



Mais oportunidades, um futuro melhor.



ESTUDO DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MUNICIPAL DE TAUBATÉ

PRODUTO 5 – Avaliação, priorização e seleção de proposta

Versão final

CONSÓRCIO **NOVO TC | TAUBATÉ**



Dezembro de 2022

Cientes:

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

Contratada: Consorcio Novo TC – Taubaté

PRODUTO 5 - AVALIAÇÃO, SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROPOSTA

Volume: Único

Revisão: Original

Emissão original: 29/11/2022

Arquivo: Plano TC Taubaté - Produto 4 v1.docx

Assunto:

O documento apresenta a versão final do Produto 5, que trata da metodologia e processo de avaliação e seleção das propostas para a Reestruturação do Transporte Coletivo de Taubaté

| Revisão | Objeto | Data |
|-------------|---|-------------|
| 1 | Atendimento comentários da CAF | 14/12/2022 |
| | | |
| | | |
| Elaboração: | Eng. Arlindo Fernandes / Arq. Marcos Bicalho / Arq. Alexander André Silva | 29/11//2022 |
| Verificação | Eng. Arlindo Fernandes | |

Sumário

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Apresentação | 5 |
| 2. | Síntese das Propostas | 7 |
| 2.1 | Propostas para o plano de oferta | 8 |
| 2.1.1 | Estrutura da rede | 8 |
| 2.1.2 | Melhoria do padrão de oferta | 11 |
| 2.1.3 | Qualificação da frota com inovação tecnológica | 12 |
| 2.2 | Investimento em infraestrutura | 12 |
| 2.2.1 | Sistema viário | 12 |
| 2.2.2 | Equipamentos urbanos | 13 |
| 2.2.3 | Pontos de parada | 14 |
| 2.3 | Instrumentos de informação e comunicação com a sociedade | 14 |
| 2.3.1 | Disponibilidade de informações operacionais do sistema de transporte | 14 |
| 2.3.2 | Difusão da imagem do sistema municipal | 15 |
| 2.4 | Melhoria da gestão | 16 |
| 2.4.1 | Fortalecimento do órgão gestor municipal | 16 |
| 2.4.2 | Aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão e controle público | 16 |
| 2.4.3 | Estímulo a iniciativas da Concessionária | 17 |
| 3. | Avaliação das alternativas relativas ao serviço de transporte coletivo | 19 |
| 3.1 | Metodologia | 19 |
| 3.1.1 | Considerações gerais | 19 |
| 3.1.2 | Processo participativo | 19 |
| 3.2 | Avaliação das propostas de rede | 20 |
| 3.2.1 | Indicadores para avaliação das propostas de rede | 20 |
| 3.2.2 | Atribuição de notas para avaliação dos atributos | 23 |
| 3.2.3 | Atribuição de notas finais ponderadas | 24 |
| 3.3 | Avaliação das propostas de oferta | 25 |
| 3.3.1 | Indicadores para avaliação dos padrões de oferta | 26 |
| 3.3.2 | Atribuição de notas para avaliação dos atributos | 27 |
| 3.3.3 | Atribuição de notas finais ponderadas | 28 |
| 3.4 | Avaliação das propostas de mudança no padrão da frota | 29 |
| 3.4.1 | Indicadores para avaliação dos padrões de frota | 29 |
| 3.4.2 | Atribuição de notas para avaliação dos atributos | 31 |
| 3.4.3 | Atribuição de notas finais ponderadas | 31 |
| 3.5 | Avaliação das propostas de investimento em infraestrutura | 33 |
| 3.5.1 | Indicadores para avaliação dos investimentos em infraestrutura | 33 |
| 3.5.2 | Atribuição de notas para avaliação das propostas | 34 |
| 3.6 | Avaliação das propostas de política de informação e comunicação | 35 |
| 3.6.1 | Indicadores para avaliação das propostas de política de informação e comunicação | 36 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.6.2 | Atribuição de notas para avaliação das propostas | 37 |
| 4. | Avaliação do conjunto de propostas sob a ótica social | 39 |
| 4.1 | Avaliação na perspectiva de gênero e raça/cor | 39 |
| 4.1.1 | Melhoria do transporte coletivo na perspectiva de gênero | 39 |
| 4.1.2 | Melhoria do transporte coletivo na perspectiva de raça/cor | 40 |
| 4.2 | Melhoria do transporte coletivo na perspectiva da renda da população..... | 41 |
| 5. | Avaliação final e conclusão sobre as propostas relativas ao serviço de transporte coletivo | 46 |
| 6. | Avaliação das alternativas institucionais..... | 49 |
| 6.1 | Alternativas de modelo de remuneração | 49 |
| 6.2 | Alternativas de modelo de reajuste/revisão tarifária | 51 |

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 entes¹.

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.

¹ 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 5, do qual constam a metodologia, o processo de decisão de seleção das propostas para a Reestruturação do Transporte Coletivo e os seus resultados.

No capítulo que segue a esta introdução é apresentada a síntese das propostas, tal qual exposto no Produto 4, de modo que o leitor não necessite consultar este produto para o entendimento da exposição dos indicadores. Na sequência, no capítulo 3, são apresentados os dados operacionais e a avaliação comparativa das propostas relativas à prestação do serviço de transporte coletivo.

A conclusão da avaliação das propostas é objeto de exposição do capítulo 5, antes, porém, é apresentada a avaliação do conjunto das propostas sob a ótica social, com algumas reflexões sobre o seu impacto em segmentos da população, por gênero, raça/cor e renda.

Finaliza o relatório a avaliação das alternativas de natureza institucional, que possui uma metodologia de avaliação distinta da empregada nas propostas de prestação dos serviços.

Ressalta-se, por fim, que esta revisão do produto não contempla dois itens, que serão tratados no relatório do Produto 6. Um deles é quanto à discussão dos aspectos de modelagem de demanda, especificamente, quanto às incertezas do quadro de atual e os impactos pós Covid; o segundo é quanto às ações complementares sobre outras modalidades de transporte que possam ter reflexos na demanda do transporte coletivo.

2. Síntese das Propostas

O estudo de reestruturação do Sistema de Transporte Público Coletivo Municipal de Taubaté tem como ponto de partida a premissa que o transporte coletivo, além de ser um serviço público essencial, é um elemento fundamental para a construção de cidades ambientalmente sustentáveis, economicamente dinâmicas e socialmente inclusivas, pois é a única maneira de possibilitar que os deslocamentos cotidianos necessários para que as pessoas possam trabalhar, estudar ou realizar qualquer outra atividade nas cidades, ocorram com qualidade, eficiência e equidade, para toda a sociedade.

Porém, em Taubaté, vem ocorrendo uma preocupante queda na quantidade de passageiros transportados nos ônibus. Esta perda de demanda, que já vinha ocorrendo ao longo das últimas décadas, se acentuou drasticamente a partir de 2020, com a pandemia COVID 19. Este problema não é exclusividade de Taubaté, sendo constatado como um processo nacional, e até internacional, mas a intensidade com que vem ocorrendo na cidade é alarmante.

Frente a isso, as propostas para a reestruturação do sistema de transporte coletivo de Taubaté perseguem um objetivo estratégico de ampliar a utilização dos modos coletivos, por meio de intervenções da Prefeitura sobre os principais aspectos identificados na etapa de Diagnóstico que estão fazendo com que as pessoas deixem de usar os ônibus e optem por outros modos de transporte.

Atenção especial foi dada à necessidade de ampliação da oferta, uma vez que ainda que esta não seja a única motivação da perda de passageiros do sistema, foi o principal problema identificado na etapa de diagnóstico. A reestruturação do sistema municipal deve ser entendida como uma oportunidade para reverter esta tendência observada ao longo dos últimos anos.

As propostas apresentadas de forma resumida a seguir foram formuladas a partir dos problemas e das condições operacionais identificados na etapa de Diagnóstico². Nesta fase elas serão discutidas a aprofundadas junto com a equipe da SEMOB e, uma vez selecionadas as alternativas desejadas, serão detalhadas na etapa posterior do projeto. As propostas estão consolidadas em # grupos:

- a) Propostas para o plano de oferta incluindo:
 - i) Propostas de estrutura da rede;
 - ii) Propostas de melhoria do padrão de oferta;
 - iii) Propostas de qualificação tecnológica da frota a ser utilizada na operação.
- b) Propostas de investimentos em infraestrutura incluindo:
 - i) Tratamento do sistema viário;
 - ii) Construção e qualificação dos equipamentos urbanos associados ao serviço de transporte;
 - iii) Qualificação dos pontos de parada.
- c) Propostas para sistemas de informação e comunicação com a sociedade incluindo:
 - i) Disponibilidade de informações operacionais para a população

² As propostas para reestruturação do Sistema de Transporte Coletivo de Taubaté foram apresentadas no Produto 4 "Propostas".

- ii) Ações de difusão da imagem do sistema municipal de transporte coletivo
- d) Propostas para melhoria da gestão do sistema de transporte coletivo

2.1 Propostas para o plano de oferta

As propostas referentes ao plano de oferta tratam de três pontos: revisão da estrutura física da rede de linhas; mudança do padrão de oferta de viagens, com ampliação da quantidade de partidas e redução dos intervalos; e melhoria da tipologia da frota em operação no sistema municipal.

2.1.1 Estrutura da rede

A proposta de reestruturação da rede de linhas do sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté é constituída por duas abordagens complementares: uma primeira, considerando apenas a circulação dos ônibus na Área Central da cidade; e uma segunda considerando possibilidades de reorganização dos principais eixos de transporte coletivo da rede.

Para ambas serão descritas adiante neste relatório algumas alternativas que ainda serão detalhadas na próxima etapa, considerando, por um lado, os seus resultados na melhora da qualidade do serviço, e, por outro, seus impactos no custo do sistema, de modo a subsidiar a posterior decisão pela SEMOB.

2.1.1.1 Reestruturação da circulação na Área Central

A Área Central é o principal destino de viagens em Taubaté, mas, a configuração física da região, dada pela barreira constituída pela ferrovia, pelas limitações do sistema viário e pela localização de alguns importantes polos de atração de viagens (Rodoviária Velha, Hospital Regional, Prefeitura, Mercado Municipal, entre outros), limita a acessibilidade para os moradores de alguns bairros e ocasiona um desenho pouco racional da atual rede de linhas, com aumento dos trajetos e dos tempos de viagem, reduzindo a atratividade do transporte coletivo.

Para garantir plena acessibilidade a todo o Centro, com uma rede mais eficiente, a proposta de revisão dos itinerários na Área Central tem como fundamento as seguintes premissas:

- Mudança na circulação viária com inversão dos sentidos de direção no binário composto pela Av. Nove de Julho e pela Rua Dino Bueno, conforme projeto em implantação pelo Município, visto na figura abaixo:



Figura 1. Croqui esquemático da proposta de circulação viária a partir da implantação do binário entre a Rua Dino Bueno e Avenida Nove de Julho

- Racionalização dos trajetos para reduzir extensão das linhas e, conseqüentemente, dos tempos de viagem, com ganhos revertidos em aumento de oferta de viagens e redução de intervalos;
- Ampliação da acessibilidade de todos os bairros para os diversos pontos de atração de viagens existentes na região por meio da possibilidade de integração entre linhas utilizando o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (Cartão Taubaté);
- Redução do volume de ônibus em circulação em vias atualmente sobrecarregadas em função da racionalização dos itinerários;
- Manutenção da Rodoviária Velha como principal ponto de centralização e integração das linhas, mas com possibilidade de realização desta integração em qualquer outro ponto de parada.

A partir dessas premissas foram desenvolvidas duas propostas para a nova circulação das linhas na Área Central, denominadas como “Alternativas AC”:

- Alternativa AC1: reestruturação dos trajetos das linhas procurando percursos mais rápidos de chegada e saída da Rodoviária Velha, com a redistribuição dos passageiros para toda a Área Central utilizando a integração com duas linhas circulares a serem criadas, uma com percurso no sentido horário e outra no sentido anti-horário.
- Alternativa AC2: reestruturação semelhante à da Alternativa AC1, mas sem a criação das linhas circulares, sendo esta função de distribuição dos passageiros no Centro sendo realizada por linhas existentes com itinerários com maior cobertura da região, também nos sentidos horário e anti-horário.

Nas duas alternativas os trajetos das linhas na Área Central serão racionalizados e acessibilidade a toda a região será garantida pela utilização complementar de integração com linhas circulares a serem criadas (Alternativa AC1) ou com adequações dos itinerários de linhas existentes (Alternativa AC2).

2.1.1.2 Fortalecimento dos principais eixos do sistema de transporte coletivo

Novamente visando qualificar a oferta do sistema de transporte coletivo municipal e atrair novos passageiros para o transporte público, são propostas alternativas de reconfiguração da rede de linhas ao longo dos principais corredores viários de acesso à Área Central denominadas “Alternativas RE” (Rede Estrutural).

Em todas as alternativas propostas se pretende uma racionalização da rede e aumento de oferta, com redução de intervalos tanto nos períodos de pico como no entre-pico, com o menor custo possível.

- Alternativa RE1C: configuração de linhas estruturais atendendo aos principais corredores de transporte com demanda concentrada em algumas estações de integração. Esta alternativa prevê a construção de estações de conexão em pontos afastados da Área Central, onde se dará o seccionamento de algumas linhas de menor oferta, integrando-as com as linhas estruturais.
- Alternativa RE1P: idem à alternativa anterior, com o seccionamento das linhas apenas nos períodos fora pico (na Alternativa RE1C a integração ocorrerá em todos os períodos do dia);
- Alternativa RE2: também pretende a implantação de cinco linhas estruturais nesses corredores, que receberão um perfil diferenciado com maior oferta de viagens, porém sem seccionamento de linhas em estações de conexão.

Como mencionado acima, as redes propostas nas alternativas RE1C e RE1P preveem a construção de duas estações de conexões para concentrar demanda e otimizar a operação das linhas estruturais com viagens mais diretas e mais rápidas.

2.1.1.3 Composição final das alternativas de rede

Considerando as possíveis combinações das alternativas para a rede na Área Central e ao longo dos corredores de transporte, são apresentadas seis composições para a rede de linhas do sistema de transporte coletivo de Taubaté:

- Rede Completa RC1: Esta proposta combina a Alternativa RE1C para a rede fora da Área Central, com a construção de duas estações de conexões (CECAP e Rodoviária Velha) e o seccionamento de algumas linhas durante todo o período de operação, com a Alternativa AC1 para a Área Central, com a criação de duas novas linhas circulares (horária e anti horária);
- Rede Completa RC2: Idem à proposta anterior (RC1) fora da Área Central (RE1C) mas sem a criação das linhas circulares;
- Rede Completa RC3: Idem à proposta RC1, com seccionamento das linhas nas estações de conexão apenas nos horários fora dos picos;
- Rede Completa RC4: Idem à alternativa RC2, com seccionamento das linhas nas estações de conexão apenas nos horários fora dos picos;
- Rede Completa RC5: Esta proposta não prevê a construção de estações de conexão nem seccionamento de linhas, mas considera a melhoria de oferta nas linhas estruturais (Alternativa RE2), com a criação das linhas circulares na Área Central (Alternativa AC1);

- Rede Completa RC6: Idem à alternativa RC5, sem a criação de duas linhas circulares na Área Central (Alternativa AC2).

Cada uma destas alternativas apresenta resultados distintos para os usuários (tempo de viagem, número de transbordos, intervalos médios no pico e fora do pico) e para o sistema como um todo (frota necessária para operação, custo operacional e potencial de atração de demanda). Estas variáveis serão detalhadas na próxima etapa do trabalho em discussão com a equipe da SEMOB para subsidiar a escolha pela Prefeitura da opção mais adequada.

2.1.2 Melhoria do padrão de oferta

Apesar da tendência de perda de demanda do transporte coletivo para outras modalidades de transporte ter explicação em diversos fatores, alguns deles fora da alçada da Administração Municipal, ela também tem relação direta com a redução da oferta de viagens. Tanto que a falta de horários / ônibus foi o problema que recebeu o maior número de citações na pesquisa de imagem, e foi tema de reclamações em quase todas as escutas setoriais realizadas.

