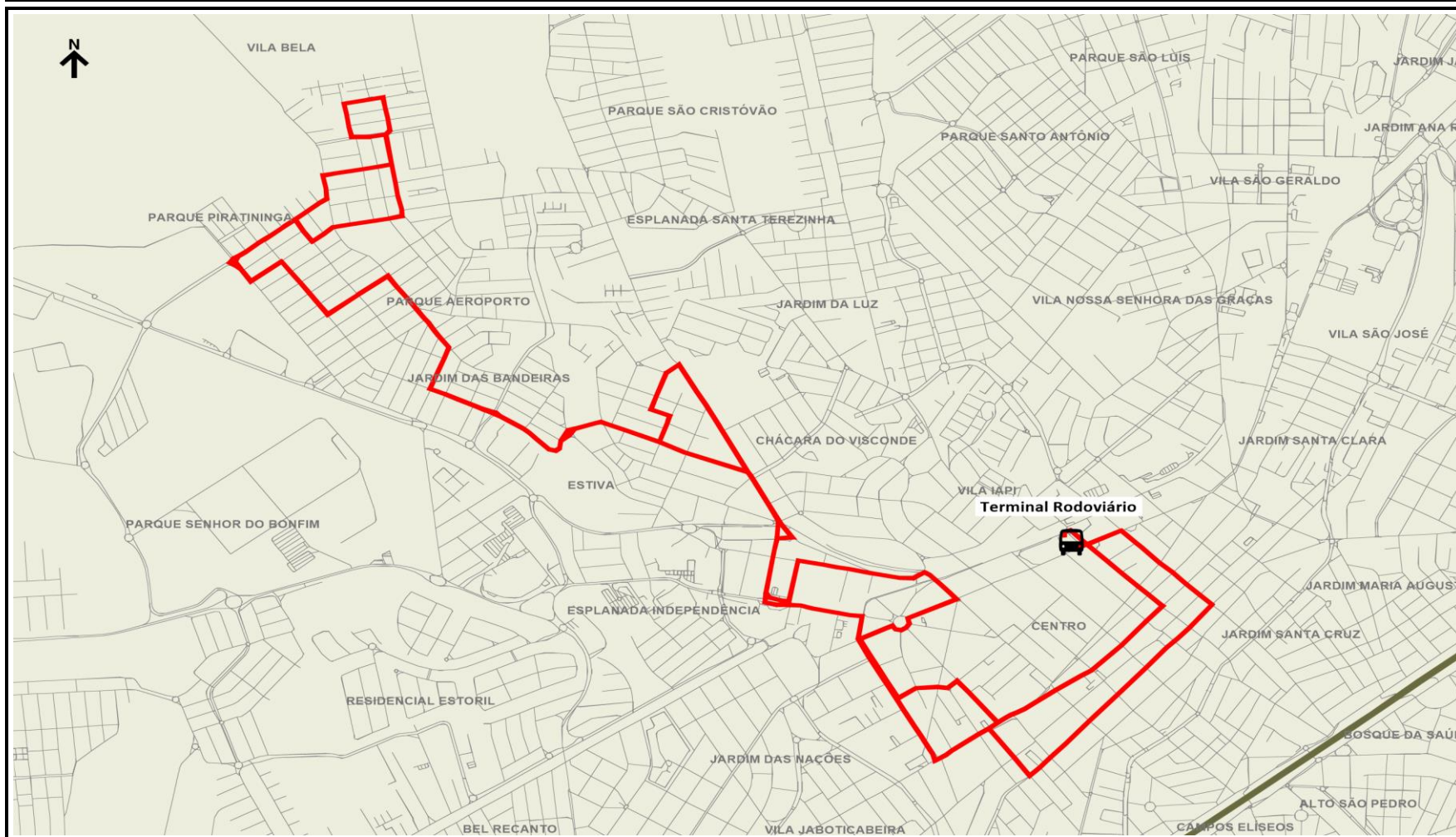
**Linha:** 8-Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Estiva)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 16       | 30     | 6       | Ida          | 45      | Dia Útil | 5:00      | 21:40       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 10 (km)        | 11 (km)          | 21 (km)         |
| Volta   | 14       | 6      | 12      | Volta        | 50      | Sábado   | 5:00      | 16:30       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 95      | Domingo  | 5:00      | 17:55       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

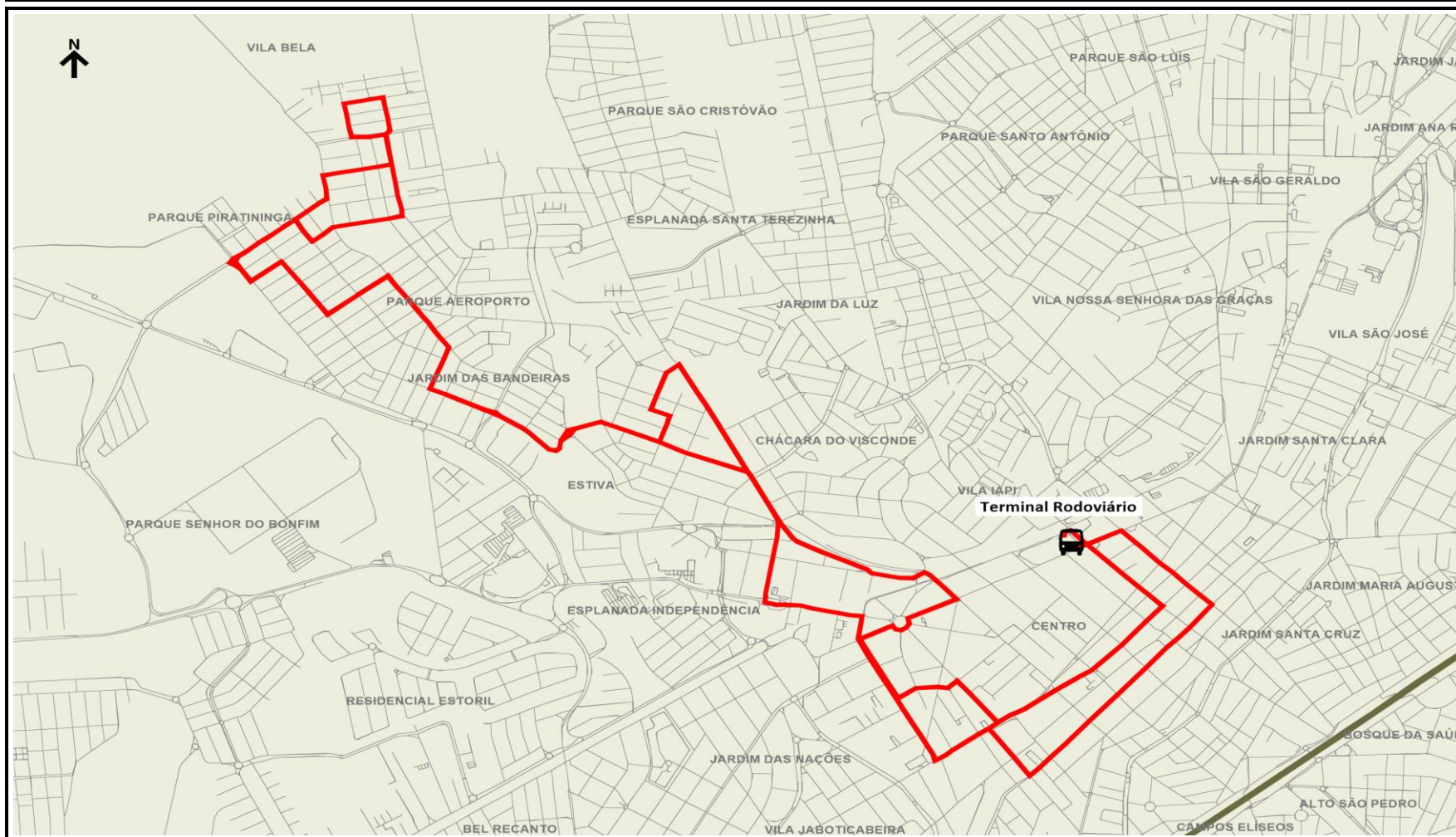
**Linha:** 8-Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Estiva/Piratininga)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 2        | 4      | 1       | Ida          | 40      | Dia Útil | 6:40      | 18:30       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 9 (km)         | 9 (km)           |                 |
| Volta   | 2        | 2      | 3       | Volta        | 35      | Sábado   | 6:10      | 17:20       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 75      | Domingo  | 6:45      | 16:00       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  | 18 (km)         |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

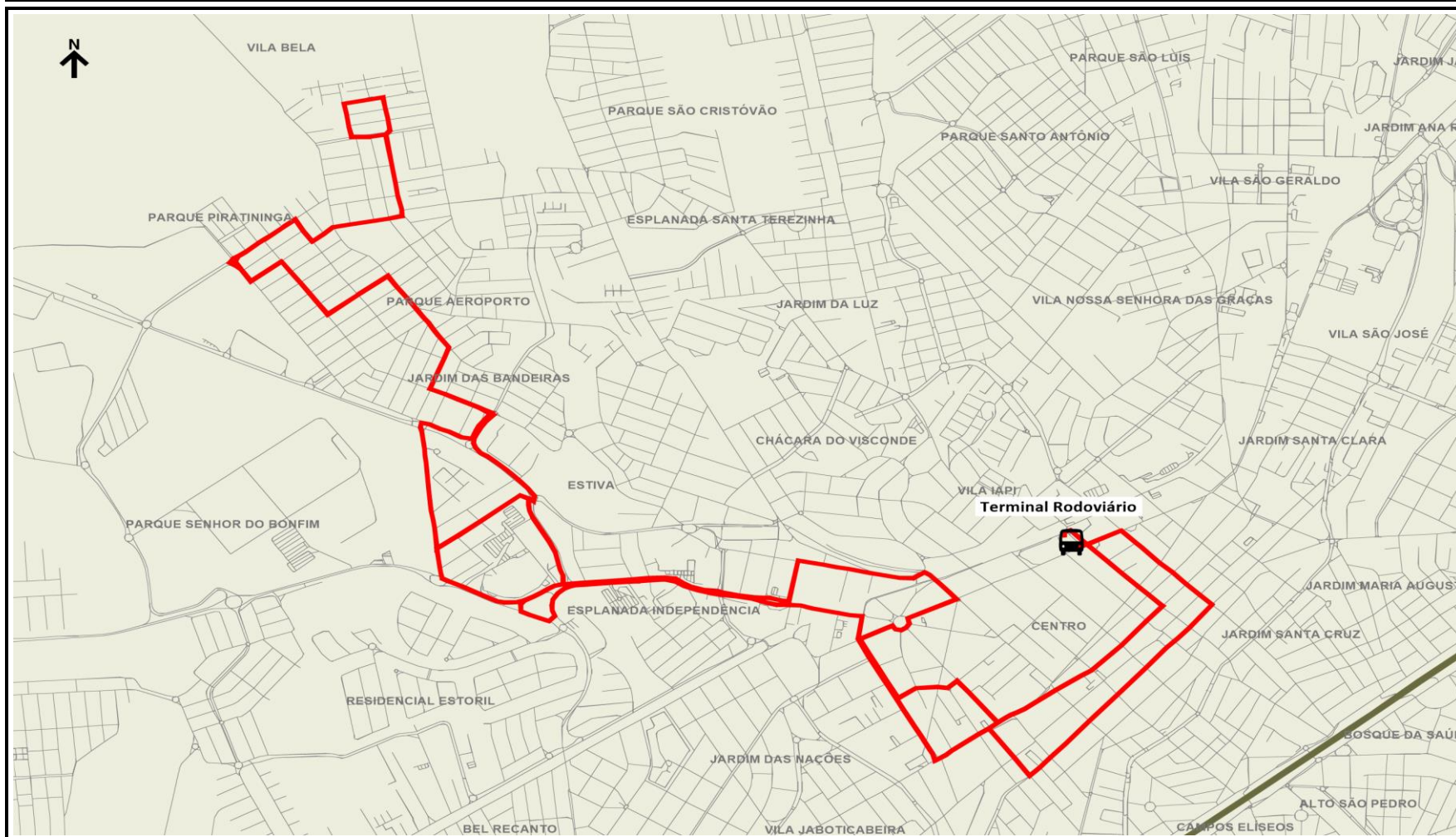
**Linha:** 8-Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Shopping)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 21       | 40     | 9       | Ida          | 40      | Dia Útil | 5:30      | 0:20        | Dia Útil | 5        | 11 (km)        | 8 (km)           |                 |
| Volta   | 19       | 11     | 20      | Volta        | 40      | Sábado   | 5:30      | 23:35       | Sábado   | 3        |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 80      | Domingo  | 5:30      | 22:35       | Domingo  | 1        |                |                  |                 |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

