
P4.1.4 - Projeto Operacional e Comercial para exploração dos serviços do Sistema (*business plan*)

Termo de Contrato nº 31/2023/SMUL
Processos SEI nº 6068.2023/0008555-5;
6068.2024/0011208-2

Bonde São Paulo
Setembro / 2025



| | | |
|---|--|-----------|
| Projeto/Obra Bonde SP - VLT | Código BSP-03-2-PU-RT-002_B | |
| | Processo SEI n° 6068.2024/0011208-2 | |
| Título Produto 4.1.4 – Projeto Operacional e Comercial para exploração dos serviços do Sistema (<i>business plan</i>) | Emissão 12/09/2025 | |
| | Ateste Secretaria de Urbanismo e Licenciamento – SMUL Responsável – Fiscalização Jayne Aparecida Silva de Andrade Data | |
| Emittente SP-URBANISMO Coordenação Marcos Aurélio Mesquita Alves CAU A26776-7 Responsável Técnico Eduardo Antonio Serrano CAU/CREA 0600655837 | Referências | |
| Ficha Técnica SP Urbanismo Pedro Martin Fernandes (Presidente) Rafael Barreto Castelo da Cruz (Diretor) Marcos Aurélio Mesquita Alves (Gerente) Equipe Técnica SP Urbanismo Camila Nery Araujo Oliveira Cristiane Figueiredo A. Marques Juliana Meneses Bittencourt Júlio Cesar Arruda Júlio Ushiro Luiza Vidotto Bernardo Vanessa Luiza Coelho Kimura Estagiárias SP Urbanismo Barbara Maria Camilo da Fonseca Giovanna Alves de Goes Lillian Lima Alencar Ficha Técnica EPT Eduardo Antonio Serrano (Responsável Técnico) Douglas Marcondelli (Coordenador Geral) | Observações Contratação SEI 6068.2023/0007445-6 | |
| Revisão | Data | Descrição |
| A | 04/06/2025 | Revisão A |
| B | 12/09/2025 | Revisão B |
| | | |



Sumário

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO CONTRATADO..... | 1 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO, ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS..... | 3 |
| 2.1. ANÁLISE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO..... | 3 |
| 2.2. ANÁLISE DA MOBILIDADE NA REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO COM BASE NA PESQUISA OD 2023 | 9 |
| 2.3. ESTIMATIVA PRELIMINAR DO NÚMERO DE PASSAGEIROS..... | 14 |
| 2.4. EXPANSÃO DA REDE DE TRANSPORTE..... | 25 |
| 3. CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS URBANÍSTICOS | 27 |
| 4. DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO | 32 |
| 4.1. OPERAÇÃO | 35 |
| 4.1.1. Premissas da Operação do Sistema VLT..... | 36 |
| 4.1.2. Gerência de Operações | 37 |
| 4.1.3. Gerência Administrativa | 42 |
| 4.2. MANUTENÇÃO | 44 |
| 4.2.1. Premissas da Manutenção para o Sistema de VLT..... | 45 |
| 4.2.2. Gerência de Manutenção | 46 |
| 4.3. DIMENSIONAMENTO DA MÃO DE OBRA..... | 47 |
| 5. METODOLOGIA PARA DETERMINAR O ÍNDICE DE QUALIDADE DE SERVIÇO | 52 |
| 5.1. QUALIDADE DO SERVIÇO | 53 |
| 5.1.1. Indicador de Qualidade do Serviço (IQS)..... | 55 |
| 5.1.2. Indicador de Qualidade da Manutenção (IQM)..... | 57 |
| 5.1.3. Indicador de Qualidade de Satisfação do Usuário (IQSU) | 62 |
| 5.1.4. Indicador de Segurança (IS)..... | 64 |
| 5.2. MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO | 67 |
| 5.3. PRODUTIVIDADE DO SERVIÇO..... | 67 |
| 5.3.1. Índice de Passageiros por Quilômetro – IPK..... | 67 |