Portanto, qualquer proposta de melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo que pretenda atrair novos usuários e reter os atuais, depende de uma melhoria do atual padrão de oferta, mesmo que isto tenha impacto no aumento dos custos operacionais do sistema. Nesse sentido, aproveitando os ganhos de produtividade decorrentes da reestruturação da rede de linhas para atenuar esse efeito, foram formulados três cenários de oferta para a nova rede de transporte:

- Alternativa de Oferta 1 (OF1): melhoria do atual padrão de oferta localizado nas linhas que apresentam demanda superior a 600 passageiros em dias úteis;
- Alternativa de Oferta 2 (OF2): além da melhoria de oferta nas linhas escolhidas na Alternativa OF1, é proposta a operação das linhas estruturais com um padrão de oferta uniforme durante boa parte do período de operação diária;
- Alternativa de Oferta 3 (OF3): melhoria generalizada, com reforço de oferta de viagens em todas as linhas.

Estes três padrões de oferta foram aplicados às seis alternativas de configurações propostas para a rede de linhas resultando em um quadro de alternativas de traçados e oferta de viagens com 18 combinações, cada um apresentando resultados diferentes em termos de características operacionais (tempos de viagem e de ciclo), dimensionamento (tipo de ônibus a ser utilizado, quantidade de viagens programadas e intervalos entre partidas) e custos operacionais (frota necessária para operação e produção quilométrica).

Os resultados em todas as alternativas e períodos do dia e alternativas representam uma melhoria expressiva de oferta em relação à situação atual, sendo maior, naturalmente naquelas que foram dimensionadas aumento de oferta generalizado (Padrão de Oferta OF3); porém todos também implicam em utilização de uma frota maior e na ampliação da produção quilométrica, quando comparados com a situação atual.

Os resultados deste dimensionamento, que estão apresentados adiante, também deverão ser objeto de discussão e aprofundamento junto com a equipe da SEMOB para a escolha da alternativa mais conveniente para o Município.

2.1.3 Qualificação da frota com inovação tecnológica

Sobre os aspectos tecnológicos foram adotadas três características dos ônibus que implicam em mais conforto e segurança para os usuários e menor impacto ambiental na prestação dos serviços: conforto, dado pelo tipo de suspensão, posição do motor no veículo e acessibilidade); climatização (com ou sem ar-condicionado); e energia de tração a ser utilizado (diesel ou elétrica).

Considerando estas opções de tecnologias, são propostos quatro cenários para adoção em pelo menos parte da frota a ser operada:

- Cenário básico – manutenção do padrão de frota atual (sem inovações) em todas as linhas, exceto quanto à renovação da frota, com redução da idade média e padronização de dois tipos de veículos (ônibus básicos, do tipo “pesado”, com 17 toneladas e capacidade de 67 lugares (com 5 passageiros em pé/m²))
- Cenário superior – utilização de ônibus com melhor padrão de conforto (motor traseiro e suspensão pneumática) nas linhas estruturais e circulares na Área Central e manutenção do padrão atual nas demais linhas;
- Cenário superior mais - utilização de ônibus com melhor padrão de conforto (motor traseiro, suspensão pneumática e ar-condicionado) nas linhas estruturais e circulares na Área Central e manutenção do padrão atual nas demais linhas;
- Cenário superior mais com ônibus elétricos - utilização de ônibus com motor traseiro, suspensão pneumática, ar-condicionado, piso baixo e motor elétrico nas linhas estruturais de maior demanda (onde é prevista a operação de ônibus maiores) e nas linhas circulares na Área Central; utilização de ônibus com motor traseiro, suspensão pneumática e ar-condicionado nas linhas estruturais de menor demanda (onde é prevista a operação de midiônibus) e manutenção do padrão atual nas demais linhas.

2.2 Investimento em infraestrutura

Além da oferta de viagens e da qualidade dos veículos, a percepção dos usuários e não usuários a respeito da qualidade do serviço de transporte coletivo depende também do ambiente em que se dá a operação. Nesse sentido, são propostos investimentos na qualificação das principais infraestruturas urbanas que são utilizadas na prestação do transporte

2.2.1 Sistema viário

A principal intervenção no sistema viário em benefício da operação do transporte coletivo seria a implantação de faixas exclusivas ou preferenciais para a circulação dos ônibus, pelo menos nos horários de pico. Entretanto, considerando o impacto que esta medida acarreta no tráfego geral, ela apenas se justifica quando são verificadas duas situações:

- a) Elevadas frequências de ônibus na via; ou

b) Baixas velocidades operacionais.

As pesquisas realizadas em Taubaté revelaram que nenhuma dessas situações ocorre ao longo dos eixos viários por onde operam as linhas definidas como estruturais. Portanto, nessas vias esta solução foi descartada, devendo ser considerada para melhor análise pela SEMOB apenas em duas ruas da Área Central: Rua Jacques Félix e Rua D. Chiquinha de Matos.

2.2.2 Equipamentos urbanos

Terminais e estações de conexão são os equipamentos urbanos associados ao sistema de transporte coletivo. Em Taubaté o principal equipamento existente é a Rodoviária Velha, local por onde passam todas as linhas municipais, e também algumas intermunicipais, e o ponto que concentra o maior número de operações de embarque e desembarque.

Com a reestruturação proposta para a rede de linhas, caso a SEMOB venha a optar pela alternativa com seccionamento das linhas, durante todo o período de operação (RE1C), ou apenas nos horários fora dos picos (RE1P), é prevista a construção de alguns equipamentos de menor porte, denominados como “estações de conexão”, para permitir a troncalização das linhas nesses eixos, oferecendo comodidade e segurança para os usuários nas suas transferências.

2.2.2.1 Rodoviária Velha

O Terminal Rodoviário Urbano João Francisco dos Santos, popularmente conhecido como Rodoviária Velha, oferece algumas comodidades e serviços para usuários e operadores e nele está instalado o ponto de comercialização do Cartão Rápido Taubaté.

Entretanto, a configuração física do terminal (baias em 45°), projetado para a operação de linhas rodoviárias, e o modelo operacional adotado pela concessionária, com longo tempo de parada dos ônibus nas plataformas, tornam a sua operação ineficiente e insegura.

Será necessária, portanto, uma ampla reforma deste terminal, com mudança das plataformas e do sistema operacional das linhas. Esta mudança poderá ser feita dentro de uma reformulação da atual permissão de uso concedida aos comerciantes instalados no local.

2.2.2.2 Estação de Conexão CECAP

Para a implantação da nova configuração das linhas que atendem ao eixo das Av. Carlos Pedroso da Silveira e da Av. Carlos Schneider, será necessário implantar uma estação de conexão, sugerida para ser construída na rotatória existente na Av. Carlos Pedroso da Silveira, no acesso ao bairro CECAP,

O local possui espaço suficiente para receber este equipamento e a sua localização permite uma adequada configuração do sistema viário para entrada e saída tanto das linhas alimentadoras quanto das linhas troncais, podendo ainda contar com alguns serviços e comércio para os usuários.

2.2.2.3 Estação de Conexão Rodoviária Nova

Esta estação de conexão, se vier a ser instalada, oferecerá melhores condições para as integrações decorrentes da nova rede ao longo do corredor da Av. Brig. Faria Lima. Entretanto, não há espaço no local para construção de um equipamento do porte da Estação CECAP e foi descartada a possibilidade de

utilização de um espaço na área interna ao Terminal Rodoviário, em função do impacto que isto acarretaria nos itinerários das linhas.

Conseqüentemente, a concepção prevista para esta instalação é mais de caráter operacional, com relocação e qualificação dos pontos de parada existentes nas proximidades, sinalização adequada e tratamento das travessias de pedestres, iluminação e instalação de sistema de informação aos usuários sobre as linhas envolvidas.

2.2.2.4 Estação de Conexão Narizinho

Esta estação de conexão não tem função operacional na nova rede, uma vez que não se pretende seccionamento de linhas, nem é esperado um elevado volume de transferências no local. Nesse sentido, este equipamento teria apenas um papel simbólico de marcar o início do corredor estrutural constituído pelas Rodovia SP 062, Av. Amador Bueno e Av. Mal. Deodoro da Fonseca.

2.2.3 Pontos de parada

Todos os pontos de parada do município devem ser qualificados e contar com instalações adequadas, mas, esta condição deverá ser priorizada e garantida ao longo dos corredores estruturantes, como forma de reforçar a sua importância.

A longo do sistema viário estruturante foram identificados 88 pontos de parada para os quais deverá ser dado um tratamento diferenciado contando com as seguintes comodidades:

- Construção ou alargamento da calçada (se necessário e possível);
- Instalação de abrigo padronizado;
- Instalação de comodidades (banco, lixeira);
- Instalação de iluminação no abrigo;
- Instalação de painel de informação aos usuários (com possibilidade de utilização de PMVs em pontos de maior movimentação)
- Garantia de acessibilidade (rebaixamento de guia e piso tátil) conforme NBR 9050.

2.3 Instrumentos de informação e comunicação com a sociedade

Oferecer informação aos usuários sobre a operação do transporte coletivo é um ponto importante para a percepção da qualidade do serviço para os usuários e requisito fundamental para a atração das pessoas que não são usuários frequentes, principalmente em uma rede com oferta discreta, como é o caso de Taubaté.

2.3.1 Disponibilidade de informações operacionais do sistema de transporte

A rede de linhas de Taubaté, mesmo com a melhoria de oferta proposta, opera com intervalos dilatados, em função das baixas demandas. Em função disto, proporcionar informações confiáveis sobre a operação das linhas, principalmente a respeito dos horários das viagens, é uma medida importante para atender a

população. A cidade já dispõe de algumas ferramentas, que precisam ser melhoradas, e sugere-se ainda outras para melhorar este atendimento:

2.3.1.1 Informação nos pontos de parada

Atualmente, apenas alguns pontos de parada contam com um painel com alguma informação sobre as linhas que passam pelo local. Esta facilidade deverá ser ampliada, pelo menos para os 88 pontos localizados na Área Central e ao longo dos eixos viários estruturantes, e, com o tempo, estendida para outros pontos da cidade.

2.3.1.2 Painéis de Mensagens Variáveis (PMVs)

Independente da disponibilidade de um sistema de informação estático na maior parte dos pontos de parada, em alguns pontos de maior importância, sugere-se a implantação de um sistema mais eficiente com informações em tempo real a respeito da chegada dos próximos carros, com painéis de mensagens variáveis aproveitando o sistema de monitoramento da frota por GPS já disponível em todos os ônibus do sistema municipal.

2.3.1.3 Aplicativo para telefone celular

Já existem em Taubaté dois aplicativos para celulares que informam os horários de passagem dos ônibus: um com base nos horários programados em OSO e outro com informação em tempo real, associado ao sistema de monitoramento dos ônibus por GPS.

Entretanto, estes recursos são desconhecidos por muitas pessoas (conforme depoimentos nas escutas setoriais) e há questionamentos a respeito da sua confiabilidade, o que foi constatado em acompanhamento realizado em campo.

Investir na precisão desses APPs e na sua divulgação para toda a população é uma maneira simples de tornar o sistema de transporte coletivo mais atrativo para usuários e não usuários.

2.3.2 Difusão da imagem do sistema municipal

A percepção da qualidade do sistema de transporte também depende da difusão de uma imagem positiva e de boa organização do serviço. Para isto são recomendadas algumas medidas:

2.3.2.1 Criação de uma nova marca

A reestruturação proposta para o sistema municipal de transporte coletivo é abrangente, passando por todo os seus componentes: pela rede de linhas, pela infraestrutura e pela frota. Esta mudança deve ser vista pela Prefeitura como uma oportunidade de associar todas essas medidas a um projeto integrado de melhorias. A este projeto deve ser associada uma nova marca, a exemplo do que foi feito com êxito em outras cidades.

2.3.2.2 Criação do site “Transporte Taubaté”

A internet é um poderoso meio de comunicação com a sociedade. Neste caso, não se trata do site da empresa operadora, nem do site da Prefeitura, mas de uma página específica para o Sistema de

Transporte Coletivo municipal onde venham a ser publicizadas todas as informações relevantes relativas à operação do transporte, bem como servir como um canal de comunicação direta com a população.

2.3.2.3 Comunicação nas redes sociais

Visando aproximação com o público mais jovem, especialmente aqueles que estão iniciando o uso do transporte coletivo, é muito importante aproveitar as redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter e outros) para estabelecer outros canais com a população, de forma mais dinâmica e compatível com a realidade atual.

A exemplo do site, esses canais permitem divulgar informações para o uso do sistema de transporte, difundir notícias sobre mudanças no sistema, sempre com objetivo de promover o serviço de transporte com mensagens dirigidas a públicos específicos.

2.3.2.4 Realização de campanhas

A comunicação com a sociedade não deve se limitar a medidas de difusão de informações operacionais como as citadas acima. Regularmente cabem ser promovidas campanhas de promoção do serviço de transporte coletivo, esclarecendo sempre a população a respeito da sua importância para a cidade, além, de ações diversas dirigidas a públicos específicos, utilizando todos os recursos de mídia disponíveis na cidade.

2.4 Melhoria da gestão

A qualidade do serviço de transporte coletivo depende de ações da empresa concessionária operadora e do poder público concedente, A proposta de reestruturação do sistema municipal contém propostas para tal.

2.4.1 Fortalecimento do órgão gestor municipal

A Secretaria de Mobilidade Urbana (SEMOB) dispõe de recursos humanos e materiais limitados para exercer, de forma adequada, a gestão do sistema municipal de transporte atual e passará a ser ainda mais requisitada em função das melhorias e inovações propostas neste Plano de Reestruturação, demandando investimentos (não apenas financeiros) para prepará-la para desempenhar as novas funções que serão decorrentes de um novo modelo de gestão.

- a) Implementação de programas de capacitação das equipes da SEMOB;
- b) Revisão dos procedimentos de gestão adotados na SEMOB sobre o serviço de transporte coletivo.

2.4.2 Aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão e controle público

Concedida a exploração do serviço público de transporte para uma empresa, cabe ao poder concedente a gestão e o controle sobre a sua prestação, com especial atenção aos aspectos econômicos da contratação, quando ocorre injeção de recursos públicos para complemento do custeio da operação. Para isto, recomenda-se:

- a) Aperfeiçoamento dos controles públicos sobre a arrecadação do sistema municipal de transporte coletivo, incluindo o acompanhamento das receitas de venda e a correspondente utilização dos créditos comercializados;
- b) Implantação de sistema de prestação de contas à sociedade sobre a conta corrente do sistema de transporte coletivo, abrangendo a arrecadação, a remuneração da Concessionária e o montante de subsídios concedidos;
- c) Implantação de um Sistema de Avaliação da Qualidade, com apuração de indicadores de prestação do serviço e a serem aplicados no aprimoramento da operação;
- d) Contratação de serviços profissionais para verificação do contrato de concessão, que poderá abranger o processamento dos dados do Sistema de Avaliação da Qualidade e outras formas de controle das disposições contratuais;
- e) Mudança da forma de contratação da Concessionária passando a incidir na sua remuneração os resultados do Sistema de Avaliação da Qualidade.

2.4.3 Estímulo a iniciativas da Concessionária

Além de indicações de melhoria na relação contratual entre o poder público concedente e a Concessionária, devem ser estimuladas ações da própria operadora na busca permanente por eficiência e qualidade, tais como:

- a) Melhorar os canais de comunicação do Centro de Controle da garagem com os pontos de controle das linhas, com instituição de formas de comunicação mais eficientes com os motoristas em tempo real;
- b) Implantar recursos para que os fiscais/despachantes possam acompanhar a operação em tempo real, da mesma forma como ocorre no Centro de Controle da garagem;
- c) Estabelecer pontos estratégicos de controle no percurso das linhas, com horários programados de passagem, para que os motoristas possam proceder com uma autorregulação da marcha do veículo;
- d) Participação ativa da Concessionária nas ações de comunicação com a sociedade.