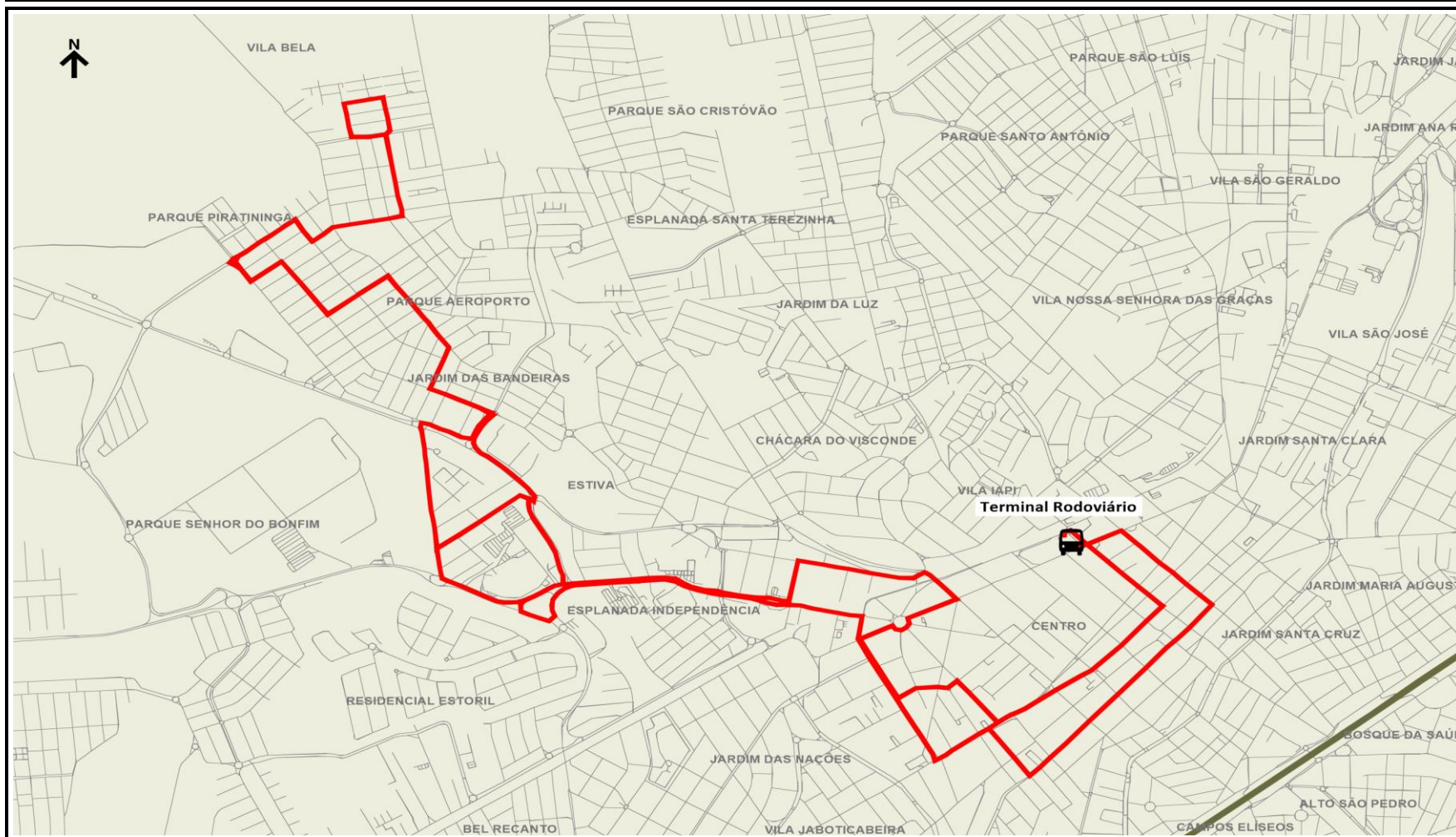
**Linha:** 8-Parque Aeroporto – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha) (Shopping/Piratininga)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     |          | 0      | 1       | Ida          | 35      | Dia Útil |           |             | Dia Útil | Comp. Linha Base | 10,2 (km)      | 10,2 (km)        |                 |
| Volta   |          |        | 1       | Volta        | 40      | Sábado   | 18:50     |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 20,4 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 75      | Domingo  | 8:05      | 17:20       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

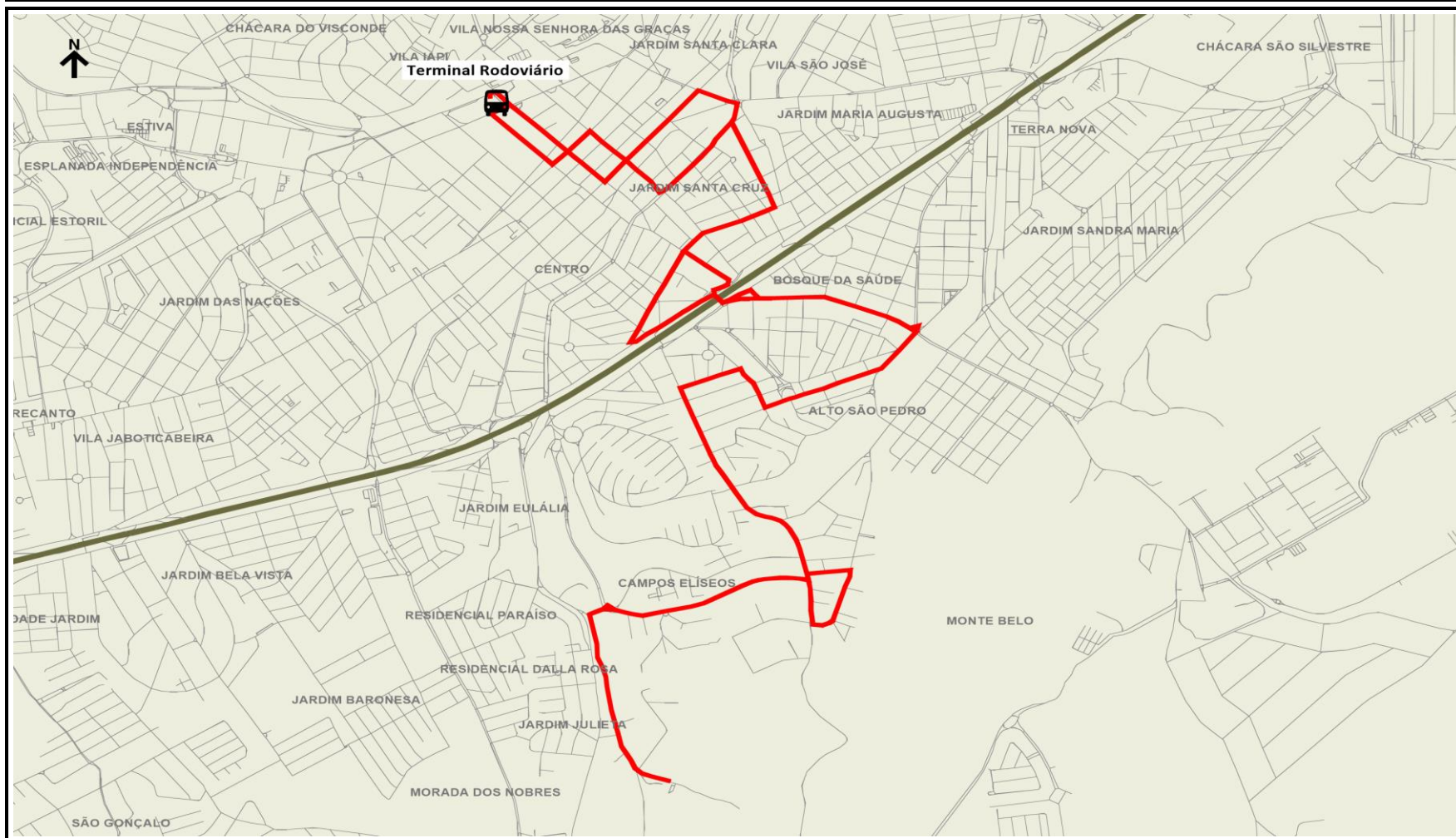
**Linha:** 9-Rodoviária Velha / Fonte Imaculada

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 14       | 26     | 8       | Ida          | 30      | Dia Útil | 5:00      | 22:35       | Dia Útil | 2        | 10 (km)        | 11 (km)          | 21 (km)         |
| Volta   | 12       | 8      | 16      | Volta        | 40      | Sábado   | 5:30      | 18:00       | Sábado   | 1        |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 70      | Domingo  | 5:30      | 18:00       | Domingo  | 1        |                |                  |                 |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