| | | |
|--------|--|----|
| 5.3.2. | Passageiros Integrados | 68 |
| 5.3.3. | Índice de Ocupação..... | 68 |
| 5.3.4. | Indicador de Produtividade do Quadro | 68 |
| 5.3.5. | Indicador de Receita/Subsídio..... | 69 |
| 6. | MODELO DE REMUNERAÇÃO DO OPERADOR | 69 |
| 6.1. | COMPOSIÇÃO DA REMUNERAÇÃO | 70 |
| 6.1.1. | Contraprestação Pecuniária Fixa 1 (CPF1) – Investimentos | 70 |
| 6.1.2. | Contraprestação Pecuniária Fixa 2 (CPF2) – Custos Operacionais Fixos | 70 |
| 6.1.3. | Contraprestação Pecuniária Variável (CPV) – Produção de Serviço | 71 |
| 6.2. | MECANISMOS DE FISCALIZAÇÃO, PAGAMENTO E AJUSTE | 71 |
| 6.3. | GARANTIAS E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO | 74 |
| 6.4. | APORTE..... | 74 |
| 6.5. | RECEITAS ACESSÓRIAS | 74 |



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório consiste no Produto 4.1.4 Projeto Operacional e Comercial para exploração dos serviços do Sistema (business plan) do VLT, relacionado à Ordem de Serviço nº 04, no âmbito do Contrato nº 031/2023/SMUL, celebrado entre a Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento – SMUL e a São Paulo Urbanismo - SPUrbanismo.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO CONTRATADO

O objeto do contrato em questão consiste na elaboração de Estudos Técnicos de subsídios à implantação do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, como parte do Plano de Requalificação Urbanística do Centro de São Paulo, com Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável.

O Programa de Requalificação Urbanística do Centro de São Paulo, com foco no Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável, consiste em uma série de intervenções urbanísticas projetadas para transformar e revitalizar o centro da cidade. Essas intervenções incluem, entre outras, a melhoria da segurança viária por meio da ampliação das faixas de pedestres, implantação de travessias elevadas, alargamento de calçadas e canteiros, além da criação de vias compartilhadas. A proposta também prevê a redução da velocidade máxima permitida nas vias, a requalificação dos pontos de parada de ônibus existentes e a expansão e aprimoramento do sistema ciclovitário.

Como parte do Plano de Requalificação Urbana, a implantação do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT - será executada na região central de São Paulo com o objetivo de qualificar os deslocamentos a partir da mobilidade sustentável e de uma nova alternativa de transporte integrada às demais ações para requalificação do centro.

Além disso, o VLT articula-se com a requalificação de espaços públicos, promovendo a expansão de áreas verdes e permeáveis, a dinamização da economia local e a revisão do modelo rodoviário de transporte. A proposta inclui a ampliação das calçadas, a



criação de vias compartilhadas e a integração intermodal que facilitará os deslocamentos a pé, de bicicleta e em transporte público.

O VLT possibilitará a sinergia entre mobilidade urbana, transporte público, patrimônio histórico ambiental, dentre outras vertentes que constituem a cidade.

A proposta de inserção do VLT busca qualificar o atendimento pelo transporte coletivo na região central, ampliando a capilaridade de atendimentos no sistema viário e criando um anel central, que possibilitará conexões perimetrais aos principais eixos radiais de transporte público coletivo que se destinam à região central, tais como: Av. São João, Av. 9 de Julho, Av. 23 de Maio, Av. do Estado, Av. Alcântara Machado, Av. Celso Garcia e Av. Tiradentes.

O Circuito Azul atenderá a rótula central conectando os eixos radiais viários e permitindo a integração com o sistema metroferroviário; assim ampliando a conectividade do transporte coletivo na região central. O Circuito Vermelho fará a ligação entre o centro e o bairro do Bom Retiro, estruturando o atendimento nessa área e qualificando o sistema existente.

Este relatório apresenta a caracterização, análise e diagnóstico do sistema de transporte de passageiros, a partir da análise do transporte público coletivo na área de intervenção, identificando fluxos de deslocamento, potenciais de demanda, e da avaliação de estudos e planos ligados ao planejamento de expansão da rede de transporte a nível municipal e metropolitano e conexões entre modos. Além disso, traz uma estimativa da demanda de passageiros do sistema VLT.

Em seguida, consolida, a partir de base já desenvolvida, a caracterização urbana da área lindeira de influência, avaliando o uso do solo e potencial de transformação decorrente da implantação de um sistema público de transporte de passageiros sobre trilhos.



O *business plan* também apresenta um dimensionamento preliminar da operação e manutenção, com premissas para operação e manutenção do sistema VLT, dimensionamento e capacitação da mão de obra e dimensionamento de áreas e edificações.