Tabela 1. Quadro síntese das propostas para a reestruturação do sistema municipal de transporte coletivo de Taubaté

| Ação | Código | Descrição resumida | Observações |
|--|---------------------|---|---|
| Alternativas para reestruturação da rede de linhas | RC1 | Com integração em ECO e linhas circulares na Área Central | Escolha de uma alternativa pela SEMOB |
| | RC2 | Com integração em ECO sem linhas circulares na Área Central | |
| | RC3 | Com integração em ECO fora do pico e linhas circulares na Área Central | |
| | RC4 | Com integração em ECO fora do pico e sem linhas circulares na Área Central | |
| | RC5 | Rede estrutural e linhas circulares na Área Central | |
| | RC6 | Rede estrutural sem linhas circulares na Área Central | |
| Melhoria do padrão de oferta | OF1 | Melhoria localizada | Escolha de uma alternativa pela SEMOB |
| | OF2 | Melhoria substancial | |
| | OF3 | Melhoria generalizada | |
| Qualificação da frota | Básica | Manutenção do padrão atual | Escolha de uma alternativa (ou combinação) pela SEMOB |
| | Superior | Utilização de veículos melhores nas linhas estruturais | |
| | Superior + | Utilização de veículos com ar-condicionado nas linhas estruturais | |
| | Superior + Elétrico | Utilização de veículos elétricos com ar-condicionado nas linhas estruturais | |
| Investimentos em infraestrutura | Ação 1 | Implantação de faixas exclusivas para ônibus | Todas estas ações representam melhoria de qualidade para o sistema, mas demandam investimento e têm impacto no custeio do sistema, dependendo de uma avaliação de custo x benefício pela Administração Municipal. |
| | Ação 2 | Reforma do terminal da Rodoviária Velha | |
| | Ação 3 | Construção da ECO CECAP | |
| | Ação 4 | Construção da ECO Rodoviária Nova | |
| | Ação 5 | Construção da ECO Narizinho | |
| | Ação 6 | Qualificação dos pontos de parada nos eixos estruturais e Área Central | |
| Instrumentos de informação e comunicação com a sociedade | Ação 1 | Implantação de sistema de informação nas paradas | |
| | Ação 2 | Implantação de PMVs com informação em tempo real | |
| | Ação 3 | Melhoria e divulgação dos APPs para telefone celular | |
| | Ação 4 | Criação de uma nova marca para o sistema municipal de transporte coletivo | |
| | Ação 5 | Criação do site "Transporte Taubaté" | |
| | Ação 6 | Comunicação nas redes sociais | |
| | Ação 7 | Realização de campanhas | |
| Ações para melhoria da gestão | Ação 1 | Fortalecimento da SEMOB | Medidas de gestão que devem ser implementadas em qualquer cenário |
| | Ação 2 | Aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão e controle | |
| | Ação 3 | Estímulo a iniciativas da Concessionária | |

3. Avaliação das alternativas relativas ao serviço de transporte coletivo

3.1 Metodologia

3.1.1 Considerações gerais

As propostas para reestruturação do Sistema de Transporte Coletivo de Taubaté (ver capítulo 2) contemplam diversas alternativas que precisam ser avaliadas pela Administração Municipal para escolha das mais adequadas em cada campo de intervenção, a seguir relacionados:

- Reestruturação da rede de linhas;
- Melhoria do padrão de oferta;
- Qualificação da frota;
- Infraestrutura; e,
- Política de comunicação e informação.

Para alguns campos de intervenção há propostas concorrentes, que foram objeto de comparação, e em outros casos, as propostas são independentes, sendo a análise direcionada para a filtragem das de melhor resultado, visando a sua priorização.

Para possibilitar uma avaliação comparativa entre as diversas alternativas foi adotada uma metodologia do tipo multicritério, utilizando um conjunto de indicadores (atributos) para cada grupo de proposições, buscando sempre sua leitura sob dois enfoques: do ponto de vista dos ganhos de qualidade para os usuários e do ponto de vista dos seus impactos no equilíbrio econômico e financeiro sistema de transporte como um todo.

Por princípio, todas as propostas formuladas visam a melhoria da qualidade do serviço, mas elas também implicam outros efeitos que precisam ser levados em conta, tais como: impacto nos custos do sistema, potencial de atração de demanda e dificuldades previstas no seu processo de implantação.

Em alguns casos, os valores dos indicadores ou dados dos atributos avaliados são quantitativos, oriundos dos estudos apresentados no Produto 4, e em outros casos, são de natureza qualitativa, adotados mediante avaliações subjetivas pela equipe da Consultora.

3.1.2 Processo participativo

No desenvolvimento e aplicação da metodologia exposta, foram realizadas três reuniões relacionadas a seguir:

- 1º. Reunião: participantes CAF, SEMOB e Consórcio Novo TC Taubaté no dia 17 de outubro, na qual foi exposta a metodologia adotada;
- 2º. Reunião: participantes CAF, SEMOB e Consórcio Novo TC Taubaté no dia 21 de outubro, na qual foram expostos pela consultora os resultados da aplicação da metodologia e os resultados obtidos, seguido de discussão dos demais participantes;
- 3º. Reunião: participantes CAF, SEMOB, ABC Transportes e Consórcio Novo TC no dia 28 de outubro, para exposição das alternativas selecionadas na 2ª reunião e avaliação do plano de implantação.

3.2 Avaliação das propostas de rede

Para avaliação das propostas para a nova rede de linhas (ver item 2.1.1), foram consideradas os seis cenários de combinações de mudanças na rede nos principais corredores (RE1C, RE1P e RE2) com as alternativas para a Área Central (AC1 e AC2), sempre em comparação com a situação atual (R0).

Tabela 2: Alternativas propostas para reestruturação da rede de linhas

| Alternativa de rede | Fora da Área Central | Na Área Central |
|---------------------|--|-----------------------------|
| R0 | Rede atual | Rede atual |
| RC1 | RE1C - Com integração em ECOs | AC1 - Com linhas circulares |
| RC2 | RE1C - Com integração em ECOs | AC2 - Sem linhas circulares |
| RC3 | RE1P - Com integração em ECOs apenas fora dos períodos de pico | AC1 - Com linhas circulares |
| RC4 | RE1P - Com integração em ECOs apenas fora dos períodos de pico | AC2 - Sem linhas circulares |
| RC5 | RE2 - Sem integração em ECOs | AC1 - Com linhas circulares |
| RC6 | RE2 - Sem integração em ECOs | AC2 - Sem linhas circulares |

3.2.1 Indicadores para avaliação das propostas de rede

Para avaliação das alternativas de propostas para a rede de transporte coletivo foram utilizados os seguintes indicadores:

- a) Para os usuários:
 - Tempos de viagem;
 - Porcentagem de transferências; e
 - Legibilidade da rede.
- b) Para o sistema
 - Frota operacional e produção quilométrica;
 - Custo mensal; e
 - Factibilidade.

3.2.1.1 Tempos de viagem

As mudanças de trajetos na Área Central e as novas configurações da rede de linhas gerarão maior eficiência na prestação dos serviços, com redução da extensão dos itinerários e, conseqüentemente, dos tempos médios de viagem, quando comparados com a rede atual. Todavia, haverá uma elevação do número de transferências entre linhas, objeto de avaliação de atributo específico, mostrado adiante.

Para a mensuração dos tempos de viagem em cada cenário de rede foram considerados quatro componentes: os tempos médios gastos no acesso à rede de transporte (tempo a pé), de espera (1ª espera), nos deslocamentos propriamente ditos (tempo no veículo) e nas transferências entre linhas (tempo de transferência). Para avaliação deste atributo foram utilizados dois indicadores:

- a) Tempo total de viagem

O primeiro indicador considera o tempo total de viagem pela simples soma dos tempos parciais (acesso à rede, primeira espera, no veículo e em transferências)

b) Tempo de viagem com penalização

Este segundo indicador procurou avaliar a percepção dos usuários relativa ao incômodo de alguns processos (espera e transferência) mediante a multiplicação dos tempos associados por fatores que procuram refletir uma penalidade associada. Os fatores aplicados foram: 2,0 (dois) para o tempo de espera e 3 (três), para os tempos de transferência. Dito de outra forma, é como se os usuários percebessem o tempo de espera como sendo o dobro do real, e o de transferência, como o triplo.

Os valores dos tempos de viagem em suas diversas parcelas foram obtidos da simulação da rede de transporte coletivo, conforme apresentado no Produto 4, estando apresentados na tabela a seguir:

Tabela 3: Tempos estimados (min) por alternativa de rede e variações em relação à situação atual (R0) na hora pico da manhã de dias úteis

| Rede | Tempo a pé | Tempo 1ª espera | Tempo no veículo | Tempo transfer. | Tempo total | Variação R0 | Tempo com penalidade [1] | Variação R0 |
|------|------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------|-------------|--------------------------|-------------|
| R0 | 7,32 | 21,35 | 24,46 | 3,78 | 56,91 | | 85,82 | |
| RC1 | 7,20 | 14,78 | 24,02 | 5,28 | 51,28 | -9,9% | 76,62 | -10,7% |
| RC2 | 7,18 | 14,86 | 23,85 | 5,22 | 51,11 | -10,2% | 76,41 | -11,0% |
| RC3 | 7,08 | 14,80 | 23,01 | 3,89 | 48,78 | -14,3% | 71,36 | -16,8% |
| RC4 | 7,17 | 15,02 | 23,30 | 3,55 | 49,04 | -13,8% | 71,16 | -17,1% |
| RC5 | 7,08 | 14,80 | 23,01 | 3,89 | 48,78 | -14,3% | 71,36 | -16,8% |
| RC6 | 7,17 | 15,02 | 23,30 | 3,55 | 49,04 | -13,8% | 71,16 | -17,1% |

[1] Fatores: 2 para o tempo de espera e 3 para o tempo de transferência

3.2.1.2 Porcentagem de transferências

Em qualquer situação, os usuários, para atingirem todas as possibilidades de destino, precisam realizar transferências entre linhas. Em Taubaté, as transferências são facilitadas pela utilização do sistema de bilhetagem eletrônica, sem ônus de pagamento de uma nova tarifa. Portanto, esta situação já ocorre na rede atual, mas se dará em maior intensidade nos cenários de rede propostos, seja em função do seccionamento de linhas nas estações de conexão, quando for o caso, seja em função das alterações na circulação na Área Central.

As análises foram realizadas considerando o conjunto da rede de transporte e na Área Central, com os dados provenientes do modelo de simulação, tendo sido calculadas as porcentagens de viagens integradas em ambas as situações.

Tabela 4: Variação do número de transferências por alternativa de rede na hora pico da manhã de dias úteis

| Rede | % Transfer. Geral | Variação R0 | % Transfer. na Área Central | Variação R0 |
|------|-------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| R0 | 17% | | 12% | |
| RC1 | 29% | 70,3% | 33% | 175,0% |
| RC2 | 28% | 64,8% | 15% | 25,0% |
| RC3 | 23% | 36,1% | 33% | 175,0% |
| RC4 | 21% | 23,6% | 15% | 25,0% |
| RC5 | 23% | 36,1% | 33% | 175,0% |
| RC6 | 21% | 23,6% | 15% | 25,0% |

A necessidade de transferências, em relação à rede atual, é maior em todas as alternativas propostas, sendo mais significativa nas redes com seccionamento nas estações de conexão (RC1 e RC2) e nas alternativas que consideram a implantação das linhas circulares na Área Central (RC1, RC3 e RC5).

3.2.1.3 Legibilidade da rede

O critério de legibilidade é subjetivo. Procura refletir o potencial de percepção que as pessoas, usuárias ou não do sistema de transporte coletivo, têm da rede de linhas como um sistema estruturado, de modo a facilitar a sua utilização.

Tabela 5: Avaliação de legibilidade por alternativa de rede

| Rede | Legibilidade |
|------|--------------|
| R0 | |
| RC1 | Favorece |
| RC2 | Favorece |
| RC3 | Dificulta |
| RC4 | Dificulta |
| RC5 | Não altera |
| RC6 | Não altera |

3.2.1.4 Frota operacional e produção quilométrica

A quantidade de veículos e a produção quilométrica necessária para operação das linhas foram calculadas a partir de um dimensionamento preliminar da oferta necessária para o atendimento da demanda e são variáveis de acordo com o cenário de oferta considerado, lembrando que o projeto considera três cenários diferentes de ampliação da oferta de viagens (ver item 2.1.2).

Para análise da configuração da rede de transporte foi considerado apenas um dos cenários de oferta estudado, o cenário OF2, isto porque, caso fossem usados todos os cenários haveria uma combinação dos efeitos da rede e do padrão de oferta, dificultando a análise apenas dos atributos associados ao desenho da rede de linhas. Assim, os aspectos de oferta foram tratados em uma análise específica.

Tabela 6: Frota, produção quilométrica e suas variações por alternativa de rede considerando o cenário de oferta OF2

| Rede | Frota | Variação R0 | Prod. Quilométrica em dias úteis | Variação com Situação Atual (R0) |
|------|-------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|
| R0 | 50 | | 12.585 | |
| RC1 | 58 | 16,0% | 16.312 | 29,6% |
| RC2 | 56 | 12,0% | 16.010 | 27,2% |
| RC3 | 54 | 8,0% | 16.550 | 31,5% |
| RC4 | 52 | 4,0% | 16.497 | 31,1% |
| RC5 | 54 | 8,0% | 16.217 | 28,9% |
| RC6 | 52 | 4,0% | 15.835 | 25,8% |

3.2.1.5 Custo mensal

Considerando os dados de frota e produção quilométrica apontados acima, foram calculados os custos operacionais da prestação do serviço de transporte coletivo de acordo com o modelo de planilha de custo padrão empregada nas avaliações econômico-financeiras apresentada no relatório do Produto P3 e na Nota Técnica 9, que tratou da avaliação econômica.

Os dados dos custos operacionais empregados na análise da rede de transporte, com base no cenário de oferta OF2 são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Custo operacional e variação do custo mensal operacional por alternativa de rede considerando o cenário de oferta OF2

| Rede | Custo Mensal (R\$) | Variação R0 |
|------|--------------------|-------------|
| R0 | 3.433.498 | |
| RC1 | 4.118.608 | 20,0% |
| RC2 | 4.003.596 | 16,6% |
| RC3 | 3.944.242 | 14,9% |
| RC4 | 3.862.291 | 12,5% |
| RC5 | 3.957.573 | 15,3% |
| RC6 | 3.841.025 | 11,9% |

3.2.1.6 Dificuldade de implantação

As configurações de rede proposta apresentam menores ou maiores dificuldades para a Administração Municipal implantá-las, isto porque, algumas podem requerer infraestruturas específicas, um maior esforço de comunicação com a Sociedade, modificar com maior ou menor intensidade os hábitos dos usuários. A medida desta dificuldade foi expressa em um indicador “factibilidade” com três conceitos (alta, média ou baixa) e sua atribuição se deu por atribuição da equipe da Consultora a partir da análise dos componentes e reflexos de cada alternativa.

Tabela 8: Avaliação de dificuldade por alternativa de rede

| Rede | Dificuldade |
|------|-------------|
| R0 | |
| RC1 | Média |
| RC2 | Média |
| RC3 | Média |
| RC4 | Média |
| RC5 | Baixa |
| RC6 | Baixa |

3.2.2 Atribuição de notas para avaliação dos atributos

Os indicadores quantitativos e qualitativos relacionados acima foram transformados em notas de modo a permitir a comparação em uma mesma base. Este é um procedimento usual em metodologias multicritério, como a aqui utilizada.

As notas para os atributos foram calculadas sempre de forma relativa, variando entre 0,00 e 1,00. Para os indicadores numéricos, foi atribuída a nota 1,00 para a alternativa que apresentou o maior ganho em relação à situação atual e 0,00 para a que apresentou menor ganho, com distribuição proporcional da nota para os valores intermediários.

Para os indicadores qualitativos (legibilidade e factibilidade) foram assumidos valores correspondentes aos conceitos conferidos com os seguintes critérios:

- Quanto à legibilidade: (i) Dificulta: 0 (zero); Não altera: 0,5 (meio); Favorece: 1,0 (um)
- Quanto às dificuldades: (i) Alta: 0 (zero); Média: 0,5 (meio); Baixa: 1,0 (um)

As duas próximas tabelas apresentam os resultados obtidos.