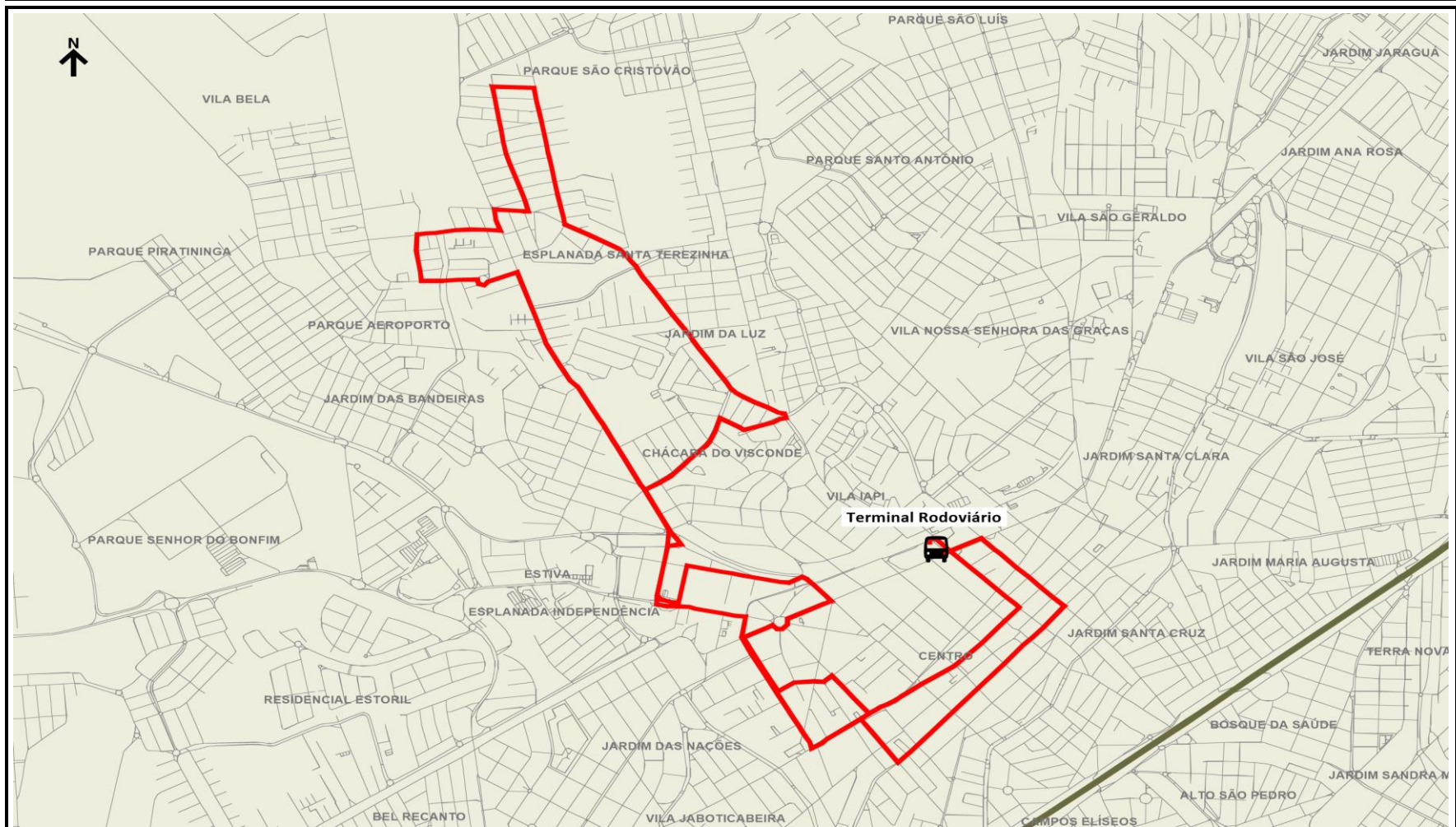
**Linha:** 10-Parque Ipanema / Rod. Velha (Vila Rica/ Santa Catarina)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 11       | 22     | 7       | Ida          | 40      | Dia Útil | 5:00      | 0:10        | Dia Útil | 2        | 9 (km)         | 7 (km)           |                 |
| Volta   | 11       | 7      | 14      | Volta        | 40      | Sábado   | 5:30      | 20:50       | Sábado   | 1        |                |                  | 16 (km)         |
|         |          |        |         | Ciclo        | 80      | Domingo  | 5:30      | 22:15       | Domingo  | 1        |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

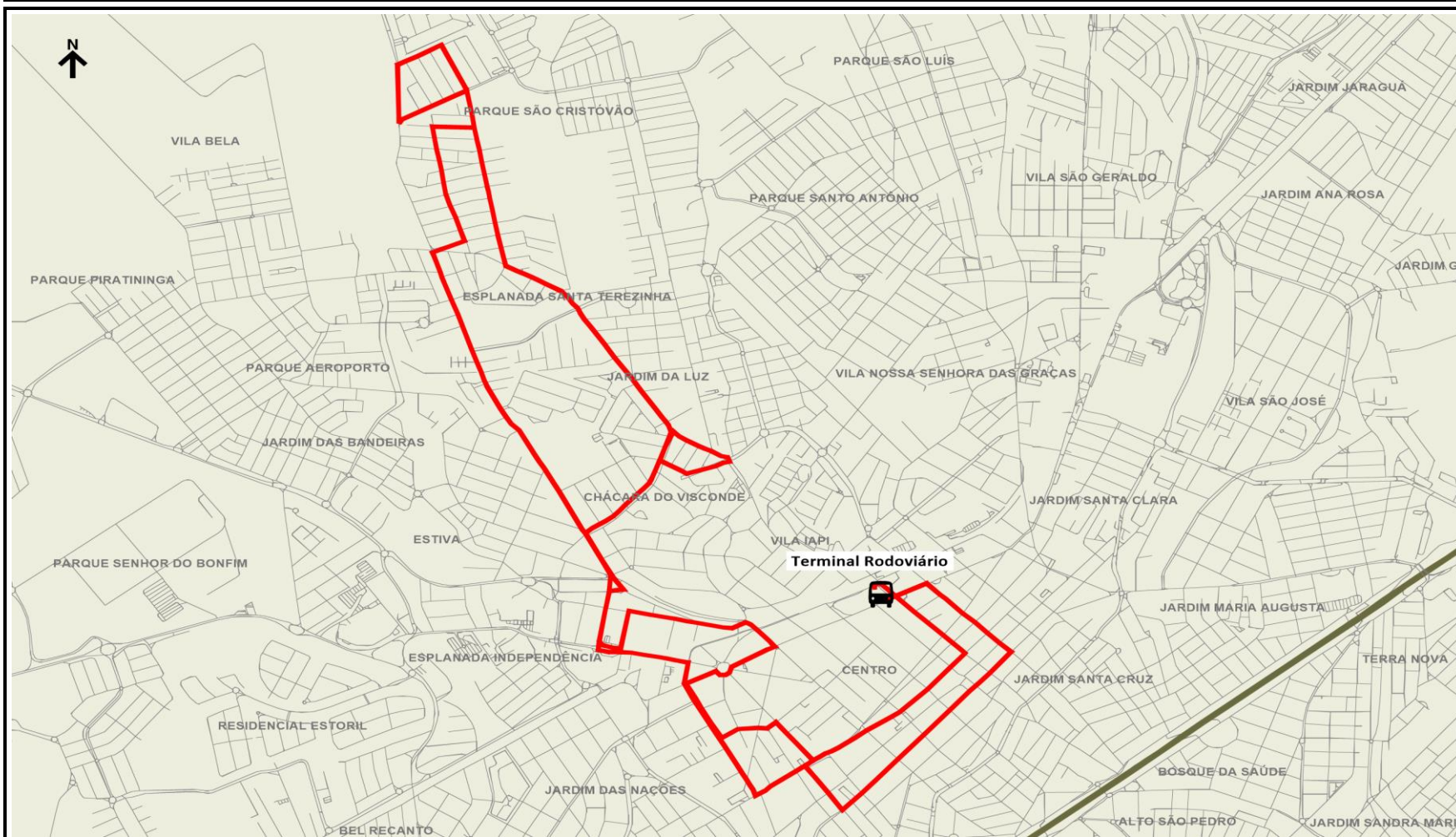
**Linha:** 10-Parque Ipanema / Rod. Velha (Voluntário Benedito Sérgio/ Santa Helena)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 11       | 22     | 8       | Ida          | 30      | Dia Útil | 6:00      | 23:40       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 8 (km)         | 9 (km)           |                 |
| Volta   | 11       | 8      | 16      | Volta        | 40      | Sábado   | 6:00      | 23:40       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 70      | Domingo  | 6:50      | 21:30       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  | 17 (km)         |

































# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

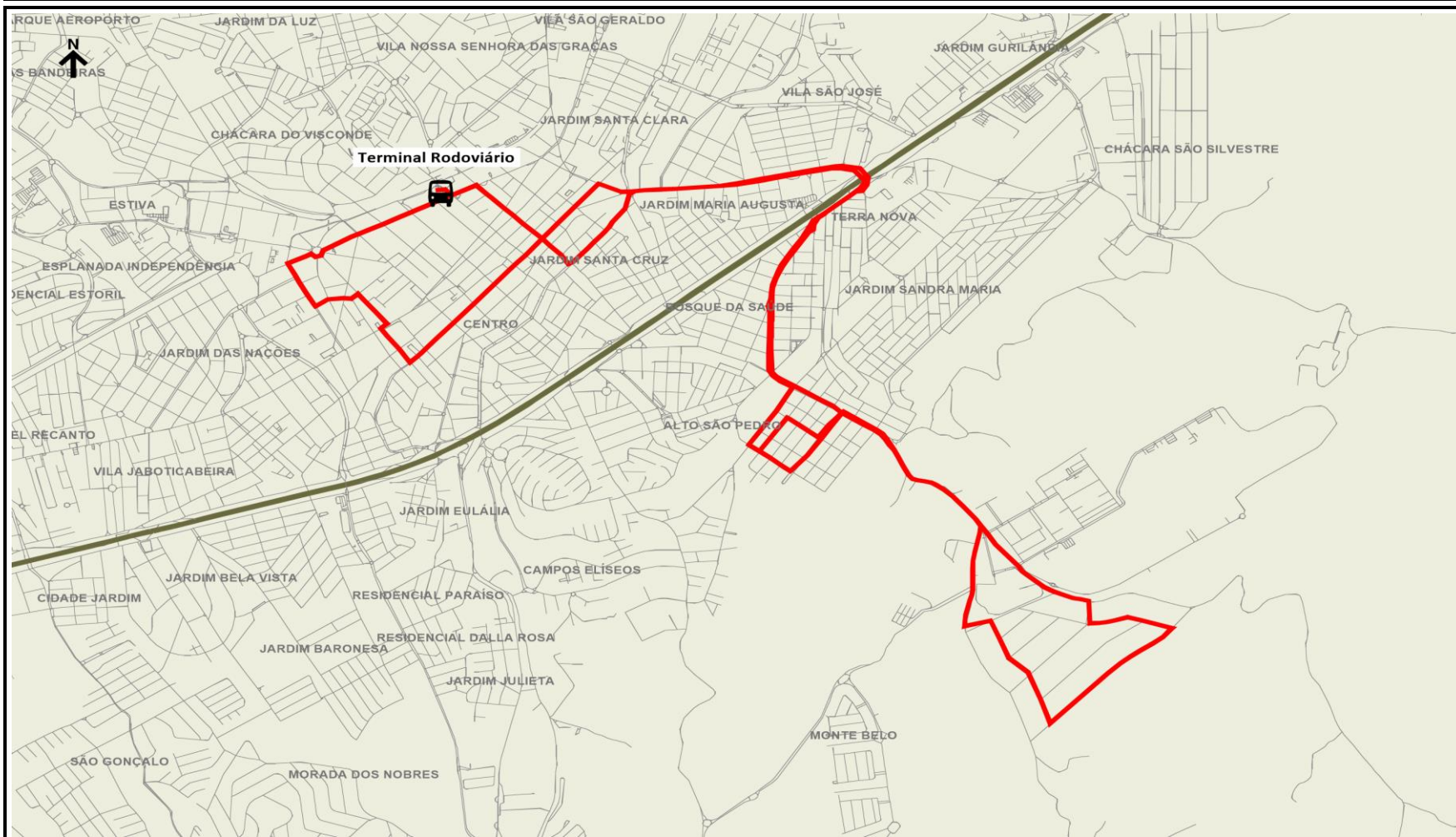
**Linha:** 15-Jardim América – Terminal Rod. Urbano (Rod. Velha)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|-------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 21       | 40     | 13      | Ida          | 40      | Dia Útil | 5:15      | 23:40       | 2     |          | 15 (km)        | 7 (km)           |                 |
| Volta   | 19       | 13     | 26      | Volta        | 40      | Sábado   | 5:15      | 23:25       | 1     |          |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 80      | Domingo  | 5:30      | 22:40       | 1     |          |                |                  | 22 (km)         |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