Por fim, apresenta-se a definição da metodologia de mensuração de desempenho, bem como as diretrizes do Sistema de Mensuração de Desempenho, incluindo os índices de desempenho, a periodicidade e as formas de aferição desses índices, além da proposta de dimensionamento do impacto da mensuração de desempenho na remuneração da Concessionária.

2. CARACTERIZAÇÃO, ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

2.1. ANÁLISE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO

3

A área central da cidade de São Paulo configura-se como um dos principais polos de convergência do transporte público coletivo da metrópole. Esta região concentra muitos equipamentos públicos, instituições culturais, áreas comerciais e históricas, além de uma expressiva densidade de empregos e fluxo diário de pessoas.

No que se refere ao transporte coletivo, a área é atendida por uma ampla rede de linhas de ônibus, operadas tanto por concessionárias quanto por permissionários do sistema municipal, controlada pela São Paulo Transportes – SPTrans, responsável pela gestão, fiscalização e planejamento deste sistema. O centro conta ainda com a presença significativa do transporte metroferroviário, que integra a malha da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e dos ônibus intermunicipais sob controle da Empresa Metropolitana de Transporte Urbanos (EMTU).



A Estação da Luz, por exemplo, é um dos principais nós de conexão entre as linhas 1 - Azul, 4 - Amarela e as linhas 7 – Rubi, 11 - Coral e 13 – Jade da CPTM. A estação Sé, por sua vez, articula as linhas 1 - Azul e 3 - Vermelha do Metrô, com altíssima demanda nos horários de pico. A estação República conecta as linhas 3 - Vermelha e 4 - Amarela, sendo também um ponto de grande movimento e transferência intermodal. O bairro do Bom Retiro, embora menos atendido diretamente por estações de metrô, é beneficiado pela proximidade da Estação Luz e pelas linhas de ônibus que cruzam a região.

Apesar da oferta significativa, a área central ainda enfrenta desafios relevantes relacionados à acessibilidade, qualidade do serviço e integração modal. Os elevados índices de superlotação nos horários de pico, o envelhecimento da frota de ônibus em algumas linhas e a baixa atratividade de pontos de parada para pedestres são aspectos críticos. Soma-se a isso a necessidade de aprimorar a integração física, tarifária e informacional entre os diferentes modos de transporte.

Outro ponto relevante diz respeito à dinâmica urbana e à pressão por requalificação do espaço público, o que impõe a necessidade de reavaliar o papel do transporte coletivo como elemento estruturante da revitalização do centro histórico de São Paulo. Nesse contexto, a implementação de modos de média capacidade, como o VLT, poderá representar um avanço importante na qualificação da oferta de transporte e na reestruturação da mobilidade na área de intervenção.

Conforme apresentado na Etapa 3 – Desenvolvimento de Pesquisas de Campo da elaboração de Estudos Técnicos Urbanísticos elaborados como subsídio à implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), a Gerência de Avaliação de Transporte realizou, em agosto de 2024, com base em iniciativa da SPTrans, um estudo sobre as linhas de ônibus que operam na região central de São Paulo, especialmente na área impactada pela futura implantação do VLT. O levantamento concentrou-se nos corredores e itinerários localizados nos bairros da Luz, Sé, República e Bom Retiro, abrangendo os circuitos Azul e Vermelho do VLT. A região é atendida por 241 linhas regulares, das quais 25 integram a Rede da Madrugada, com operação entre 0h e 4h. Do total de



linhas, aproximadamente 68,9% pertencem ao Grupo Estrutural (166 linhas), 27,8% ao Grupo de Articulação Regional (67 linhas) e 3,3% ao Grupo Distribuidor (8 linhas), conforme a classificação da SPTrans. A operação nos dias úteis mobiliza uma frota de 2.667 veículos no horário de pico da manhã, evidenciando a alta densidade operacional da região. A rede de ônibus possui alta capilaridade na área de intervenção, demonstrando sua importância na articulação da mobilidade urbana da cidade, visto que todas as macrorregiões da cidade possuem ligação com o centro da cidade, principalmente por meio dos eixos viários estruturais.