Tabela 9: Cálculo das notas técnicas para as alternativas de rede

| Alternativas de rede | | Atributos para os usuários | | | | | Atributos para o sistema | | |
|--|--------|----------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------|
| | | Tempo total de viagem | Tempo de transfer. | Tempo com penalidade | % Transfer. geral | % Transfer. Área Central | Frota operacional | Produção quilométrica | Custo mensal |
| Ganhos da alternativa em relação à rede atual (RO) | RC1 | -9,5% | 41,4% | -10,2% | 70,3% | 175,0% | 16,0% | 29,6% | 20,0% |
| | RC2 | -9,7% | 39,8% | -10,5% | 64,8% | 25,0% | 12,0% | 27,2% | 16,6% |
| | RC3 | -13,8% | 5,2% | -16,0% | 36,1% | 175,0% | 8,0% | 31,5% | 14,9% |
| | RC4 | -13,8% | -5,2% | -17,0% | 23,6% | 25,0% | 4,0% | 31,1% | 12,5% |
| | RC5 | -13,8% | 5,2% | -16,0% | 36,1% | 175,0% | 8,0% | 28,9% | 15,3% |
| | RC6 | -13,8% | -5,2% | -17,0% | 23,6% | 25,0% | 4,0% | 25,8% | 11,9% |
| | Mínimo | -13,8% | -5,2% | -17,0% | 23,6% | 25,0% | 4,0% | 25,8% | 11,9% |
| | Máximo | -9,5% | 41,4% | -10,2% | 70,3% | 175,0% | 16,0% | 31,5% | 20,0% |
| Cálculo da Nota Técnica | RC1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 |
| | RC2 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,12 | 1,00 | 0,33 | 0,76 | 0,41 |
| | RC3 | 0,99 | 0,78 | 0,85 | 0,73 | 0,00 | 0,67 | 0,00 | 0,63 |
| | RC4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,07 | 0,92 |
| | RC5 | 0,99 | 0,78 | 0,85 | 0,73 | 0,00 | 0,67 | 0,47 | 0,58 |
| | RC6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Tabela 10: Cálculo da nota técnica dos indicadores qualitativos para as alternativas de rede

| Alternativas de rede | Atributo para os usuários | | Atributo para o sistema | |
|----------------------|---------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| | Legibilidade | Nota técnica | Dificuldade | Nota técnica |
| RC1 | favorece | 1,00 | média | 0,50 |
| RC2 | favorece | 1,00 | média | 0,50 |
| RC3 | dificulta | 0,00 | média | 0,50 |
| RC4 | dificulta | 0,00 | média | 0,50 |
| RC5 | não altera | 0,50 | baixa | 0,00 |
| RC6 | não altera | 0,50 | baixa | 0,00 |

3.2.3 Atribuição de notas finais ponderadas

Para o cálculo das notas finais foi considerado um número menor de indicadores, aos quais foram atribuídos pesos para refletir a relevância de cada um. Estes pesos foram estabelecidos pela equipe da Consultora e validados nas reuniões de discussão da avaliação com a SEMOB.

a) Para os usuários:

- Tempo de viagem com penalidade 50%
- Porcentagem de transferências geral 20%
- Porcentagem de transferências na Área Central 20%
- Legibilidade da rede 10%

b) Para o sistema

- Custo mensal 90%
- Factibilidade..... 10%

Tabela 11: Cálculo das notas da avaliação das propostas de rede considerando o padrão de oferta OF2

| | Atributos para os usuários | Atributos para o sistema |
|--|----------------------------|--------------------------|
|--|----------------------------|--------------------------|

| Alternativas de rede | | Tempo com penalidade | % Transfer. Geral | % Transfer. Área Central | Legibilidade da rede | Nota Final ponderada | Custo Mensal | Factibilidade | Nota Final ponderada |
|------------------------|------|----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------|---------------|----------------------|
| Nota Técnica | RC1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | | 0,00 | 0,50 | |
| | RC2 | 0,04 | 0,12 | 1,00 | 1,00 | | 0,41 | 0,50 | |
| | RC3 | 0,85 | 0,73 | 0,00 | 0,00 | | 0,63 | 0,50 | |
| | RC4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | | 0,92 | 0,50 | |
| | RC5 | 0,85 | 0,73 | 0,00 | 0,50 | | 0,58 | 1,00 | |
| | RC6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,50 | | 1,00 | 1,00 | |
| Nota Técnica Ponderada | Peso | 50% | 20% | 20% | 10% | | 90% | 10% | |
| | RC1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 1,00 | 0,00 | 0,05 | 0,50 |
| | RC2 | 0,02 | 0,02 | 0,20 | 0,10 | 3,42 | 0,37 | 0,05 | 4,23 |
| | RC3 | 0,42 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 5,71 | 0,57 | 0,05 | 6,15 |
| | RC4 | 0,50 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 9,00 | 0,83 | 0,05 | 8,81 |
| | RC5 | 0,42 | 0,15 | 0,00 | 0,05 | 6,21 | 0,52 | 0,10 | 6,22 |
| | RC6 | 0,50 | 0,20 | 0,20 | 0,05 | 9,50 | 0,90 | 0,10 | 10,00 |

O gráfico apresentado a seguir permite uma visualização comparativa das notas obtidas na avaliação das alternativas de rede.

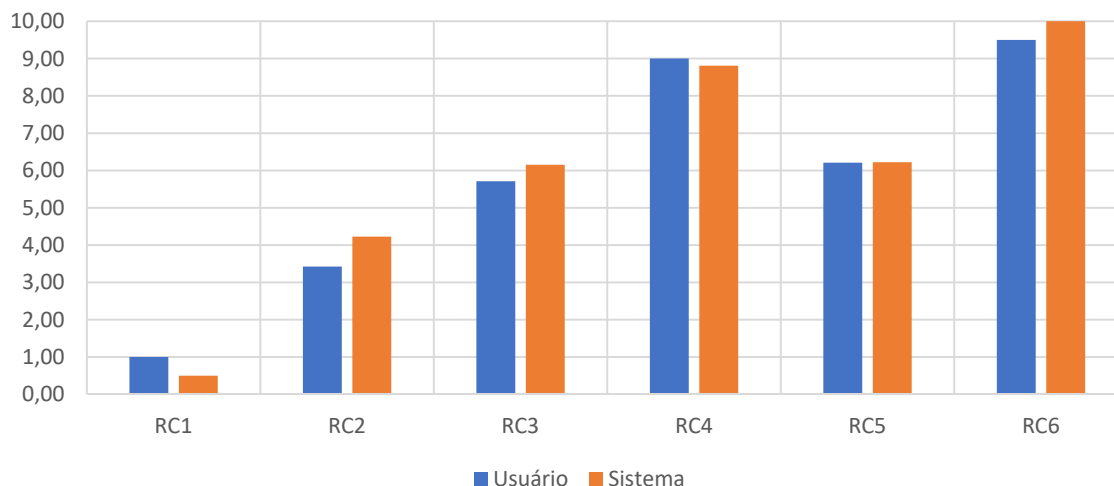


Figura 2: Valores das notas finais das alternativas de rede para os usuários e Sistema de Transporte de acordo, considerando o padrão de oferta OF2

3.3 Avaliação das propostas de oferta

Conforme apresentado no relatório do Produto 3, os excessivos tempos de espera são a principal reclamação dos usuários e não usuários do sistema de transporte coletivo, algo que também foi identificado nas análises técnicas realizadas pela Consultora.

Nas propostas desenvolvidas, foram propostos três cenários de oferta para a futura rede, todas com aumento da oferta de viagens em relação à situação atual (ver item 2.1.2) e a seguir relacionadas.

Tabela 12: Alternativas propostas para melhoria do padrão de oferta

| Padrões de Oferta | Conceito |
|-------------------|-----------------------|
| OF1 | Melhoria localizada |
| OF2 | Melhoria substancial |
| OF3 | Melhoria generalizada |

Considerando que as diferentes configurações de rede influenciam também os resultados da aplicação dos padrões de oferta sugeridos, optou-se pela escolha de um dos cenários de rede para esta análise. O cenário de rede adotado foi o cenário de rede RC6.

3.3.1 Indicadores para avaliação dos padrões de oferta

Para avaliação dos padrões de oferta foram utilizados os seguintes indicadores:

- a) Para os usuários:
 - Tempo de viagem (total e para a primeira espera); e
 - Intervalos no pico e fora do pico.
- b) Para o sistema
 - Frota operacional e produção quilométrica;
 - Custo mensal;
 - Demanda diária; e
 - Subsídio mensal.

3.3.1.1 Tempo de viagem

O tempo de viagem também foi adotado como indicador para avaliação dos padrões de oferta propostos. Neste caso, os tempos médios considerados foram o tempo total das viagens (soma dos tempos de acesso à rede de transporte, da primeira espera, dos deslocamentos propriamente ditos e das transferências entre linhas) e em separado, foi avaliado tempo da primeira espera, que representa o principal problema do serviço de transporte coletivo de Taubaté. A Tabela 13 apresenta os valores dos tempos utilizados na análise e as variações em relação à situação atual.

Tabela 13: Tempos de viagem e da 1ª espera por alternativa de padrão de oferta na hora pico da manhã de dias úteis, considerando a Rede RC6

| Padrões de oferta | Tempo total de viagem (min) | Varição em relação ao atual | Tempo da primeira espera (min) | Varição em relação ao atual |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Atual | 56,90 | | 21,35 | |
| OF1 | 50,43 | -11,4% | 15,93 | -25,4% |
| OF2 | 49,04 | -13,8% | 15,02 | -29,6% |
| OF3 | 47,70 | -16,2% | 13,97 | -34,6% |

3.3.1.2 Intervalos no pico e fora do pico

A avaliação do efeito das alternativas de oferta sobre o tempo de espera dos usuários, também foi realizada a partir dos dados dos intervalos entre viagens nos períodos de pico como fora do pico. Os dados utilizados, decorrentes das considerações expostas no Produto P4, são apresentados na próxima tabela.

Tabela 14: Intervalos médios por alternativa de padrão de oferta considerando a Rede RC6

| Padrões de oferta | Intervalo pico (min) | Variação em relação ao atual | Intervalo médio fora pico (min) | Variação em relação ao atual |
|-------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Atual | 36,00 | | 54,00 | |
| OF1 | 21,00 | -41,7% | 42,00 | -22,2% |
| OF2 | 21,00 | -41,7% | 35,00 | -35,2% |
| OF3 | 18,00 | -50,0% | 33,00 | -38,9% |

3.3.1.3 Frota operacional, produção quilométrica, custo mensal, demanda e subsídios

A adoção de padrões de oferta que resultam na redução dos intervalos das viagens acarretam o aumento da frota necessária para operação e da produção quilométrica. Como resultante, há um impacto crescente nos custos de operação.

Do lado da demanda, as avaliações apresentadas no relatório do produto P4 mostram que há uma correlação positiva entre a redução dos intervalos e a atração de demanda. Deste modo, foi considerado o balanço entre a elevação dos custos e o esperado crescimento da receita, resultando na avaliação dos níveis de subsídio.

As duas próximas tabelas apresentam os dados operacionais, de demanda, custos e subsídios resultantes das avaliações.

Tabela 15: Frota, Produção Quilométrica e suas variações em relação à situação atual por alternativa de padrão de oferta considerando a Rede RC6

| Oferta | Frota | Variação em relação ao atual | Prod. Km | Variação em relação ao atual |
|--------|-------|------------------------------|----------|------------------------------|
| Atual | 50 | | 12.585 | |
| OF1 | 51 | 2,0% | 12.719 | 1,1% |
| OF2 | 52 | 4,0% | 15.835 | 25,8% |
| OF3 | 56 | 12,0% | 18.093 | 43,8% |

Tabela 16: Demanda diária, custo operacional e subsídio por alternativa de padrão de oferta considerando a Rede RC6

| Oferta | Custo Mensal (R\$) | Variação em relação ao atual | Demanda diária | Variação em relação ao atual | Subsídio (R\$) | Variação em relação ao atual |
|--------|--------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|
| Atual | 3.433.498 | | 21.310 | | 1.944.524 | |
| OF1 | 3.464.869 | 0,9% | 25.103 | 17,8% | 1.710.867 | -12,0% |
| OF2 | 3.841.025 | 11,9% | 26.277 | 23,3% | 2.004.994 | 3,1% |
| OF3 | 4.250.731 | 23,8% | 27.191 | 27,6% | 2.350.836 | 20,9% |

3.3.2 Atribuição de notas para avaliação dos atributos

Para avaliação dos atributos de padrão de oferta, as notas para os atributos também foram calculadas variando entre 0,00 e 1,00, sendo a nota 1,00 atribuída para a alternativa que apresentasse a melhor situação para os usuários (maior variação) ou mais favorável para o sistema (menor variação).

Tabela 17: Cálculo das notas técnicas para as alternativas de padrão de oferta

| Padrões de Oferta | Atributos para os usuários | | | | Atributos para o sistema | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|
| | Tempo total de viagem | Tempo 1ª espera | Intervalo pico | Intervalo fora pico | Frota operacional | Produção quilométrica | Custo mensal | Demanda diária | Subsídio mensal |
| Variação OF1 | -11,4% | -25,4% | -41,7% | -22,2% | 2,0% | 1,1% | 0,9% | 17,8% | -12,0% |

| Padrões de Oferta | | Atributos para os usuários | | | | Atributos para o sistema | | | | |
|-------------------|--------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|
| | | Tempo total de viagem | Tempo 1ª espera | Intervalo pico | Intervalo fora pico | Frota operacional | Produção quilométrica | Custo mensal | Demanda diária | Subsídio mensal |
| | OF2 | -13,8% | -29,6% | -41,7% | -35,2% | 4,0% | 25,8% | 11,9% | 23,3% | 3,1% |
| | OF3 | -16,2% | -34,6% | -50,0% | -38,9% | 12,0% | 43,8% | 23,8% | 27,6% | 20,9% |
| | Mínimo | -16,2% | -34,6% | -50,0% | -38,9% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | -12,0% |
| | Máximo | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 12,0% | 43,8% | 23,8% | 27,6% | 20,9% |
| Nota Técnica | OF1 | 0,70 | 0,73 | 0,83 | 0,57 | 0,83 | 0,98 | 0,96 | 0,64 | 1,00 |
| | OF2 | 0,85 | 0,86 | 0,83 | 0,90 | 0,67 | 0,41 | 0,50 | 0,84 | 0,54 |
| | OF3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |

3.3.3 Atribuição de notas finais ponderadas

Para o cálculo das notas finais foram considerados alguns dos indicadores relacionados acima, dado que alguns se sobrepõem. Os pesos foram adotados pela Consultora e validados nas reuniões.

- a) Para os usuários:
- Tempo total de viagem 40%
 - Tempo da primeira espera 25%
 - Intervalo no pico 20%
 - Intervalo fora pico 15%
- b) Para o sistema
- Custo mensal 33%
 - Atração de demanda 33%
 - Subsídios 33%

Os resultados do

Tabela 18: Cálculo da nota final ponderada para as alternativas de padrão de oferta considerando a Rede RC6

| Padrões de Oferta | | Atributos para os usuários | | | | Atributos para o sistema | | | | |
|------------------------|------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------------|
| | | Tempo total de viagem | Tempo 1ª espera | Intervalo pico | Intervalo fora pico | Nota Final ponderada | Custo mensal | Demanda diária | Subsídio mensal | Nota Final ponderada |
| Nota Técnica | OF1 | 0,70 | 0,73 | 0,83 | 0,57 | | 0,96 | 0,64 | 1,00 | |
| | OF2 | 0,85 | 0,86 | 0,83 | 0,90 | | 0,50 | 0,84 | 0,54 | |
| | OF3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | 0,00 | 1,00 | 0,00 | |
| Nota Técnica Ponderada | Peso | 40% | 25% | 20% | 15% | | 33% | 33% | 33% | |
| | OF1 | 0,28 | 0,18 | 0,17 | 0,09 | 7,17 | 0,32 | 0,21 | 0,33 | 8,60 |
| | OF2 | 0,34 | 0,21 | 0,17 | 0,14 | 8,59 | 0,17 | 0,28 | 0,18 | 6,22 |
| | OF3 | 0,40 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 10,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 3,30 |

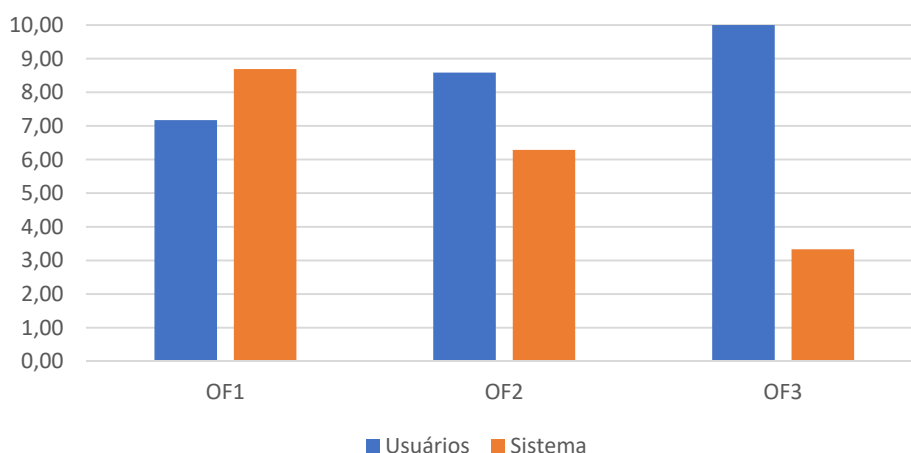


Figura 3: Valores das notas finais dos padrões de oferta para os usuários e Sistema de Transporte considerando a alternativa de rede RC6

3.4 Avaliação das propostas de mudança no padrão da frota

A qualidade da frota é um importante fator para a avaliação do sistema tanto pelos seus usuários como pela população em geral. A indústria de ônibus oferece produtos com especificações que contribuem para isso, como uso de suspensão pneumática, ar-condicionado e, ainda em fase embrionária no país, ônibus elétricos. As propostas para melhoria do padrão de frota (ver item 2.1.3) consideram cenários com incorporação progressiva desses recursos.