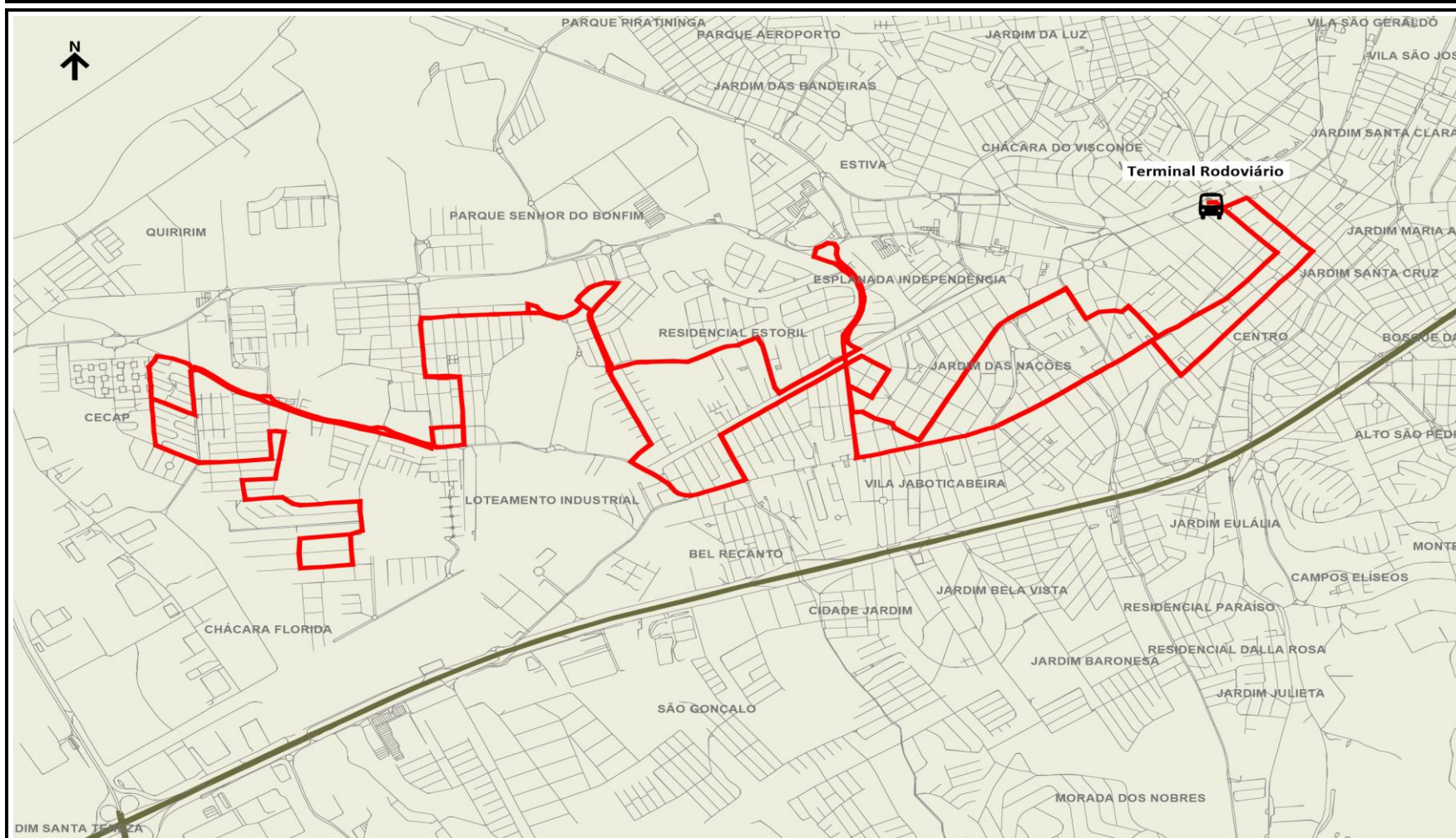
**Linha:** 16-Chácara Flórida (Via Cecap) / Term. Rodoviário Urbano (Rod. Velha) - (Residencial)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 10       | 22     | 6       | Ida          | 50      | Dia Útil | 5:00      | 20:05       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 14 (km)        | 14 (km)          |                 |
| Volta   | 12       | 12     | 18      | Volta        | 55      | Sábado   | 5:00      | 19:40       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 105     | Domingo  | 7:45      | 18:00       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  | 28 (km)         |









# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

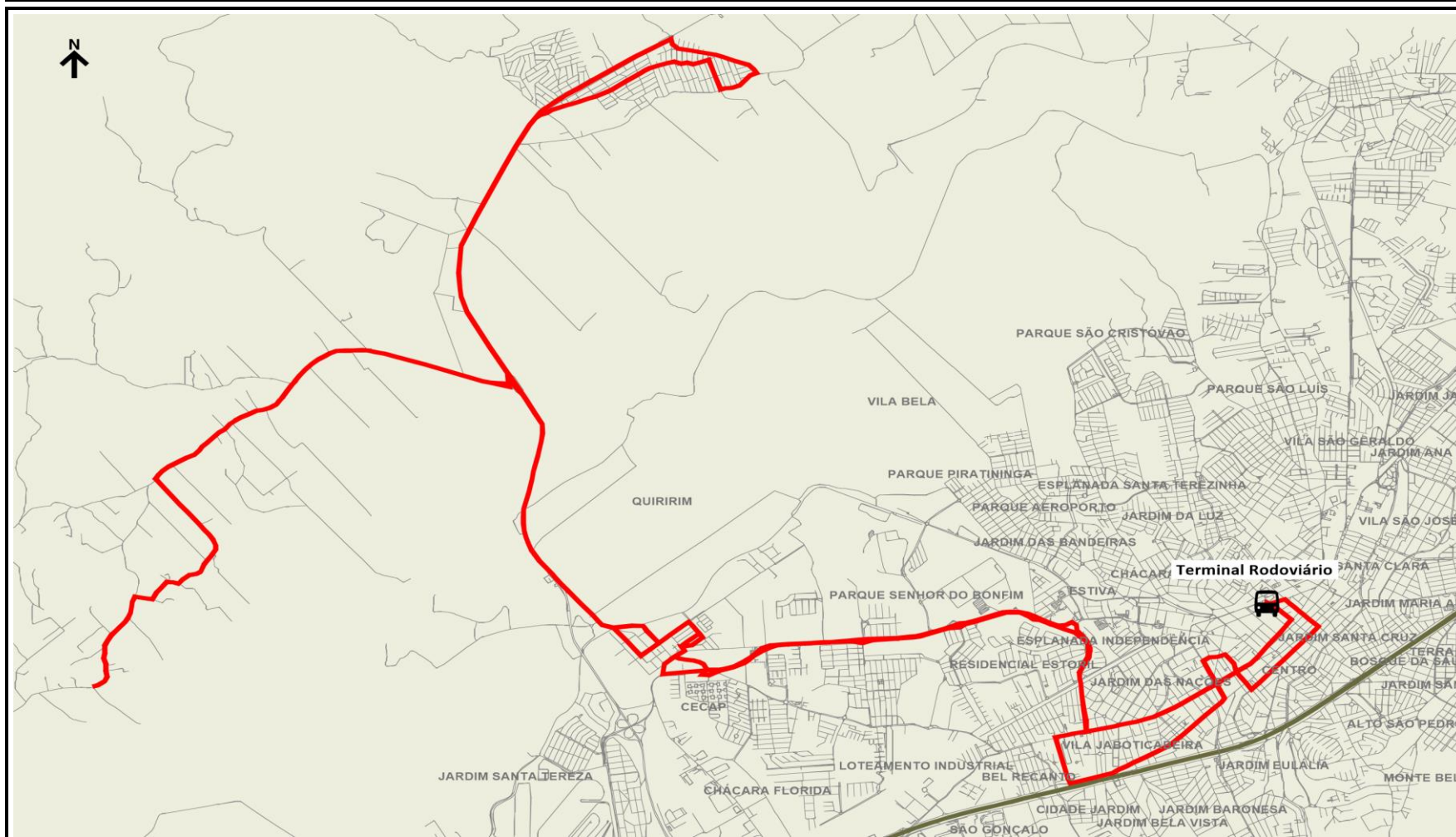
**Linha:** 17-Rodoviária Velha / Pinheirinho - (Maracaibo e Pinheirinho)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 2        | 4      | 4       | Ida          | 70      | Dia Útil | 9:10      | 22:45       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 22,2 (km)      | 37,8 (km)        |                 |
| Volta   | 2        | 4      | 8       | Volta        | 60      | Sábado   | 9:10      | 23:30       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 130     | Domingo  | 6:10      | 23:30       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |













# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

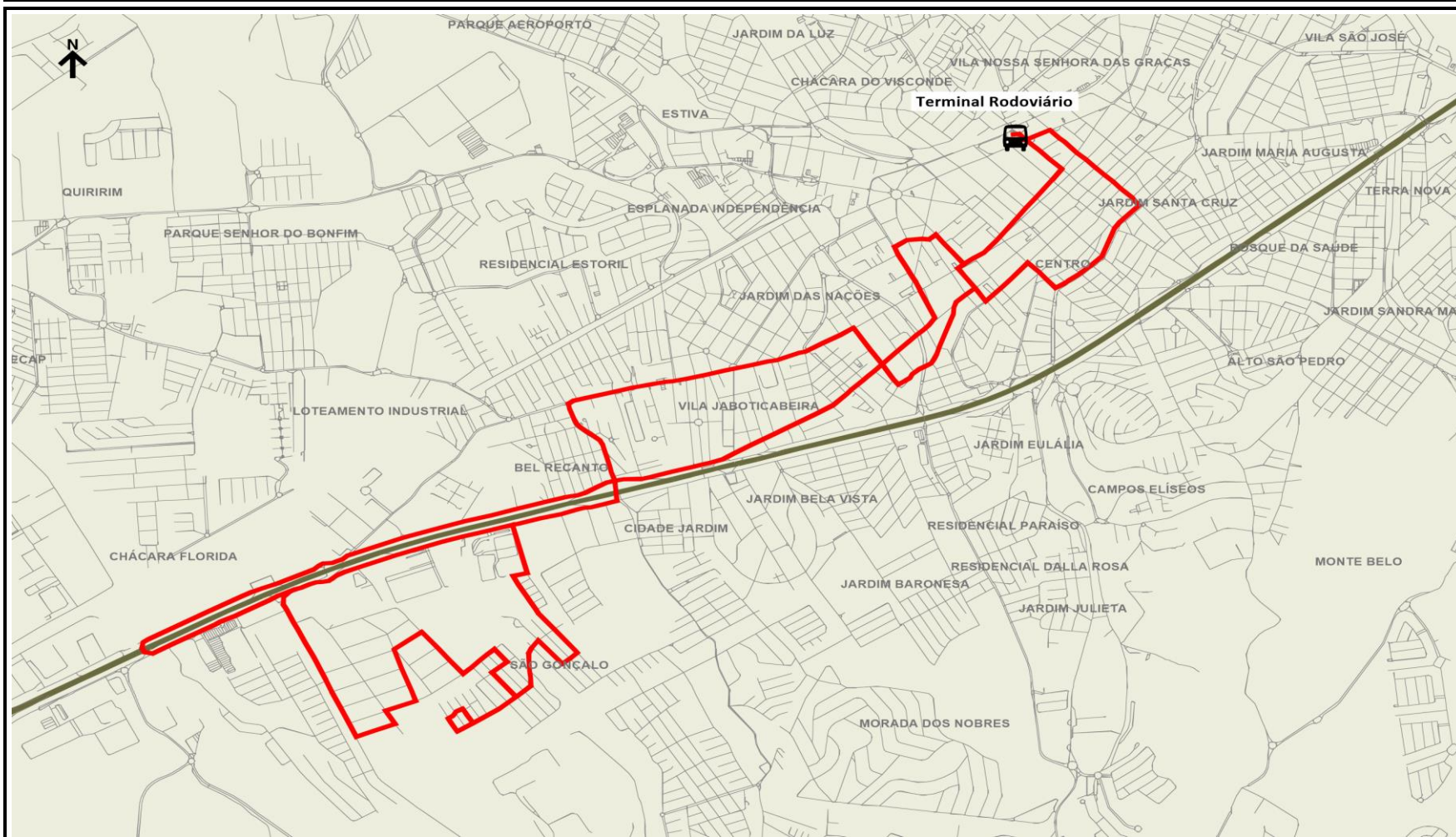
**Linha:** 19-Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Shopping Novo)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 12       | 26     | 9       | Ida          | 45      | Dia Útil | 5:45      | 23:40       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 10,1 (km)      | 16,7 (km)        |                 |
| Volta   | 14       | 9      | 18      | Volta        | 55      | Sábado   | 5:50      | 23:20       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 26,8 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  | 5:50      | 22:45       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

**Linha:** 19-Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Taubaté Veículos)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 11       | 24     | 9       | Ida          | 45      | Dia Útil | 5:00      | 23:05       | Dia Útil | 3        | 10,1 (km)      | 11,09 (km)       |                 |
| Volta   | 13       | 9      | 18      | Volta        | 50      | Sábado   | 5:15      | 22:45       | Sábado   | 2        |                |                  | 21,19 (km)      |
|         |          |        |         | Ciclo        | 95      | Domingo  | 5:15      | 22:10       | Domingo  | 1        |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

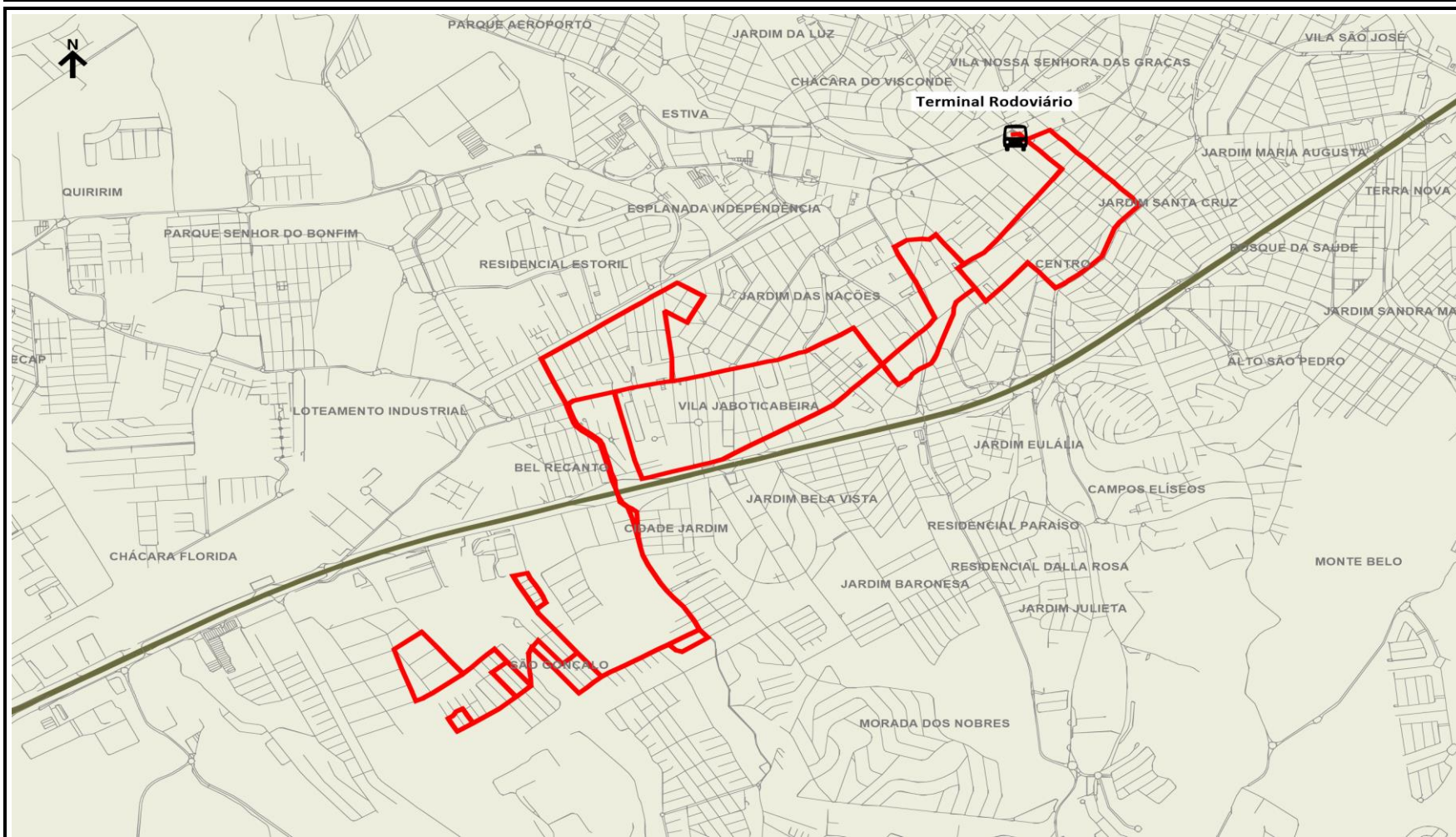
**Linha:** 19-Rodoviária Velha / São Gonçalo - (Taubaté Veículos/Marrocos)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 1        | 1      |         | Ida          | 45      | Dia Útil | 14:00     |             | Dia Útil | Comp. Linha Base | 10,1 (km)      | 16,7 (km)        |                 |
| Volta   |          |        | 0       | Volta        | 55      | Sábado   |           |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 26,8 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 100     | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |









# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

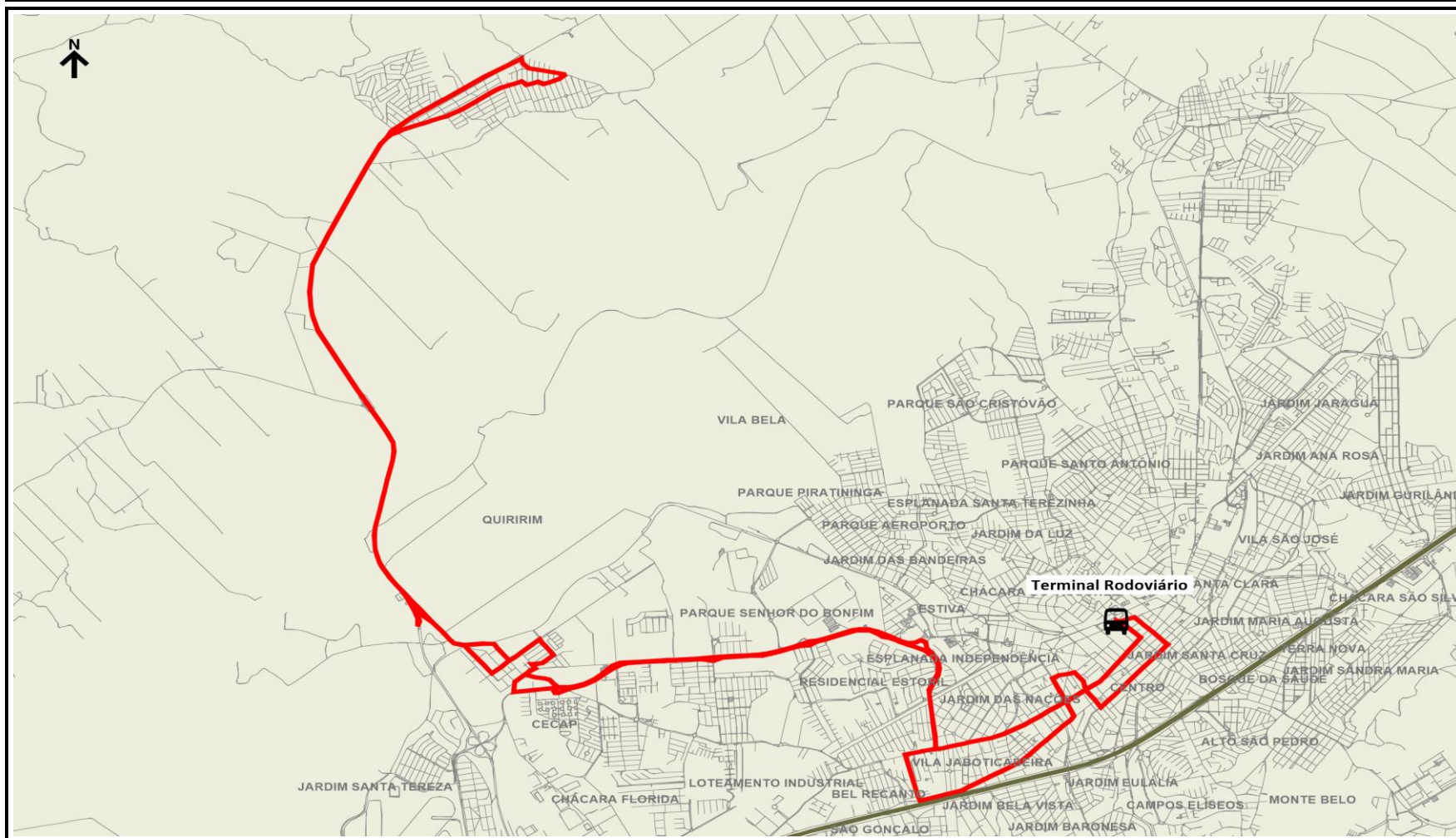
**Linha:** 20-Terminal Rodoviária Velha - Maracaibo - (Maracaibo)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 5        | 12     | 1       | Ida          | 45      | Dia Útil | 6:10      | 19:20       | Dia Útil | 2        | 21,2 (km)      | 24,2 (km)        |                 |
| Volta   | 7        |        | 1       | Volta        | 50      | Sábado   | 4:50      | 5:50        | Sábado   | 2        |                |                  | 45,4 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 95      | Domingo  |           |             | Domingo  | 1        |                |                  |                 |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

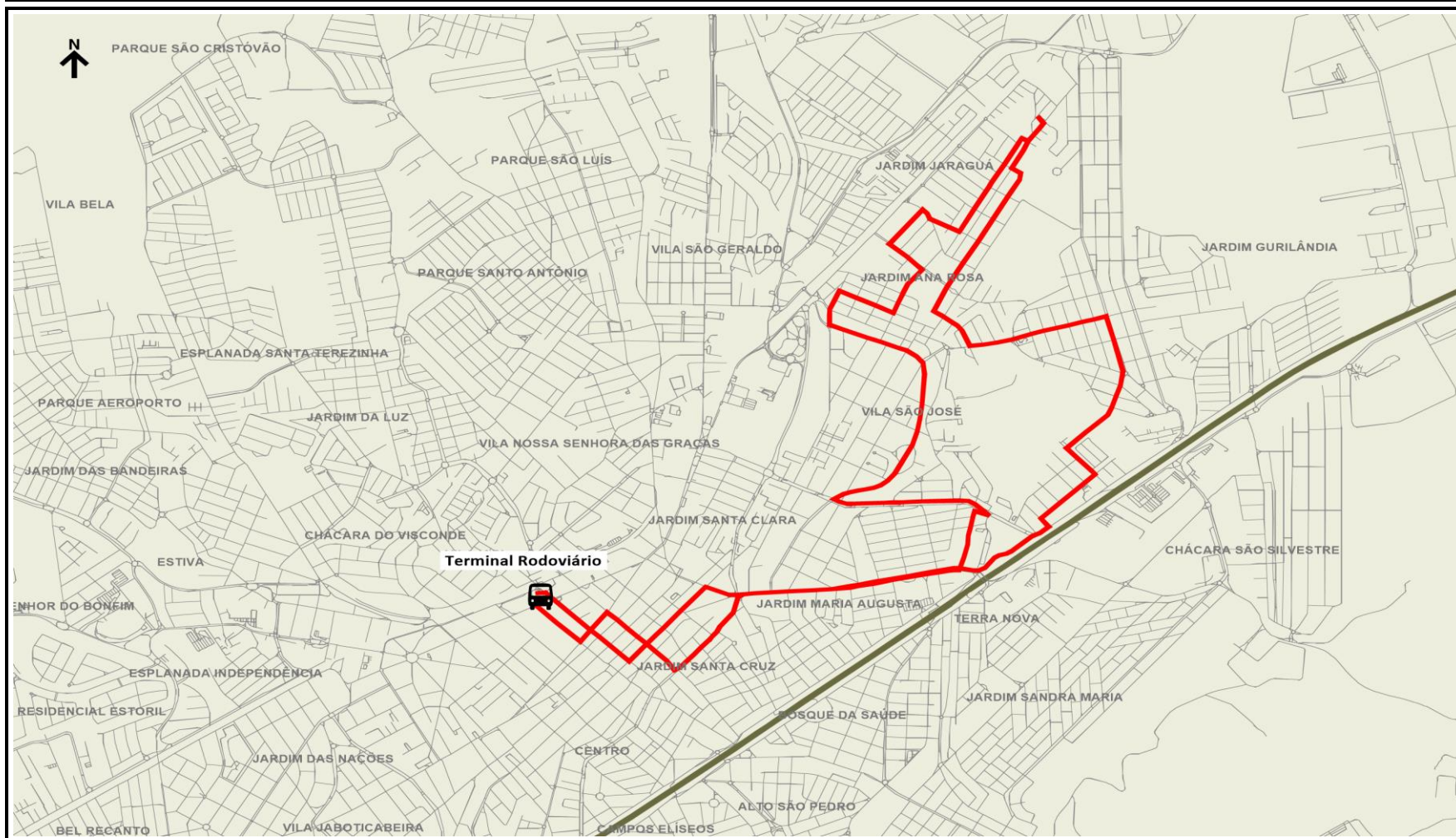
**Linha:** 21-Rodoviária Velha - Parque Urupês - (Ana Rosa)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 9        | 16     | 5       | Ida          | 30      | Dia Útil | 7:30      | 22:40       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 8,2 (km)       | 8,2 (km)         |                 |
| Volta   | 7        | 7      | 12      | Volta        | 30      | Sábado   | 7:25      | 22:40       | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 16,4 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 60      | Domingo  | 7:25      | 22:20       | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |











# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

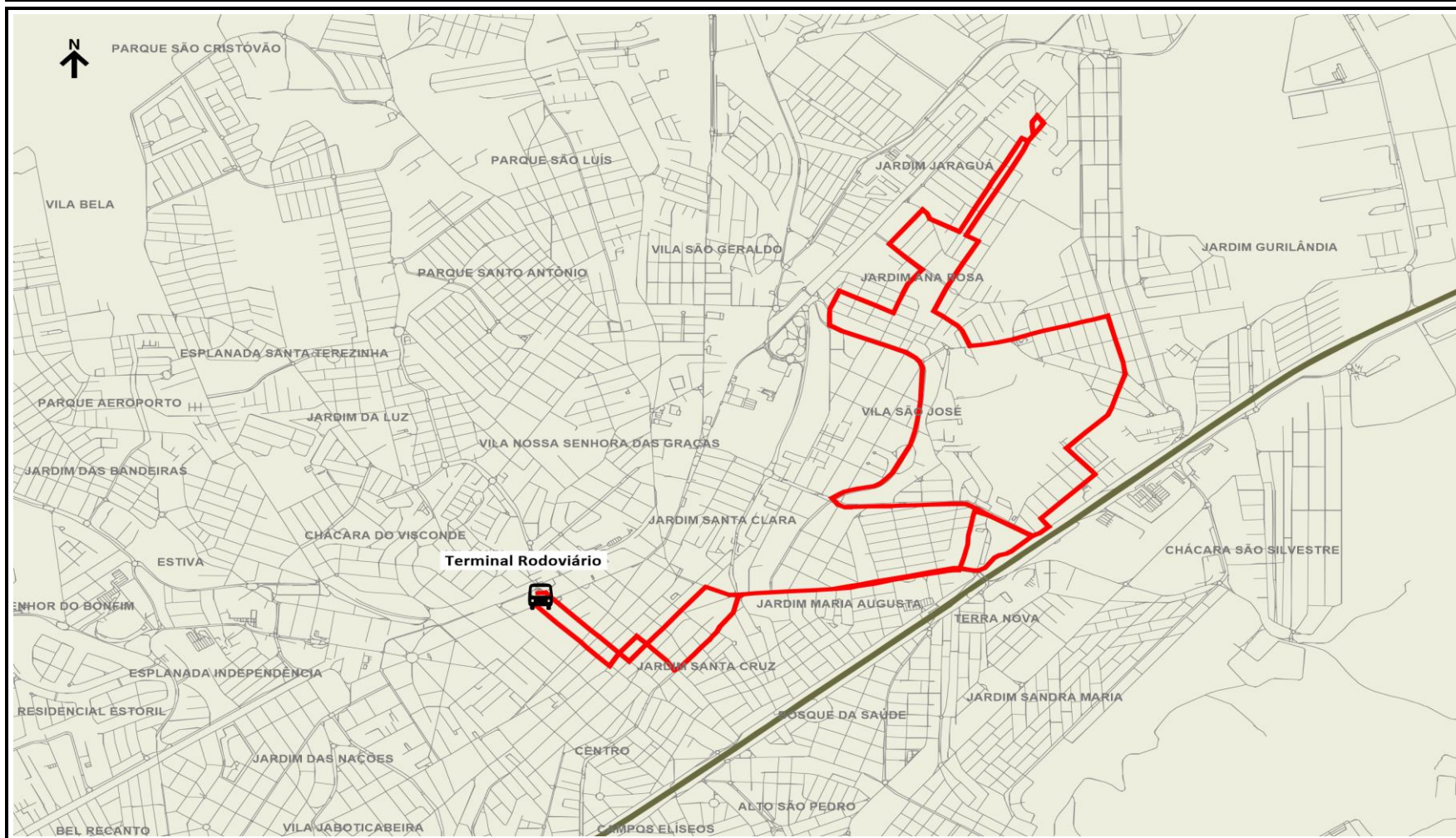
**Linha:** 21-Rodoviária Velha - Parque Urupês - (Paduan)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 8        | 17     | 7       | Ida          | 30      | Dia Útil | 5:45      | 23:05       | Dia Útil | 2        | 8,35 (km)      | 8,35 (km)        |                 |
| Volta   | 9        | 6      | 13      | Volta        | 30      | Sábado   | 5:45      | 23:05       | Sábado   | 1        |                |                  | 8,35 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 60      | Domingo  | 5:45      | 22:45       | Domingo  | 1        |                |                  | 16,7 (km)       |















# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

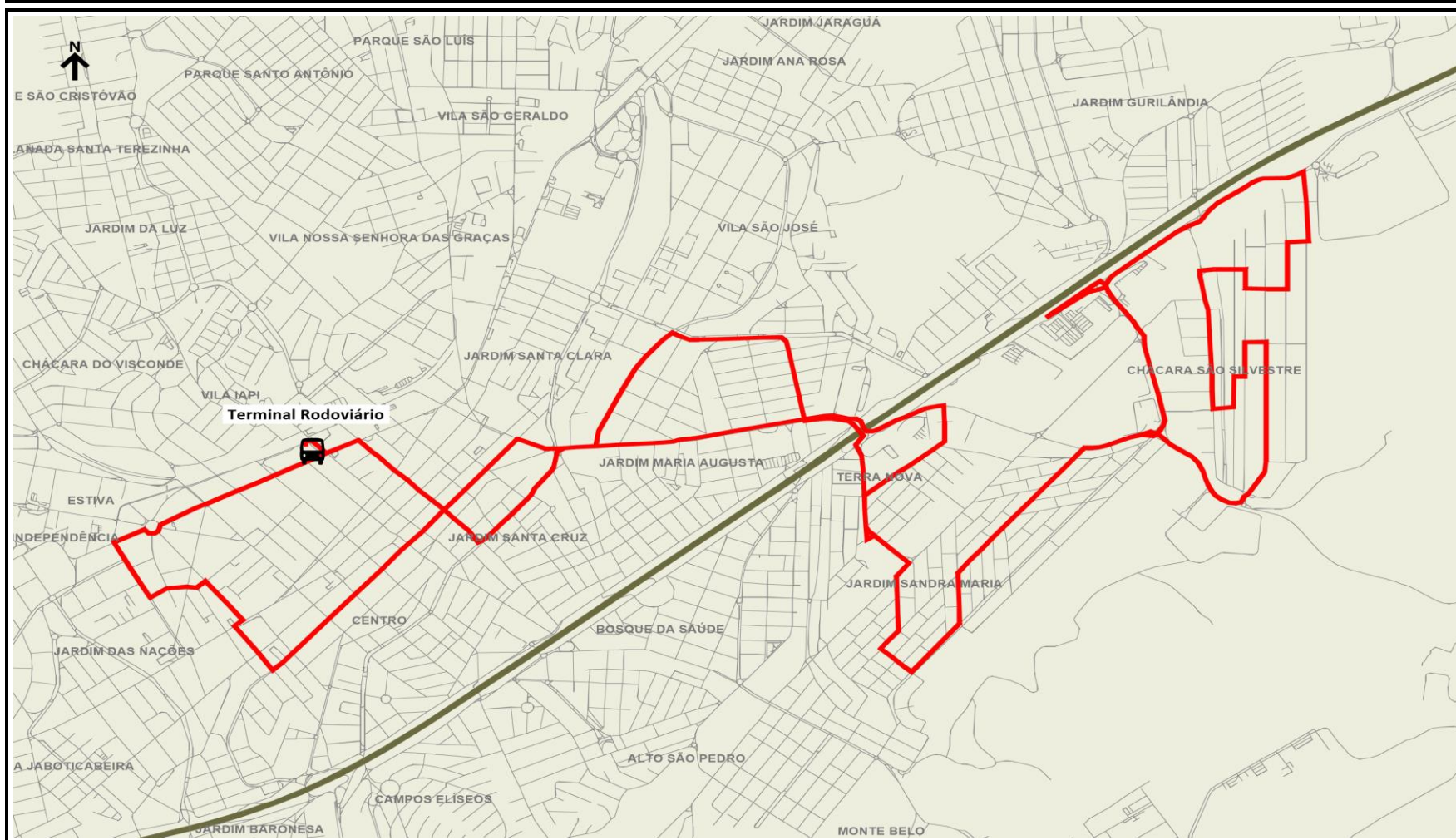
**Linha:** 25-Chácara Silvestre / Rod. Velha (Via 3 Marias) - (Vila São José - Assai)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 1        | 2      |         | Ida          | 45      | Dia Útil | 12:25     | 17:05       | Dia Útil | Comp. Linha Base | 12,88 (km)     | 10,2 (km)        |                 |
| Volta   | 1        |        | 0       | Volta        | 35      | Sábado   |           |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 80      | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  | 23,08 (km)      |









# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

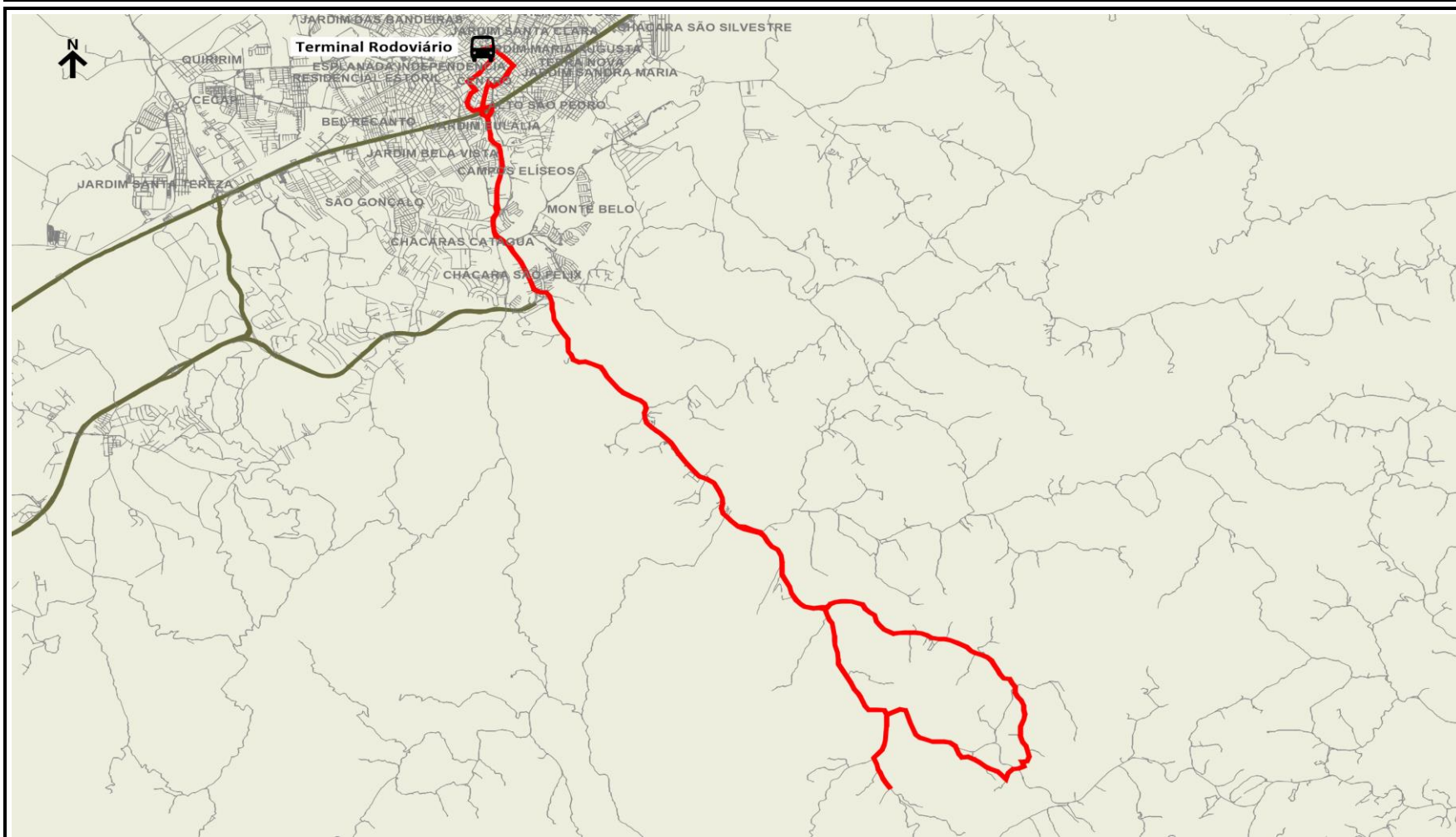
**Linha:** 38-Rodoviária Velha / Paiol – via Registro – Santa Luzia

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 4        | 8      |         | Ida          | 60      | Dia Útil | 5:40      | 19:00       | Dia Útil | 1                | 30,7 (km)      | 29,8 (km)        |                 |
| Volta   | 4        |        | 0       | Volta        | 60      | Sábado   |           |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 60,5 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 120     | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

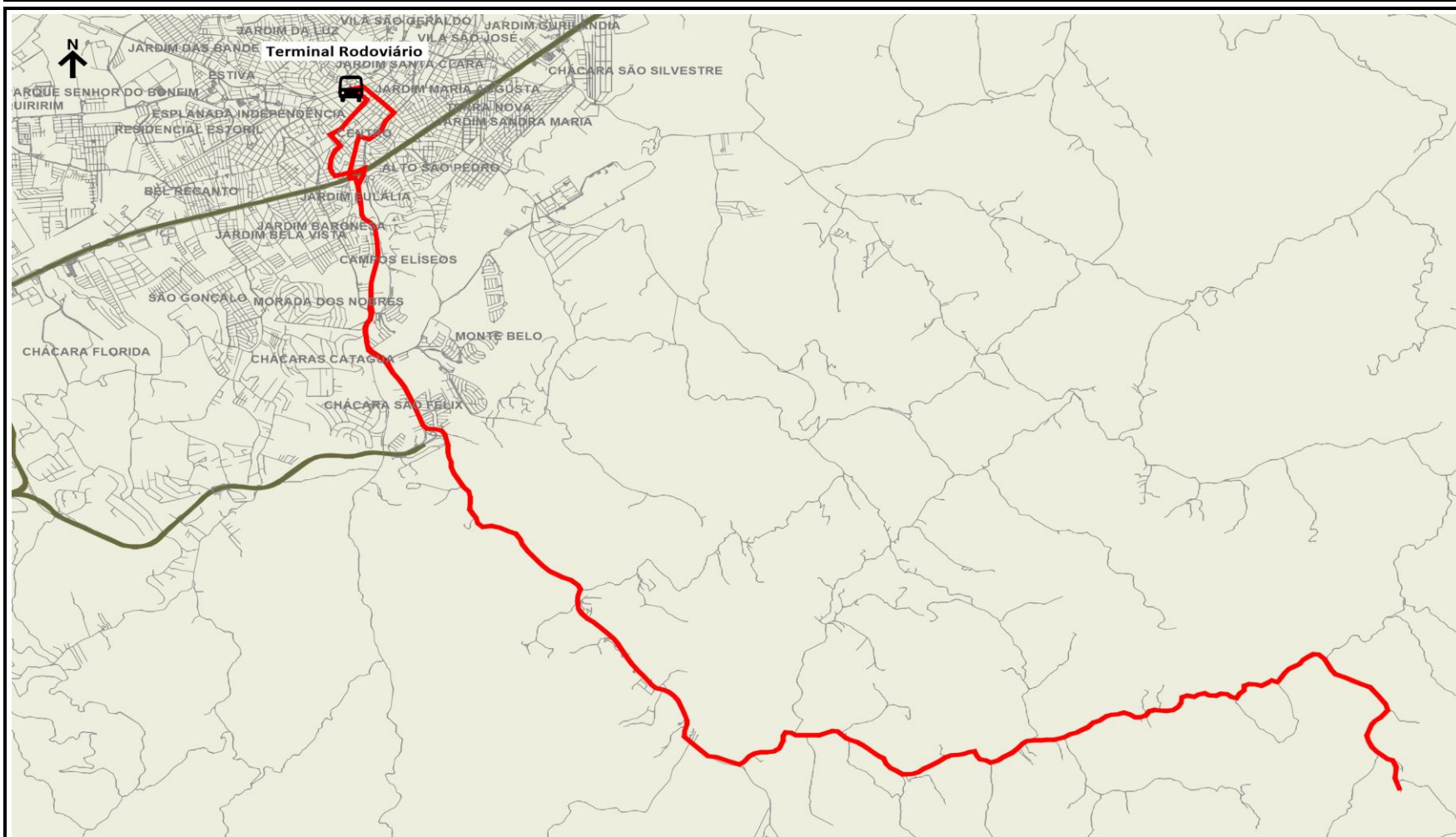
**Linha:** 39-Rodoviária Velha / Caieiras via Registro - (Caieiras e Paiol)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|-------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     |          | 0      | 3       | Ida          | 60      | Dia Útil |           |             |       | Comp. Linha Base | 33,35 (km)     |                  |                 |
| Volta   |          | 3      | 6       | Volta        | 65      | Sábado   | 5:25      | 19:40       |       | Comp. Linha Base |                | 32,3 (km)        |                 |
|         |          |        |         | Ciclo        | 125     | Domingo  | 5:25      | 19:40       |       | Comp. Linha Base |                |                  | 65,65 (km)      |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