Tabela 19: Alternativas propostas para melhoria do padrão de frota

| Padrões de Frota | Conceito |
|---------------------|--|
| Básico | Padrão atual |
| Superior | Veículos melhores nas linhas estruturais (suspensão pneumática) |
| Superior + | Veículos com ar-condicionado nas linhas estruturais |
| Superior + elétrico | Veículos com ar-condicionado nas linhas estruturais e veículos elétricos |

3.4.1 Indicadores para avaliação dos padrões de frota

Para avaliação dos padrões de frota foram utilizados os seguintes indicadores:

- a) Para os usuários:
 - Conforto;
 - Acessibilidade;
 - Emissões de CO₂; e
 - Imagem do sistema de transporte.
- b) Para o sistema
 - Custo mensal; e
 - Subsídio mensal.

3.4.1.1 Indicadores qualitativos

Alguns indicadores de avaliação do padrão de frota foram avaliados por critérios qualitativos, mediante atribuição de conceitos, que procuraram avaliar a melhoria de cada alternativa de frota em relação à situação atual.

Foram admitidos quatro conceitos: (i) não altera substancialmente a situação atual; (ii) promove melhorias em relação à situação atual, porém de menor grau; (iii) incorpora melhorias significativas (“melhora +”); e (iv) melhora muito a situação da frota (“melhora ++”). A Tabela 20 apresenta os conceitos adotados pela Consultora.

Tabela 20: Avaliação qualitativa dos atributos de padrão de frota

| Alternativa de frota | Conforto | Acessibilidade | Emissões | Imagem |
|----------------------|------------|----------------|------------|------------|
| Básico | Não altera | Não altera | Não altera | Não altera |
| Superior | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora |
| Superior + | Melhora + | Não altera | Não altera | Melhora + |
| Superior + Elétrico | Melhora ++ | Melhora + | Melhora ++ | Melhora ++ |

3.4.1.2 Custo mensal

A utilização de ônibus com melhorias tecnológicas resulta em custos mais elevados que o do padrão da frota atual, dado que os preços dos veículos, os consumos de insumos e outros coeficientes de custo são mais elevados à medida que se incorporam atributos diferenciados. Para avaliar este efeito, foi realizado o cálculo do custo operacional com parâmetros específicos de cada tecnologia. Os cálculos foram efetuados para uma única configuração de rede (RC6) e de padrão de oferta (OF2) e seus resultados e as variações em relação à situação atual são apresentados na Tabela 21.

Tabela 21: Custo mensal de operação por alternativa de padrão de frota considerando a alternativa de rede RC6 e o padrão de oferta OF2

| Frota | Custo Mensal (R\$) | Varição em relação ao atual |
|---------------------|--------------------|-----------------------------|
| Atual | 3.433.498 | |
| Básico | 3.841.025 | 11,9% |
| Superior | 3.900.139 | 13,6% |
| Superior + | 4.050.000 | 18,0% |
| Superior + Elétrico | 4.247.894 | 23,7% |

3.4.1.3 Subsídio mensal

Com o aumento previsto do custo operacional é natural uma pressão sobre o nível de subsídio que a Prefeitura aporta para manter o equilíbrio financeiro do sistema de transporte coletivo; entretanto, esta condição se altera dependendo da expectativa de demanda futura, para o que foram trabalhados dois cenários: o primeiro com a demanda projetada utilizada no modelo de simulação com previsão de aumento na quantidade de passageiros transportados, e um segundo, pessimista, considerando a estagnação da demanda no nível atual.

Tabela 22: Valores do subsídio mensal e variações com a situação atual por alternativa de padrão de frota considerando a alternativa de rede RC6 e o padrão de oferta OF2

| Padrão de Frota | Subsídio com demanda modelada (R\$) | Variação com a situação atual | Subsídio com demanda estagnada (R\$) | Variação em relação à situação atual |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Atual | 1.944.524 | | 1.944.524 | |
| Básico | 2.004.994 | 3,1% | 2.352.051 | 21,0% |
| Superior | 2.064.107 | 6,1% | 2.411.165 | 24,0% |
| Superior + | 2.213.968 | 13,9% | 2.561.026 | 31,7% |
| Superior + Elétrico | 2.411.862 | 24,0% | 2.758.920 | 41,9% |

3.4.2 Atribuição de notas para avaliação dos atributos

Para os atributos qualitativos foi adotada uma pontuação relativa à situação atual, com nota 0 (zero), quando não há alteração em relação à situação atual, e notas 1, 3 e 4, progressivamente, quando são esperadas melhorias na qualidade ou na sua percepção para os usuários.

Tabela 23: Notas técnicas dos atributos para as alternativas de padrão de frota considerando a alternativa de rede RC6 e o padrão de oferta OF2

| Frota | Conforto | Acessibilidade | Emissões | Imagem |
|---------------------|----------|----------------|----------|--------|
| Básico | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Superior | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Superior + | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Superior + Elétrico | 4 | 3 | 4 | 4 |

Para avaliação dos atributos associados ao sistema de transporte foi adotada a mesma metodologia já explicada, com notas variando entre 0,00 e 1,00, sendo a nota 1,00 para a alternativa com maior variação em relação à situação atual e 0,00 para a de menor ganho, com distribuição proporcional para os valores intermediários. A Tabela 24 apresenta os resultados dos cálculos.

Tabela 24: Cálculo das notas técnicas dos atributos para as alternativas de padrão de frota

| Padrão de Frota | | Custo Mensal (R\$) | Variação do subsídio com demanda modelada (R\$) | Variação do subsídio com demanda estagnada (R\$) |
|------------------------------|---------------------|--------------------|---|--|
| Variação em relação ao atual | Atual | | | |
| | Básico | 11,9% | 3,1% | 21,0% |
| | Superior | 13,6% | 6,1% | 24,0% |
| | Superior + | 18,0% | 13,9% | 31,7% |
| | Superior + Elétrico | 23,7% | 24,0% | 41,9% |
| | Mínimo | 0,0% | 3,1% | 21,0% |
| | Máximo | 23,7% | 24,0% | 41,9% |
| Nota Técnica | Atual | | | |
| | Básico | 0,50 | 1,00 | 1,00 |
| | Superior | 0,43 | 0,85 | 0,85 |
| | Superior + | 0,24 | 0,49 | 0,49 |
| | Superior + Elétrico | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

3.4.3 Atribuição de notas finais ponderadas

Para o cálculo das notas finais foram considerados os seguintes indicadores e pesos:

a) Para os usuários:

- Conforto 25%
- Acessibilidade 25%
- Emissões 25%
- Imagem do sistema 25%

b) Para o sistema:

- Custo mensal: 50%
- Subsídio mensal (demanda modelada) 35%
- Subsídio mensal (demanda estagnada) 15%

Os valores resultantes da avaliação são apresentados na Tabela 25 e no gráfico da Figura 3.

Tabela 25: Cálculo da nota técnica final ponderada para as alternativas de padrão de frota considerando a alternativa de rede RC5 e o padrão de oferta OF2

| Padrões de Frota | | Atributos para os usuários | | | | | Atributos para o sistema | | | |
|------------------|---------------------|----------------------------|----------------|----------|-------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | | Conforto | Acessibilidade | Emissões | Imagem do sistema | Nota Final ponderada | Custo Mensal | Subsídio com demanda modelada | Subsídio com demanda estagnada | Nota Final ponderada |
| Nota Técnica | Básico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,50 | 1,00 | 1,00 | |
| | Superior | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | | 0,43 | 0,85 | 0,85 | |
| | Superior + | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | | 0,24 | 0,49 | 0,49 | |
| | Superior + Elétrico | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 4,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Nota Técnica | Peso | 25% | 25% | 25% | 25% | | 50% | 35% | 15% | |
| | Básico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,35 | 0,15 | 7,50 |
| | Superior | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 1,25 | 0,21 | 0,30 | 0,13 | 6,41 |
| | Superior + | 0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,75 | 3,75 | 0,12 | 0,17 | 0,07 | 3,65 |
| | Superior + Elétrico | 1,00 | 0,75 | 1,00 | 1,00 | 9,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

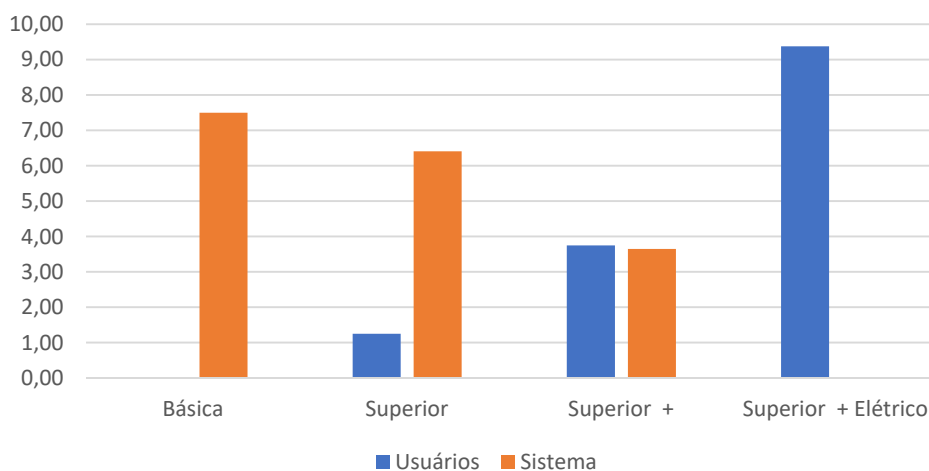


Figura 4: Valores das notas finais dos padrões de frota para os usuários e Sistema de Transporte considerando a alternativa de rede RC6 e padrão de oferta OF2

3.5 Avaliação das propostas de investimento em infraestrutura

As propostas de investimentos em infraestrutura visam melhorar as condições operacionais dos ônibus (faixas exclusivas e reforma do terminal da Rodoviária Velha) ou oferecer mais conforto e segurança para os usuários (reforma do terminal, construção de ECOs e qualificação dos pontos de parada). Em todos esses itens não se trata propriamente de escolhas entre alternativas, mas da Administração Municipal decidir pela oportunidade e conveniência de realizar os investimentos requeridos, como ainda, de priorizá-los.

Tabela 26: Propostas de investimentos em infraestrutura para o sistema de transporte coletivo

| Propostas |
|--|
| Implantação de faixas exclusivas para ônibus |
| Reforma da Rodoviária Velha |
| Construção da ECO CECAP |
| Construção da ECO Rodoviária Nova |
| Construção da ECO Narizinho |
| Qualificação dos pontos de parada nos corredores estruturais |

3.5.1 Indicadores para avaliação dos investimentos em infraestrutura

Para avaliação da infraestrutura foram utilizados os seguintes indicadores:

- a) Para os usuários:
 - Conforto;
 - Segurança;
 - Acessibilidade;
 - Emissões de CO₂;
 - Tempo de viagem; e
 - Imagem do sistema de transporte.
- b) Para o sistema
 - Investimento;
 - Impacto no custeio do sistema de transporte; e
 - Factibilidade.

3.5.1.1 Indicadores qualitativos

A exemplo da avaliação do padrão de frota, os investimentos propostos foram avaliados considerando a comparação com a situação existente e a mesma graduação dos conceitos: (i) não altera substancialmente a situação atual; (ii) promove melhorias em relação à situação atual, porém de menor grau; (iii) incorpora melhorias significativas (“melhora +”); e (iv) melhora muito a situação atual (“melhora ++”). Para cada conceito, foram atribuídos, respectivamente, valores de 0, 1, 3 e 4, respectivamente.

Tabela 27: Avaliação qualitativa das propostas de investimento em infraestrutura

| Frota | Conforto | Segurança | Acessibilidade | Emissões | Tempo de viagem | Imagem |
|-------------------|------------|------------|----------------|------------|-----------------|------------|
| Faixas exclusivas | Não altera | Melhora | Não altera | Melhora | Melhora | Melhora |
| Rodoviária Velha | Melhora ++ | Melhora ++ | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora ++ |
| ECO CECAP | Melhora + | Melhora | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora |
| ECO Rodov. Nova | Melhora | Melhora | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora |
| ECO Narizinho | Melhora | Melhora | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora |
| Pontos de parada | Melhora ++ | Melhora + | Melhora | Não altera | Não altera | Melhora ++ |

3.5.1.2 Indicadores de oportunidade e conveniência

Na avaliação dos investimentos em infraestrutura sob o ponto de vista de sua conveniência e oportunidade para a Administração Municipal, as propostas foram avaliadas também por atribuição de conceitos considerando o grau de investimento requerido, o seu impacto no custeio do sistema municipal de transporte coletivo e a sua factibilidade (dada pela dificuldade na sua execução). Segundo cada um desses atributos as propostas foram classificadas em três categorias: (i) baixo(a); (ii) médio(a); e (iii) alto(a).

Tabela 28: Avaliação qualitativa de conveniência e oportunidade das propostas de investimento em infraestrutura

| Frota | Investimento | Impacto no Custeio | Dificuldade |
|---------------------|--------------|--------------------|-------------|
| Faixas exclusivas | Baixo | Baixo | Alta |
| Rodoviária Velha | Alto | Médio | Alta |
| ECO CECAP | Médio | Baixo | Média |
| ECO Rodoviária Nova | Baixo | Baixo | Média |
| ECO Narizinho | Baixo | Baixo | Baixa |
| Pontos de parada | Médio | Médio | Baixa |

3.5.2 Atribuição de notas para avaliação das propostas

Para avaliação das propostas de investimento em infraestrutura foi aplicada a metodologia similar às utilizadas para os demais itens, com duas etapas: primeiro, calculando uma nota técnica para cada atributo e, na sequência, aplicando uma ponderação em cada um deles para obtenção de uma nota final ponderada, segundo os seguintes parâmetros:

Tabela 29: Critérios para atribuição das notas para avaliação dos investimentos em infraestrutura

| Indicadores | Avaliação | Nota Técnica |
|-----------------------------|------------|--------------|
| Qualitativos | Não altera | 0 |
| | Melhora | 1 |
| | Melhora + | 3 |
| | Melhora ++ | 4 |
| Conveniência e oportunidade | Baixo | 0 |
| | Médio | 2 |
| | Alto | 4 |

Os resultados da avaliação são apresentados na Tabela 30.

Tabela 30: Cálculo da nota técnica final ponderada para as alternativas de investimentos em infraestrutura

| Padrões de Frota | | Atributos para os usuários | | | | | | Atributos para o sistema | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|----------------|----------|-----------------|-------------------|--------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------------|
| | | Conforto | Segurança | Acessibilidade | Emissões | Tempo de viagem | Imagem do sistema | Nota final ponderada | Investimento | Impacto no custo | Dificuldade | Nota final ponderada |
| Nota Técnica | Faixas exclusivas | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | 4,00 | 4,00 | 0,00 | |
| | Rodoviária Velha | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | | 0,00 | 2,00 | 0,00 | |
| | ECO CECAP | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | | 2,00 | 4,00 | 2,00 | |
| | ECO Rodov. Nova | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | | 4,00 | 4,00 | 2,00 | |
| | ECO Narizinho | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | | 4,00 | 4,00 | 4,00 | |
| | Pontos de parada | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | | 2,00 | 2,00 | 4,00 | |
| Nota Técnica Ponderada | Peso | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | | 33% | 33% | 33% | |
| | Faixas exclusivas | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 1,70 | 1,32 | 1,32 | 0,00 | 2,20 |
| | Rodoviária Velha | 0,68 | 0,68 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 5,53 | 0,00 | 0,66 | 0,00 | 0,55 |
| | ECO CECAP | 0,51 | 0,17 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 2,55 | 0,66 | 1,32 | 0,66 | 2,20 |
| | ECO Rodov. Nova | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 1,70 | 1,32 | 1,32 | 0,66 | 2,75 |
| | ECO Narizinho | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 1,70 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 3,30 |
| | Pontos de parada | 0,68 | 0,51 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 5,10 | 0,66 | 0,66 | 1,32 | 2,20 |

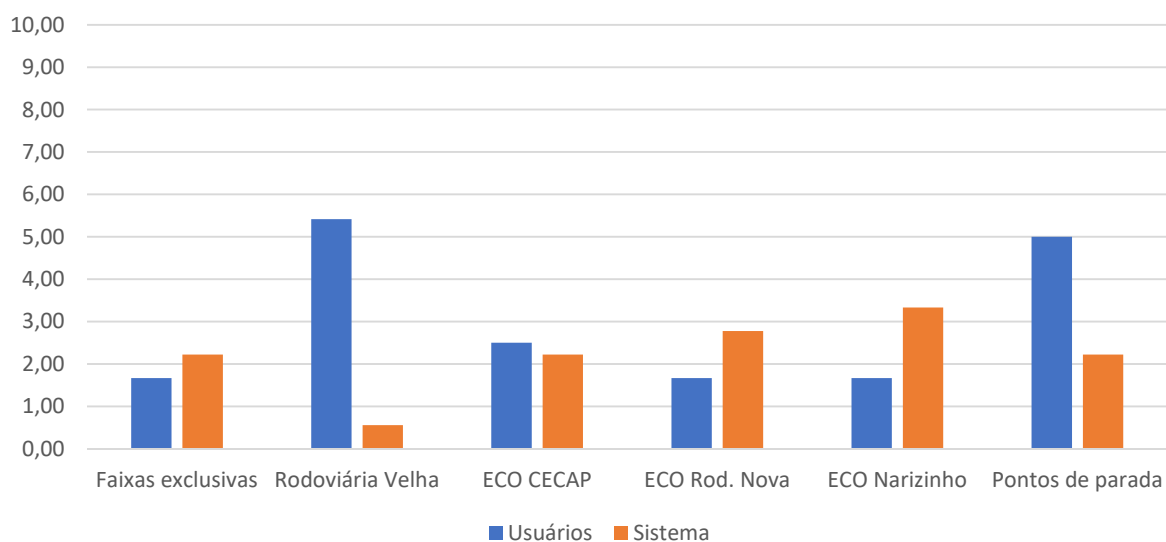


Figura 5: Valores das notas finais dos investimentos em infraestrutura para os usuários e Sistema de Transporte

3.6 Avaliação das propostas de política de informação e comunicação

As propostas de instituição de políticas de informação e comunicação com a sociedade visam facilitar o acesso da população ao serviço, oferecendo informações sobre horários, itinerários e outras informações operacionais, e também melhorar a imagem do sistema de transporte coletivo para usuários e não usuários do serviço, procurando sempre, com isso, atrair novas demandas.

Tabela 31: Propostas para política de informação e comunicação

| Conceito |
|---|
| Informação nos pontos de parada |
| PMVs com informação em tempo real |
| Melhoria do aplicativo Cittamobbi |
| Criação do site Transporte Taubaté |
| Divulgação do sistema de transporte nas redes sociais |
| Realização de campanhas de promoção do transporte coletivo |
| Criação de nova marca para o sistema de transporte coletivo |

3.6.1 Indicadores para avaliação das propostas de política de informação e comunicação

Para avaliação dos padrões de frota foram utilizados os seguintes indicadores:

- a) Para os usuários:
 - Conforto;
 - Segurança;
 - Planejamento da viagem; e
 - Imagem do sistema de transporte.
- b) Para o sistema
 - Investimento;
 - Impacto no custeio do sistema de transporte; e
 - Factibilidade.

3.6.1.1 Indicadores qualitativos

Para esta categoria foi utilizado a mesma metodologia adotada na avaliação das propostas de investimento em infraestrutura, avaliando as ações propostas em relação à situação atual, com as propostas classificadas em quatro níveis: (i) não altera substancialmente a situação atual; (ii) promove melhorias em relação à situação atual, porém de menor grau; (iii) incorpora melhorias significativas (“melhora +”); e (iv) melhora muito a situação atual (“melhora ++”). Para cada conceito, foram atribuídos, respectivamente, valores de 0, 1, 3 e 4, respectivamente.

Tabela 32: Avaliação qualitativa das propostas de política de informação e comunicação

| Ações de comunicação | Conforto | Segurança | Planejamento da viagem | Imagem do sistema |
|------------------------|------------|------------|------------------------|-------------------|
| Informação nas paradas | Melhora | Não altera | Melhora + | Melhora |
| PMVs tempo real | Melhora | Não altera | Melhora + | Melhora |
| Cittamobbi | Não altera | Melhora | Melhora + | Melhora |
| Site | Não altera | Não altera | Melhora | Melhora |
| Redes sociais | Não altera | Melhora | Não altera | Melhora |
| Campanhas | Não altera | Melhora | Não altera | Melhora |
| Nova marca | Não altera | Não altera | Não altera | Melhora + |

3.6.1.2 Indicadores de oportunidade e conveniência

As propostas de instituição de uma política de informação e comunicação com a sociedade também foram avaliadas considerando o grau de investimento requerido, o seu impacto no custeio do sistema municipal de transporte coletivo e a sua factibilidade (dada pela dificuldade na sua execução), classificadas em três categorias: (i) baixo(a); (ii) médio(a); e (iii) alto(a).

Tabela 33: Avaliação qualitativa de conveniência e oportunidade das propostas de investimento em infraestrutura

| Ações de comunicação | Investimento | Impacto no Custeio | Dificuldade |
|------------------------|--------------|--------------------|-------------|
| Informação nas paradas | Médio | Médio | Média |
| PMVs tempo real | Alto | Baixo | Baixa |
| Cittamobbi | Baixo | Baixo | Baixa |
| Site | Baixo | Baixo | Baixa |
| Redes sociais | Baixo | Médio | Baixa |
| Campanhas | Médio | Médio | Média |
| Nova marca | Baixo | Baixo | Baixa |

3.6.2 Atribuição de notas para avaliação das propostas

Para avaliação das propostas de investimentos em informação e comunicação foi aplicada a metodologia utilizada para os investimentos em infraestrutura calculando uma nota técnica para cada atributo e, na sequência, aplicando uma ponderação em cada um deles para obtenção de uma nota final ponderada.

Tabela 34: Cálculo das notas técnicas e das notas finais ponderadas para as propostas de política de informação e comunicação

| Ações de comunicação | | Atributos para os usuários | | | | | Atributos para o sistema | | | |
|------------------------|------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------|
| | | Conforto | Segurança | Planejamento da viagem | Imagem do sistema | Nota final ponderada | Investimento | Impacto no custeio | Dificuldade | Nota final ponderada |
| Nota Técnica | Informação nas paradas | 1,00 | 0,00 | 3,00 | 1,00 | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | |
| | PMVs tempo real | 1,00 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | | 0,00 | 4,00 | 4,00 | |
| | Cittamobbi | 0,00 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | | 4,00 | 4,00 | 4,00 | |
| | Site | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | | 4,00 | 4,00 | 4,00 | |
| | Redes sociais | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | | 4,00 | 2,00 | 4,00 | |
| | Campanhas | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | |
| | Nova marca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | | 4,00 | 4,00 | 4,00 | |
| Nota Técnica Ponderada | Peso | 25% | 25% | 25% | 25% | | 33% | 33% | 33% | |
| | Informação nas paradas | 0,25 | 0,00 | 0,75 | 0,25 | 3,13 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 1,65 |
| | PMVs tempo real | 0,25 | 0,00 | 0,75 | 0,75 | 4,38 | 0,00 | 1,32 | 1,32 | 2,20 |
| | Cittamobbi | 0,00 | 0,25 | 0,75 | 0,25 | 3,13 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 3,30 |
| | Site | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,25 | 1,25 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 3,30 |
| | Redes sociais | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,25 | 1,25 | 1,32 | 0,66 | 1,32 | 2,75 |
| | Campanhas | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,25 | 1,25 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 1,65 |
| | Nova marca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,75 | 1,88 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 3,30 |

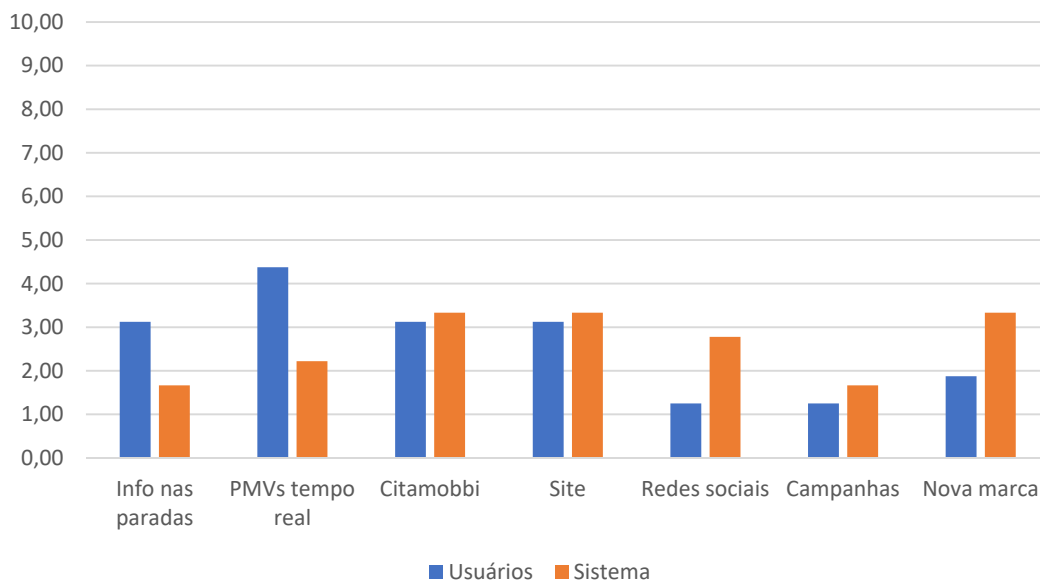


Figura 6: Valores das notas finais dos investimentos em informação e comunicação para os usuários e Sistema de Transporte

4. Avaliação do conjunto de propostas sob a ótica social

A avaliação das alternativas apresentada no capítulo precedente considera o conjunto dos usuários e a sociedade de forma global, já o Termo de Referência da contratação indicou ser importante uma avaliação das propostas sob o ponto de vista da distribuição dos benefícios por diferentes segmentos da população, a exemplo dos estratos de renda, cor, gênero, grupos ocupacionais e geográficos, incorporando, portanto, o conceito de equidade.

A natureza dos estudos desenvolvidos, tendo como campo de análise o transporte coletivo e não a mobilidade da população em sua ampla escala, dificultam uma investigação comparativa dos resultados obtidos nas diversas alternativas na perspectiva dos diversos segmentos sociais.

É certo que todas as alternativas avaliadas promovem melhorias na qualidade do transporte coletivo e, portanto, geram benefícios para todos os usuários. Assim, a decisão por qualquer alternativa terá, como consequência a melhoria das condições de mobilidade do estratos sociais e grupos da população que utilizam o serviço de transporte coletivo.

Tendo em conta esta reflexão, é importante que o Município leve em consideração na implantação das ações propostas o quão os segmentos da sociedade que apresentam maiores vulnerabilidades ou pertençam a grupos menos favorecidos em face das desigualdades sociais reconhecidas serão beneficiados. Assim, o que se propõe nesta visão não é a escolha de uma alternativa pelo critério social, mas a identificação da relevância de se promover as melhorias propostas sob este ponto de vista. Nos capítulos que seguem são apresentadas sob este enfoque.

4.1 Avaliação na perspectiva de gênero e raça/cor

4.1.1 Melhoria do transporte coletivo na perspectiva de gênero

A pesquisa de satisfação e percepção dos usuários do transporte coletivo apresentada no Produto 2 – Levantamento de Dados proporcionou dados sobre a utilização deste serviço segundo o gênero.

Os resultados mostraram que a grande maioria dos usuários do transporte coletivo em Taubaté são mulheres, com significativos 69,9% de participação, contra 30,8% de homens e 0,3% de pessoas que preferiram não responder o seu gênero.

As produções técnicas recentes sobre mobilidade têm ressaltado algumas diferenças no tratamento a ser dado nos sistemas de mobilidade sobre a perspectiva de gênero. Especificamente no caso das mulheres, são citados os aspectos associados à segurança pessoal, contenção ao assédio e a importunação sexual, e o reconhecimento que as jornadas pessoais diárias são mais longas por decorrência da associação do trabalho externo ao lar, com os cuidados familiares e domésticos.

As propostas apresentadas, ao melhorar o transporte coletivo para todos os usuários, beneficiam sobremaneira as mulheres, que são o grupo preponderante que utiliza este serviço. Comparativamente à população de Taubaté, há 40% mais mulheres utilizando os ônibus do que na sociedade, como mostra o gráfico da Figura 7.

Destaca-se, que a redução dos tempos de espera derivados da maior oferta de viagens beneficia a segurança das mulheres, pela redução da sua exposição por maiores tempos nos pontos de parada, como também representa um ganho de tempo frente as suas jornadas diárias mais extensas que às dos homens.

A segurança pessoal das mulheres também é ainda beneficiada pela melhoria da infraestrutura dos pontos de parada, com maior iluminação.

Quanto ao combate ao assédio e importunação sexual, ainda que não tenha sido objeto de nenhuma proposta específica, poderá ser tratado como um tema transversal, em campanhas públicas e orientações da concessionária quanto ao tratamento a ser dado em situações em que seus prepostos, como motoristas e fiscais, presenciem atos semelhantes.

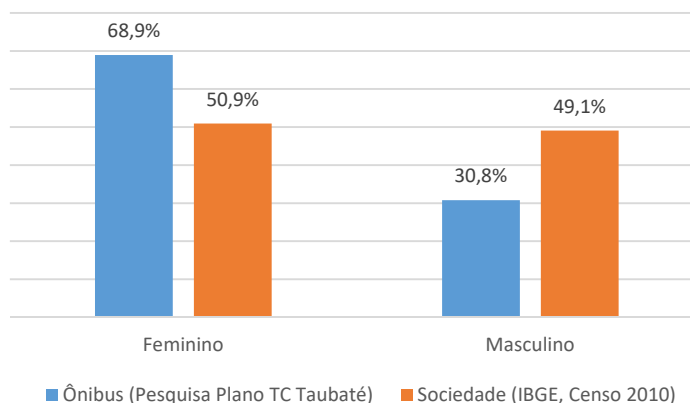


Figura 7: Proporção de pessoas do gênero feminino e masculino no transporte coletivo e na sociedade em Taubaté

4.1.2 Melhoria do transporte coletivo na perspectiva de raça/cor

As abordagens técnicas que tratam da relação de mobilidade e gênero também tratam da relação entre mobilidade e raça/cor, no conceito de interseccionalidade, ou seja, da interação entre diversos aspectos que influenciam relações sociais e de acesso às oportunidades. São reconhecidas as desigualdades presentes na sociedade relativa à raça/cor, em especial refletidas na renda e no tipo de ocupação.

Os dados da pesquisa de satisfação e percepção dos usuários do transporte coletivo realizada em Taubaté, já citada, comparativamente aos dados do Censo 2010, mostram o quão desigual são as proporções do uso deste serviço por negros e pardos, em relação à sua proporção na sociedade, como indica a Figura 8.

As pessoas de raça negra (pretos e pardos) segundo a classificação do IBGE representam 40% dos usuários do transporte coletivo em Taubaté, contra uma participação de 22% na sociedade. Os de raça branca são 72% na sociedade e 59% no transporte coletivo³. Assim, há quase 80% mais pretos e pardos nos ônibus do que há na cidade.

Considerando que os benefícios das propostas do transporte coletivo alcançam a todos os seus usuários; que há uma desigualdade social, desfavorável às pessoas de raça negra; e que estes utilizam o transporte coletivo em maiores proporções, é certo que as propostas de melhoria e requalificação deste serviço trarão benefícios a estes estratos, apoiando uma política inclusiva.

³ Os valores não somam 100% pelo fato de não terem sido considerados na análise os amarelos e indígenas.