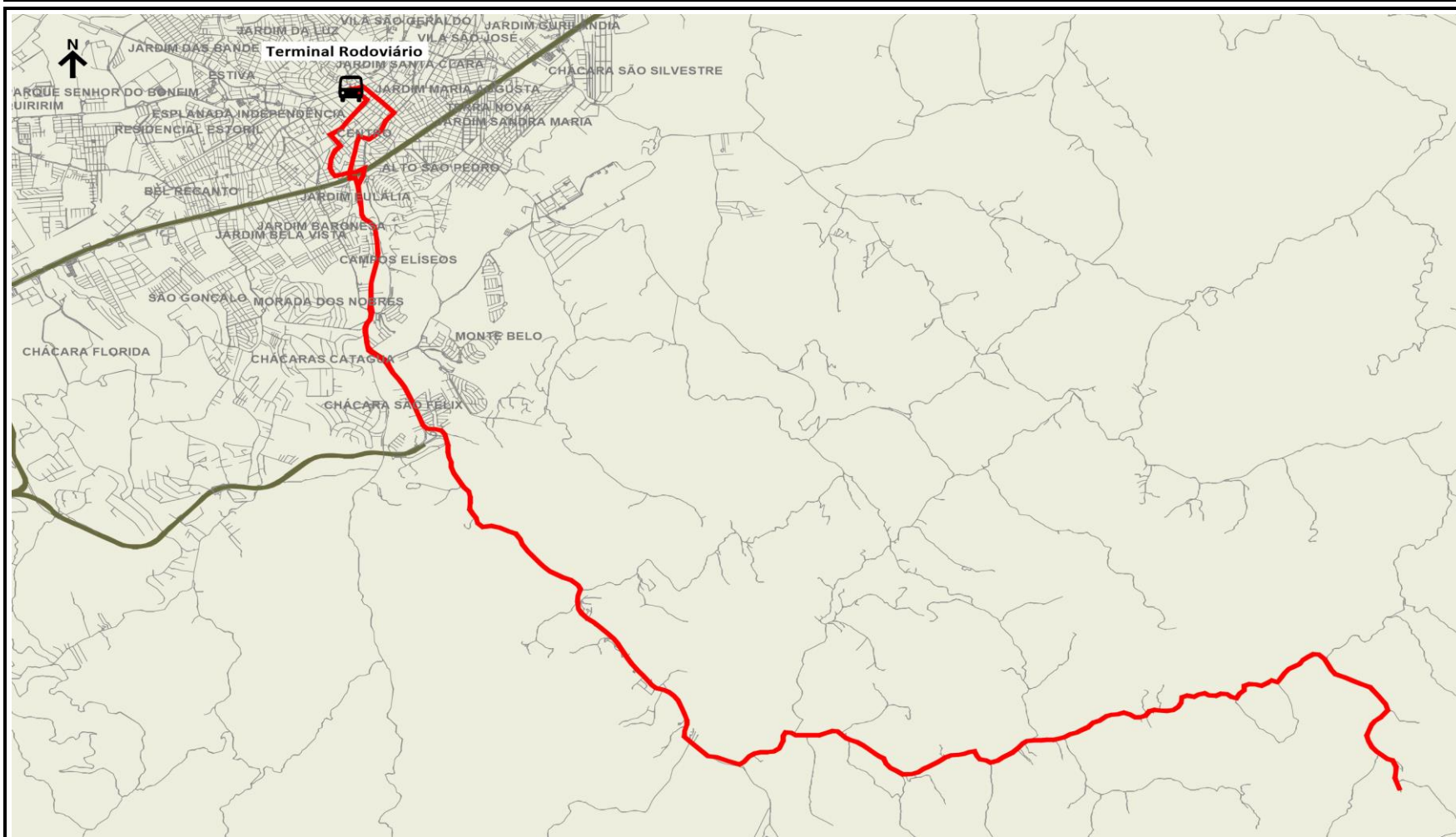
**Linha:** 39-Rodoviária Velha / Caieiras via Registro

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos |                             |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|-----------------------------|
| Ida     | 5        | 13     |         | Ida          | 60      | Dia Útil | 5:25      | 23:30       | Dia Útil | 2        | Extensão ida : 33,35 (km)   |
| Volta   | 8        |        | 0       | Volta        | 55      | Sábado   |           |             | Sábado   | 1        | Extensão Volta : 33,35 (km) |
|         |          |        |         | Ciclo        | 115     | Domingo  |           |             | Domingo  | 1        | Extensão total: 66,7 (km)   |





# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

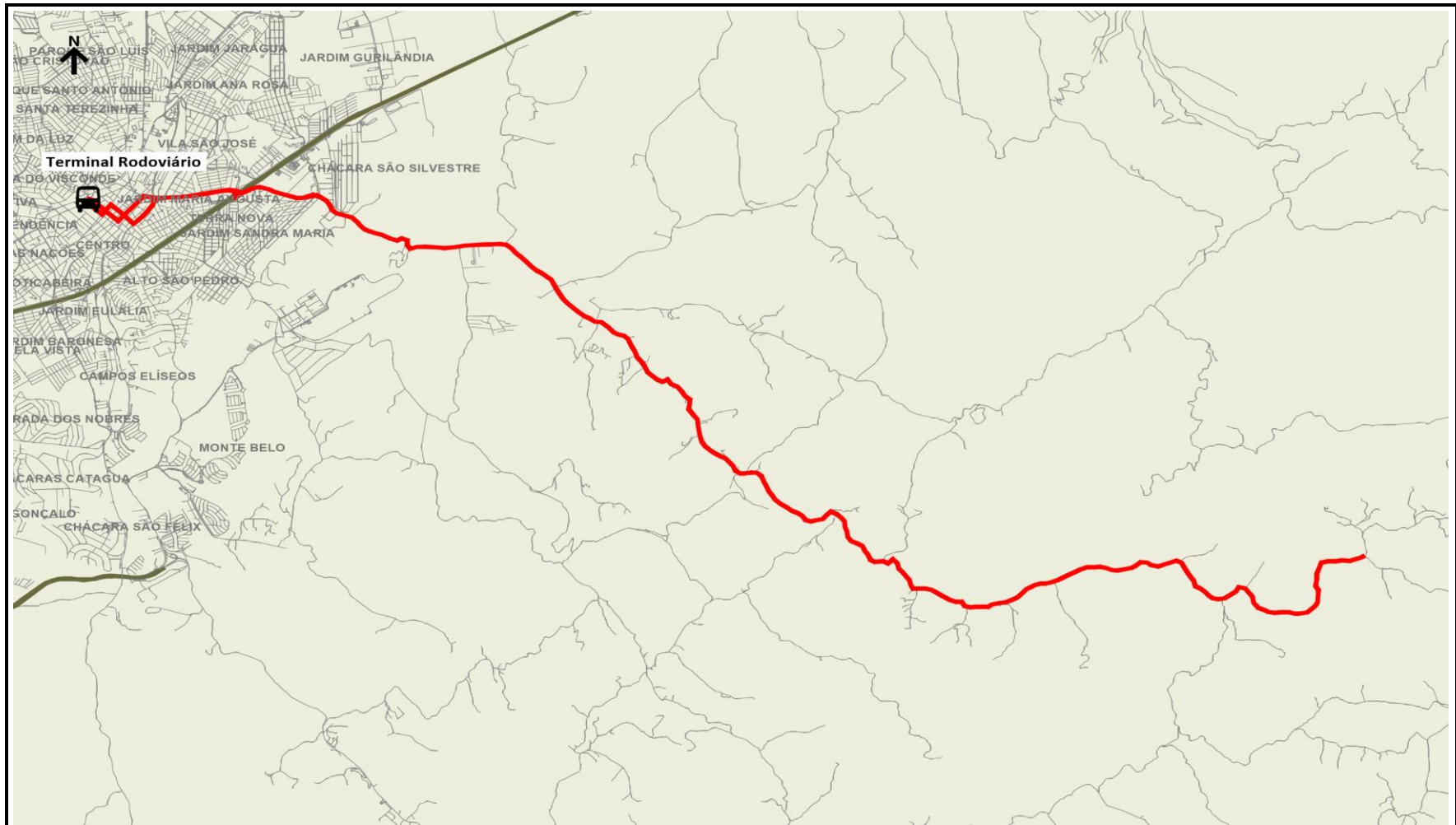
**Linha:** 40-Rodoviária Velha / Mato Dentro - (Mato Dentro e Pouso Frio)

**Tipo:** Base

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos |                            |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------------------------|
| Ida     | 2        | 4      | 2       | Ida          | 60      | Dia Útil | 5:20      | 18:20       | Dia Útil | 1        | Extensão ida : 34,8 (km)   |
| Volta   | 2        | 2      | 4       | Volta        | 60      | Sábado   | 5:20      | 18:20       | Sábado   | 1        | Extensão Volta : 34,1 (km) |
|         |          |        |         | Ciclo        | 120     | Domingo  | 5:20      | 18:20       | Domingo  | 1        | Extensão total: 68,9 (km)  |







# Prefeitura Municipal de Taubaté

Secretaria de Mobilidade Urbana

Transporte Coletivo - Linhas Municipais

**Linha:** 40-Rodoviária Velha / Mato Dentro - (Mato Dentro)

**Tipo:** Atendimento

**Classificação:** Urbana / Radial

**Tipo de Veículo:** Convencional

| Viagens | Dia Útil | Sábado | Domingo | Tempo Viagem | Minutos | Operação | 1ª Viagem | Últ. Viagem | Frota    | Veículos         | Extensão ida : | Extensão Volta : | Extensão total: |
|---------|----------|--------|---------|--------------|---------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Ida     | 1        | 1      |         | Ida          | 72      | Dia Útil | 14:30     |             | Dia Útil | Comp. Linha Base | 29 (km)        | 28,3 (km)        |                 |
| Volta   |          |        | 0       | Volta        | 72      | Sábado   |           |             | Sábado   | Comp. Linha Base |                |                  | 57,3 (km)       |
|         |          |        |         | Ciclo        | 144     | Domingo  |           |             | Domingo  | Comp. Linha Base |                |                  |                 |