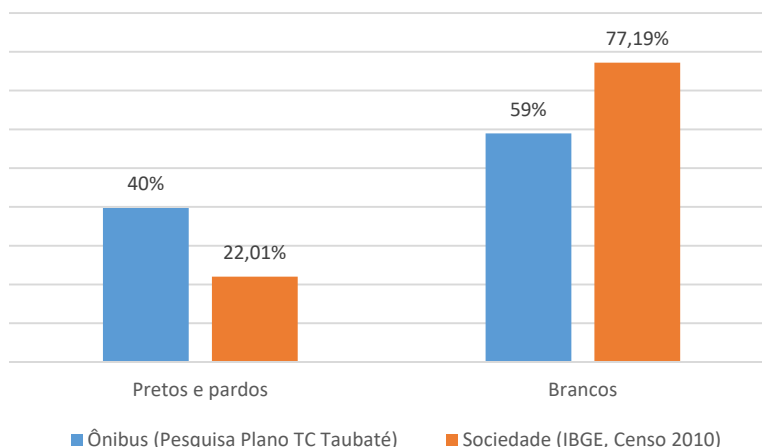


Figura 8: Proporção de pessoas pretas/pardas e brancas no transporte coletivo e na sociedade em Taubaté

4.2 Melhoria do transporte coletivo na perspectiva da renda da população

As desigualdades sociais na comparação se manifestam sobremaneira na comparação da renda dos usuários do transporte coletivo e da população.

Ainda que a base de dados da renda individual seja antiga (Censo 2010) o quadro macroeconômico do país não permite inferir que tenham havido mudanças significativas na distribuição relativa da renda da população. Assim, pode-se considerar os dados desta fonte como uma referência comparativa com a situação atual.

O gráfico da próxima figura mostra a comparação da proporção da população por faixas de renda em salários mínimos obtida do Censo 2010 com os dados obtidos na pesquisa de satisfação e percepção do transporte coletivo de 2021.

É evidente a desigualdade. Quase a totalidade dos usuários do transporte coletivo possuem uma renda entre 1 e 2 salários mínimos (91,4%), contra 53,7% de participação deste estrato na sociedade. Assim, há 70% a mais de usuários de renda baixa usando os ônibus, do que há na cidade. Nas rendas mais altas, acima de 4 salários mínimos, a participação de usuários é inferior a 1%.

Com base nestes dados, a renda média individual da população é de 2,15 salários mínimos (R\$ 2.608,43), contra 1,13 salários mínimos (R\$ 1.376,56) dos usuários de ônibus. Assim, o cidadão médio de Taubaté tem uma renda 89% superior ao do usuário do transporte coletivo.

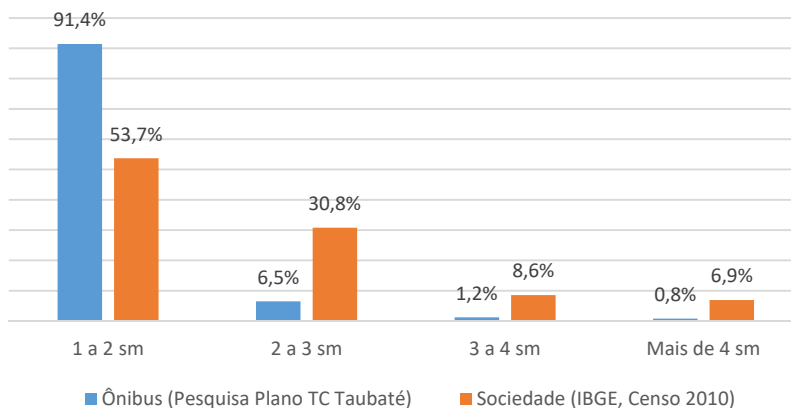


Figura 9: Proporção de pessoas por estratos de renda no transporte coletivo e na sociedade em Taubaté

Naturalmente, os benefícios a serem obtidos com as propostas de melhoria do transporte coletivo, em especial a redução do tempo de espera, impactarão positivamente os estratos de renda mais baixa. Visto sob esta ótica, uma eventual elevação dos subsídios públicos ao transporte coletivo, em proveito de uma maior qualidade, pode ser entendida como uma transferência de recursos da sociedade beneficiando estratos sociais menos favorecidos.

Uma forma de mensurar o efeito do benefício de redução do tempo de espera é a monetização deste ganho.

Considerando os dados apresentados acima, o custo da hora média produtiva dos usuários é de R\$ 6,257 (R\$ 1.376,56 ÷ 220h/mensais). Para fins de estimativa de ganhos sociais, alguns autores entendem que deva ser considerado 1/3 deste valor aplicado à redução dos tempos consumidos nos deslocamentos.

Quanto à redução dos tempos de espera, os dados apresentados no Produto 4 permitem estimar o ganho global mensal em dias úteis. Tomando-se como base o cenário de oferta OF2, a próxima tabela mostra os resultados obtidos.

Tabela 35: Estimativa do benefício de tempo de espera mensal

| Período | Int. Atual (min) | Int. Prop. (min) ^[1] | Red. Tempo (min) | % demanda em dias úteis | Demanda mensal em dias úteis | Ganho de tempo mensal (h) |
|---------|------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| PM | 36,47 | 20,54 | 15,93 | 29% | 138.900 | 36.884 |
| EPM | 58,53 | 36,40 | 22,12 | 17% | 81.256 | 29.957 |
| PA | 54,57 | 34,56 | 20,01 | 13% | 60.384 | 20.135 |
| EPT | 49,62 | 34,84 | 14,78 | 18% | 87.449 | 21.538 |
| PT | 45,15 | 31,08 | 14,07 | 16% | 74.616 | 17.504 |
| N | 70,23 | 40,95 | 29,28 | 7% | 34.847 | 17.008 |
| | | | | 100% | 477.452 | 143.026 |

[1] RC6/OF2

A redução mensal de tempo consumido pelos usuários na espera dos ônibus no padrão de oferta OF2 é de 143.026 horas. Este valor, aplicado ao custo da hora produtiva é de R\$ 894.924,00 e de R\$ 298.308,00 se considerado o custo social (hora lazer). Comparativamente a estes valores, o subsídio atual pago pelo Município é da ordem de quinhentos mil reais mensais.

Uma segunda análise é apresentada quanto à distribuição da melhoria da quantidade de viagens no território e sua correlação com a renda média da população. Vale recordar que a versão final do Produto 4 contou com uma avaliação similar, solicitada pela CAF, quanto à situação atual.

Considerando os mesmos critérios de avaliação apresentados no Produto 4, a Tabela 36 apresenta os dados de tempo de viagem, tempo de espera e extensão média das viagens considerando a alternativa de rede RC6 e o padrão de oferta OF2 por faixas de

Tabela 36. Acessibilidade da população segundo a classe de renda Atual e projetado na Alternativa RC6 e Oferta OF2

| Faixa de renda em salários mínimos | População | % População | Oferta (viag. hora pico dias úteis) | | Tempo Total (min) | | Tempo 1ª espera (min) | | Extensão (km) | |
|------------------------------------|-----------|-------------|-------------------------------------|----------|-------------------|----------|-----------------------|----------|---------------|----------|
| | | | Atual | Proposto | Atual | Proposto | Atual | Proposto | Atual | Proposto |
| 1 a 2 SM | 165.127 | 53,7% | 5,42 | 8,15 | 60,24 | 55,71 | 19,51 | 15,91 | 11,19 | 10,41 |
| 2 a 3 SM | 94.755 | 30,8% | 7,69 | 10,56 | 42,32 | 39,39 | 15,71 | 13,30 | 6,57 | 5,81 |
| 3 a 4 SM | 26.362 | 8,6% | 15,29 | 23,57 | 36,73 | 33,42 | 14,19 | 11,94 | 4,37 | 3,96 |
| Mais de 4 SM | 21.215 | 6,9% | 24,75 | 31,50 | 33,21 | 30,98 | 12,92 | 11,57 | 3,75 | 3,54 |

Os dados da tabela ainda que indiquem que a população com maior nível de renda terá à disposição melhores padrões de oferta (maior oferta e menores tempos de espera), mostram que haverá ganhos mais expressivos para as faixas de menor renda, reduzindo a desigualdade da oferta segundo este indicador, isto pode ser visto no gráfico da próxima figura.

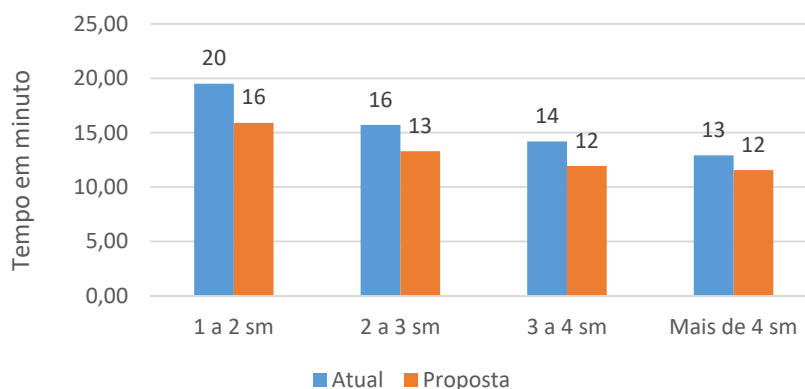


Figura 10: Tempos médios de 1ª espera na hora pico por faixa de renda

A distribuição espacial da melhoria da oferta correlacionada com as rendas médias pode ser vista no mapa da Figura 11.

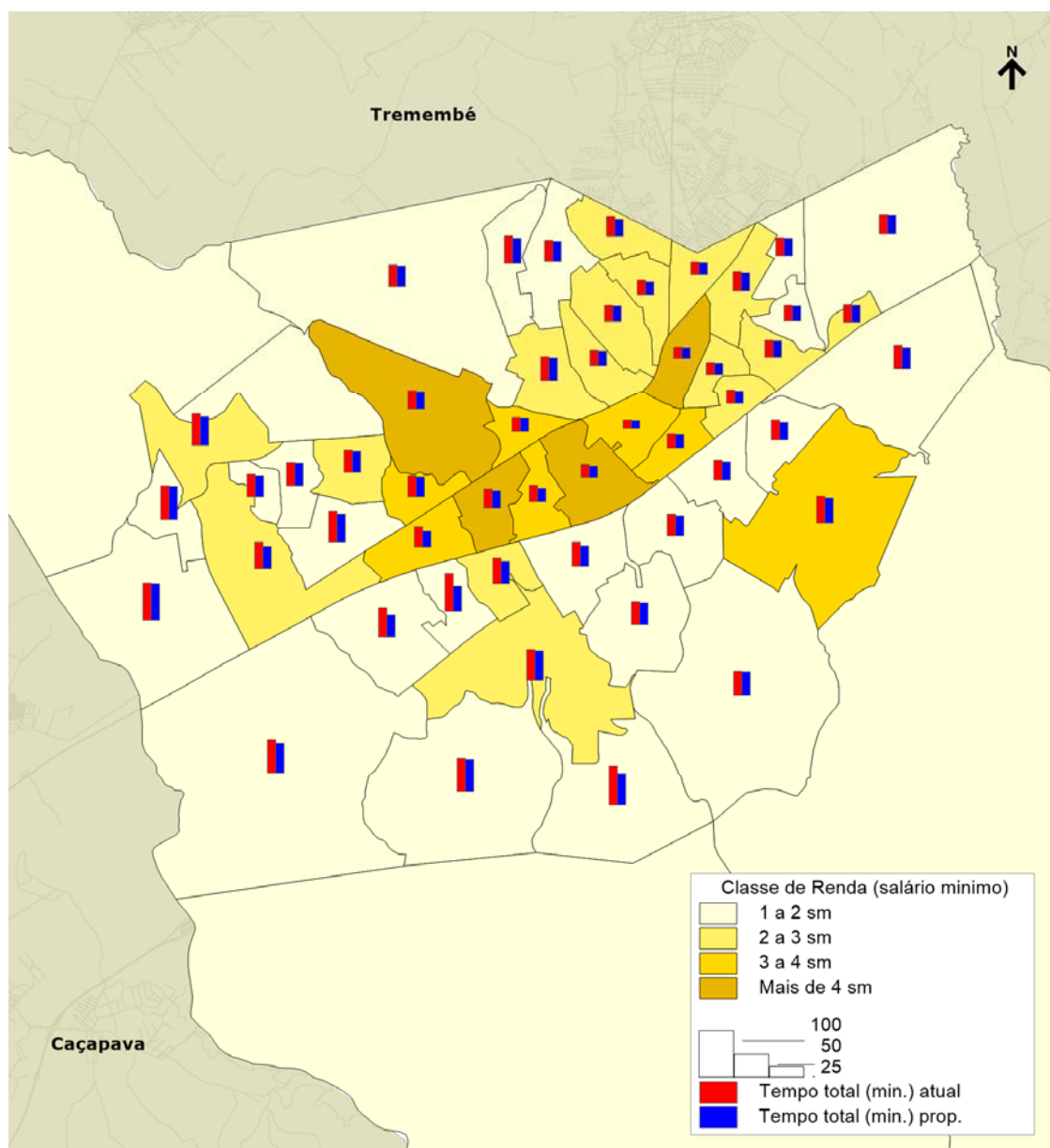


Figura 11: Distribuição espacial do tempo total de viagem na situação atual e proposta (RC6 com padrão de oferta OF2)

Por fim, o mapa da próxima figura mostra as variações de oferta entre a situação atual e projetada por macrozonas.

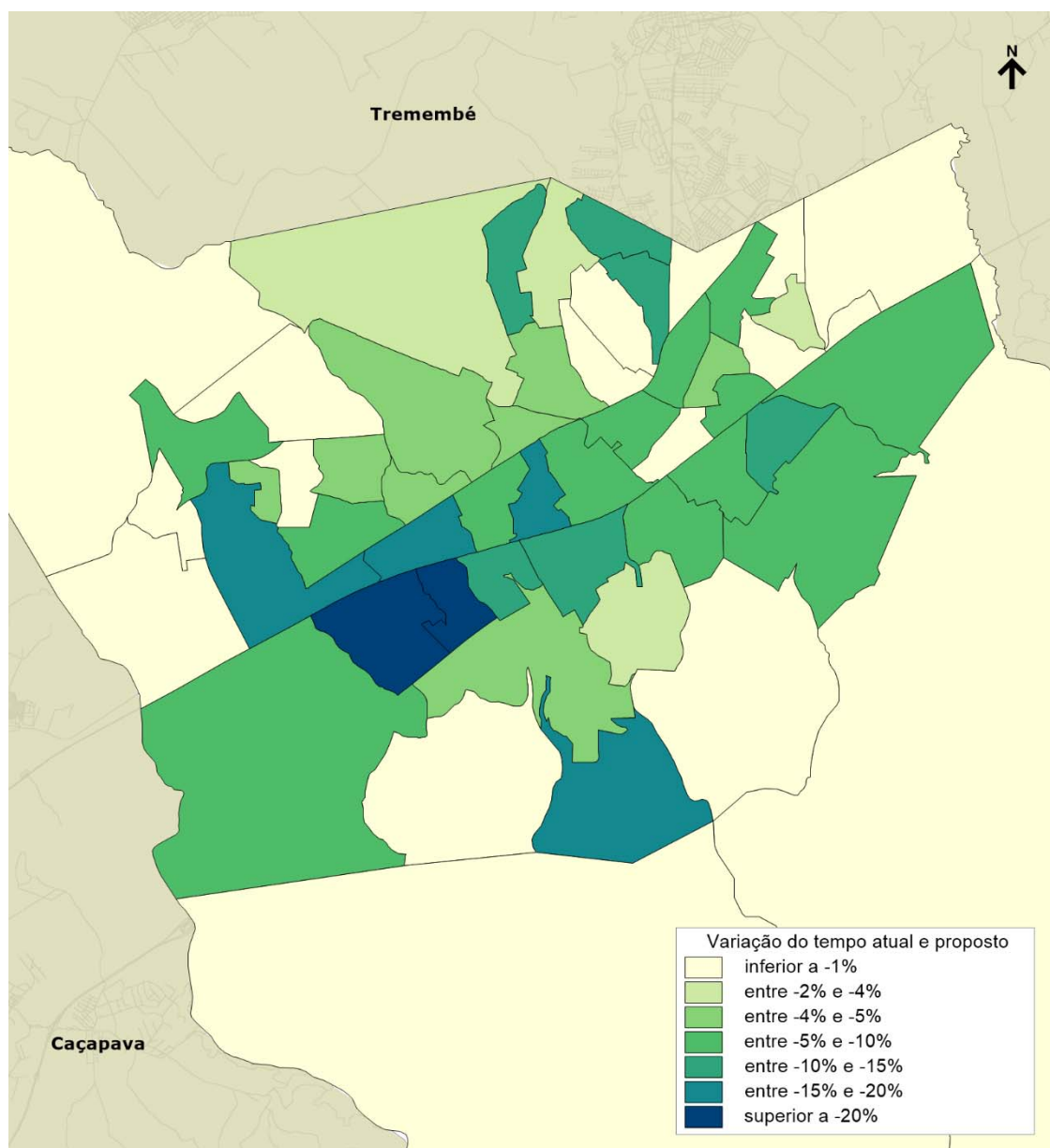


Figura 12: Variação do tempo total de viagem na situação atual e proposta (RC6 com padrão de oferta OF2) por macrozona

5. Avaliação final e conclusão sobre as propostas relativas ao serviço de transporte coletivo

Considerando o conjunto de avaliações realizadas, a Tabela 37 apresenta a compilação da avaliação das propostas de cada grupo de componentes do Plano de Reestruturação e uma nota total, que considera uma atribuição de um peso de 60% para as notas relativas às avaliações dos usuários e de 40% para as notas do sistema de transporte.

Tabela 37: Resultado geral de avaliação das propostas

| Componente do Plano | Código | Descrição resumida | Usuário | Sistema | Total |
|-------------------------------------|-------------------|---|---------|---------|-------|
| Propostas de rede | RC1 | Com integração em ECO e linhas circulares | 1,00 | 0,50 | 0,80 |
| | RC2 | Com integração em ECO sem linhas circulares | 3,42 | 4,23 | 3,75 |
| | RC3 | Com integração em ECO fora pico e linhas circulares | 5,71 | 6,15 | 5,89 |
| | RC4 | Com integração em ECO fora pico e sem linhas circulares | 9,00 | 8,81 | 8,92 |
| | RC5 | Rede estrutural e linhas circulares | 6,21 | 6,22 | 6,21 |
| | RC6 | Rede estrutural sem linhas circulares | 9,50 | 10,00 | 9,70 |
| Padrão de Oferta Rede RC6 | OF1 | Localizada | 7,17 | 8,60 | 7,74 |
| | OF2 | Substancial | 8,59 | 6,22 | 7,64 |
| | OF3 | Generalizada | 10,00 | 3,30 | 7,32 |
| Padrão de Frota Rede RC6 Oferta OF2 | Básica | Padrão atual | 0,00 | 7,50 | 4,50 |
| | Superior | Veículos melhores nas linhas estruturais | 1,25 | 6,41 | 4,35 |
| | Superior + | Veículos com ar nas linhas estruturais | 3,75 | 3,65 | 3,69 |
| | Superior + Elétr. | Veículos elétricos nas linhas estruturais | 9,38 | 0,00 | 3,75 |
| Investimentos em infraestrutura | Ação 1 | Faixas exclusivas | 1,70 | 2,20 | 1,90 |
| | Ação 2 | Rodoviária Velha | 5,53 | 0,55 | 3,54 |
| | Ação 3 | ECO CECAP | 2,55 | 2,20 | 2,41 |
| | Ação 4 | ECO Rod. Nova | 1,70 | 2,75 | 2,12 |
| | Ação 5 | ECO Narizinho | 1,70 | 3,30 | 2,34 |
| | Ação 6 | Pontos de parada | 5,10 | 2,20 | 3,94 |
| Comunicação | Ação 1 | Informação nas paradas | 0,78 | 1,67 | 1,14 |
| | Ação 2 | PMVs tempo real | 4,38 | 2,22 | 3,51 |
| | Ação 3 | Cittamobbi | 3,13 | 3,33 | 3,21 |
| | Ação 4 | Site | 3,13 | 3,33 | 3,21 |
| | Ação 5 | Redes sociais | 1,25 | 2,78 | 1,86 |
| | Ação 6 | Campanhas | 1,25 | 1,67 | 1,42 |
| | Ação 7 | Nova marca | 1,88 | 3,33 | 2,46 |

Obs.: as alternativas "iluminadas" são as de maiores notas

O processo de avaliação das alternativas e os seus resultados, em especial a tabela acima, foram apresentados e discutidos em uma oficina realizada com a equipe da SEMOB e com a CAF no sentido de orientar o processo de decisão.

Ressalta-se, que o modelo de avaliação multicritério adotado não deve ser visto como determinístico, segundo o qual, basta a adoção das soluções de maior nota, isto porque há um conjunto de outros fatores

intervenientes no processo de decisão. Assim, os resultados devem ser vistos como um indicativo para a tomada de decisão pela Administração Municipal.

Com base nos resultados da oficina mencionada, foram obtidos os seguintes indicativos quanto às propostas para o Plano de Reestruturação do Sistema de Transporte Público Municipal de Taubaté:

a) Quanto à estrutura da rede

A proposta de rede RC4, que estabelece uma rede integrada em estações de conexão e seccionamento das linhas apenas nos horários fora do pico foi considerada a mais adequada. Entretanto, esta solução somente deverá ser implantada ao longo do corredor das Av. Carlos Pedroso da Silveira e Av. Carlos Schneider. Ainda assim, esta proposta somente poderá ser efetivamente implementada com a construção da ECO CECAP, o que demandará tempo para desenvolvimento do projeto e execução da obra. Neste tempo deverá ser adotada a alternativa RC6, com reforço da oferta nos corredores estruturais. Vale dizer, que na opção RC4 a operação nos horários de pico será a mesma da prevista na opção RC6.

Apesar de estar implícito nas alternativas RC4 e RC6, vale reiterar que a proposta de rede indicada não prevê a criação das linhas circulares na Área Central, com as linhas existentes assumindo a função de distribuição no Centro.

b) Quanto ao padrão de oferta

Foi consensual a necessidade de ampliação da oferta e redução dos intervalos das viagens. A alternativa OF2 – Substancial foi considerada como a que melhor equilibra os interesses dos usuários com os aspectos econômicos, lembrando que todas as opções resultam em acréscimos de custos. Mesmo com esta consideração, a Administração Municipal indicou a necessidade de implantação gradual da melhoria de oferta proposta nesta alternativa, haja vista que os impactos nos subsídios não poderão ser suportados imediatamente. Desta forma, foi proposto pela SEMOB que na fase final do estudo seja apresentado um plano de implantação.

c) Quanto ao padrão de frota

A proposta de melhoria do padrão de frota escolhida é a alternativa “Superior”. Pesou nesta decisão, o fato que o uso de soluções com ar-condicionado elevaria mais ainda os subsídios e, no momento, a prioridade é a ampliação da oferta, logo, os subsídios adicionais devem ser direcionados para esta finalidade, sem prejuízo que no futuro venham a ser incorporadas novas tecnologias,

d) Quanto aos investimentos em infraestrutura

Entre as propostas discutidas, foram definidas como prioritárias as seguintes intervenções:

- Reforma da Rodoviária Velha;
- Qualificação dos pontos de parada ao longo dos corredores estruturais e na Área Central e
- Construção da ECO CECAP.

e) Quanto à política de informação e comunicação

Considerada como uma postura estratégica para facilitar o acesso da população à rede de transporte e, conseqüentemente, atrair novos usuários, foram indicadas as seguintes ações:

- Disponibilidade de informação nos pontos de parada;
- Aperfeiçoamento e divulgação do aplicativo Cittamobbi;
- Criação do site Transporte Taubaté;
- Difusão de informações sobre o sistema de transporte nas redes sociais; e
- Criação de uma nova marca para o sistema de transporte coletivo.

6. Avaliação das alternativas institucionais

Entre as propostas apresentadas no Produto 4, e sumarizadas no capítulo 2 deste relatório, há um conjunto de ações que promovem a melhoria dos processos de operação da concessionária e da gestão pública, sobre as quais não se aplica um processo de avaliação, por serem ações e propostas únicas. Entretanto, para o modelo de remuneração da concessionária, que visa garantir uma segurança jurídica e econômica para as partes na implantação do programa de reestruturação do transporte coletivo, há alternativas que precisam ser avaliadas pela Administração Municipal.

O processo de escolha destas alternativas é distinto do empregado na avaliação das alternativas sobre o serviço de transporte coletivo anteriormente exposto, isto porque, não se trata da atribuição de conceitos qualitativos ou da ponderação de valores quantitativos, mas de reflexão, sobre a ótica do gestor público do modelo que melhor responde à sua visão de condução da relação entre poder concedente e concessionária, bem como de prestação de contas à sociedade.

No sentido de apoiar a decisão, foram gerados quadros comparativos das alternativas propostas, que permitirão à Administração Municipal cotejar as diferentes características entre elas. A intenção é que esta decisão seja tomada no curso dos trabalhos de detalhamento da modelagem da concessão, objeto do Produto 6. Os quadros mencionados são apresentados nos dois próximos itens.

6.1 Alternativas de modelo de remuneração

As alternativas propostas de modelo de remuneração são mostradas na próxima tabela.

Tabela 38: Alternativas de modelo de remuneração

| Alternativa | Conceito | Variantes |
|-------------|---|--|
| 1 | Remuneração por produção São estabelecidos valores unitários de custos que são multiplicados pelos fatores de produção (km e frota) realizados | Opção 1 - Custo por quilômetro por tipo de veículo Opção 2 - Custo por quilômetro, custo por frota operacional e custo por frota total por tipo de veículo |
| 2 | Tarifa de Remuneração desvinculada da Tarifa Pública Estabelecimento de um valor de Tarifa de Remuneração por passageiro que é multiplicada pela quantidade de passageiros registrados | Opção 1 – A tarifa de remuneração é calculada e aplicada tendo como base todos os passageiros registrados, exceto integrações Opção 2 - Tarifa de remuneração é calculada e aplicada tendo como base os passageiros equivalentes |
| 3A | Modelo combinado de Remuneração por produção com Tarifa de Remuneração por passageiro | Alternativa 3A - A remuneração mensal é composta por uma parcela associada à produção (Custos Variáveis e Custos Fixos, sem os custos de capital (depreciação e remuneração) e outra parcela dependente da quantidade de passageiros registrados (Custos de Capital) Alternativa 3B – As linhas de características rurais e outras com baixa oferta, que se caracterizam como linhas de acessibilidade da cidade são remuneradas pela produção, já as demais linhas são remuneradas por Tarifa de Remuneração aplicado à quantidade de passageiros. |

Tabela 39: Atributos comparados da Alternativa 1 do modelo de remuneração da concessionária – Remuneração por produção

| Município | Concessionária |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Assume todo o risco de demanda Assume a função de planejar a oferta de forma ampla e integral Há, de certa forma, uma perda de pesos e contrapesos na mediação entre os aspectos econômicos e de qualidade Requer ampliação da capacidade gerencial Permite que o Município promova uma política pública de transporte de ampliação da oferta com maior flexibilidade Em tese, este modelo deveria estar associado à Arrecadação ser pública Há eventual questionamento sobre a legalidade da passagem de um contrato por tarifa para um contrato por produção | <ul style="list-style-type: none"> Proporciona segurança econômica, a menos de atrasos de pagamentos pelo Município, por não haver riscos em relação à demanda, bem como da Tarifa Pública. |

Tabela 40: Atributos comparados da Alternativa 2 do modelo de remuneração da concessionária – Remuneração por tarifa de remuneração

| Município | Concessionária |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> O risco de demanda é compartilhado com a Concessionária O planejamento da oferta passa a depender de entendimentos com a Concessionária, pois enquanto não há uma revisão tarifária, pode haver restrições a ampliação da oferta ou outras ações que reduzam a produtividade Há o retorno ao modelo de pesos e contrapesos na mediação entre os aspectos econômicos e de qualidade Requer ampliação da capacidade gerencial Submete a política pública de transporte a um modelo de mediação É o modelo atual, estabelecido no Acordo Judicial | <ul style="list-style-type: none"> Proporciona segurança econômica, porém de menor grau do que a da Alternativa 1. O risco de demanda é compartilhado enquanto não é realizada a revisão tarifária |

Tabela 41: Atributos comparados da Alternativa 3A do modelo de remuneração da concessionária – Remuneração por produção e por Tarifa de Remuneração por passageiro

| Município | Concessionária |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Há uma redução no risco de demanda que há no modelo de remuneração por produção pura, na medida em que o Concessionário tem interesse em realizar a remuneração do capital via o transporte de passageiros A função de planejar a oferta de forma ampla e integral permanece. Assim, permanece a perda dos efeitos de pesos e contrapesos na mediação entre os aspectos econômicos e de qualidade Requer ampliação da capacidade gerencial Permite que o Município promova uma política pública de transporte de ampliação da oferta com maior flexibilidade | <ul style="list-style-type: none"> Proporciona segurança econômica em relação aos custos correntes (custos variáveis e fixos) que são remunerados pela produção O risco de demanda é reduzido |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Em tese, este modelo deveria estar associado à Arrecadação ser pública • Atenua o risco jurídico quanto à passagem do contrato de tarifa por um contrato por produção | |
|--|--|

Tabela 42: Atributos comparados da Alternativa 3B do modelo de remuneração da concessionária – Remuneração por produção para as linhas rurais e por Tarifa de Remuneração por passageiro para as demais linhas

| Município | Concessionária |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Alguns inconvenientes do modelo de produção ficam restritos a um universo menor de linhas, reduzindo os riscos públicos • Como a remuneração é majoritariamente por passageiro, os efeitos deste modelo para o Município ocorrem de forma praticamente integral, isto é: <ul style="list-style-type: none"> ○ O planejamento da oferta passa a depender de entendimentos com a Concessionária, pois enquanto não há uma revisão tarifária, pode haver restrições a ampliação da oferta ou outras ações que reduzam a produtividade ○ Submete a política pública de transporte a um modelo de mediação • Requer ampliação da capacidade gerencial • É muito pequeno o risco jurídico quanto à passagem do contrato de tarifa por um contrato por produção parcial, haja vista a sua menor proporção. | <ul style="list-style-type: none"> • Proporciona segurança econômica, porém de menor grau do que a da Alternativa 1 e 3 • O risco de demanda é compartilhado enquanto não é realizada a revisão tarifária, porém para as linhas de baixa produtividade não há este risco |

6.2 Alternativas de modelo de reajuste/revisão tarifária

Além das alternativas de modelo de remuneração foram propostas alternativas quanto à realização de reajustes e revisões tarifárias, que também requerem uma avaliação pela Administração Municipal sob a mesma ótica de conveniência da gestão pública. Estas alternativas são expostas e comparadas nas próximas tabelas.

Tabela 43: Alternativas de fórmula de reajuste / revisão

| Alt. | Característica | Comentário |
|------|---|--|
| 1 | Não há fórmula de reajuste, mas somente revisão mediante cálculo da planilha de custo / fluxo de caixa anualmente | <ul style="list-style-type: none"> • Proporciona condições para que o equilíbrio econômico do contrato seja sempre mantido, isto porque a cada ano são avaliados todos os fatores (preços de insumos e salários, km e frota) |
| 2 | Reajuste por fórmula paramétrica (somente de preços) e Revisão extraordinária | <ul style="list-style-type: none"> • É o modelo do contrato atual • Permite alongar o prazo das revisões • Eleva o risco de desequilíbrio econômico-financeiro do Concessionário, quando há variações de demanda e oferta, que requeriam revisões do cálculo da tarifa exceto da Alternativa 1 de modelo de remuneração |

| | | |
|----------|--|---|
| <p>3</p> | <p>Reajuste por fórmula paramétrica (somente de preços) e Revisão condicionada a variações de produtividade, sendo aplicada nos modelos com tarifa de remuneração por passageiro</p> | <ul style="list-style-type: none"> É estabelecida uma banda de produtividade (IPK). Caso a média móvel do IPK varie dentro de uma faixa não há revisão. Estando fora, são revistos os cálculos. |
| <p>4</p> | <p>Reajuste por fórmula paramétrica considerando variação de preços e de produtividade</p> $R = \frac{\text{Variação de preços}}{\text{Variação do IPK}}$ | <ul style="list-style-type: none"> Permite que as variações de produtividade para maior ou menor seja capturada pela fórmula de reajuste, fazendo o papel de certo modo de uma revisão tarifária |