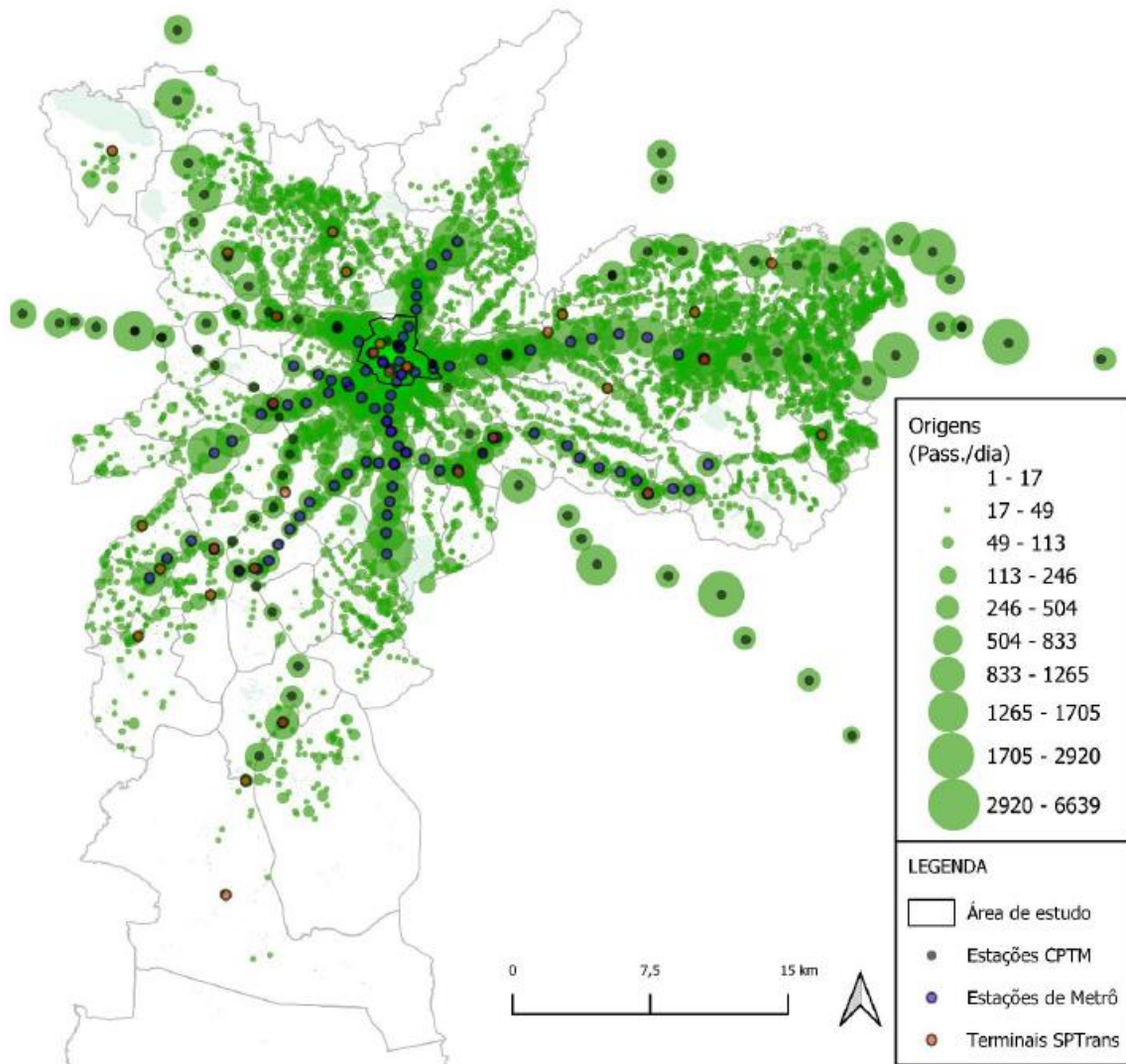
A grande concentração de empregos, comércio e serviços na área de estudo faz com que esta seja um dos maiores polos atratores de viagem da cidade de São Paulo. O estudo da SPTrans apresentado pela Gerência de Avaliação de Transporte, na resposta do SEI 7810.2024/0001253-9 - DOC. 108081026, de 2024, apresenta um total de 448 mil viagens com destino à área de estudo.

A Figura a seguir apresenta a origem das viagens que têm como destino a área de estudo. Observa-se que essas viagens têm origem em todas as regiões da cidade. Particularmente, elas se concentram nos arredores da área de estudo, assim como ao longo dos eixos do sistema sobre trilhos. Em menor escala, é possível observar concentrações de origens ao longo dos corredores de ônibus.

As zonas norte e leste se destacam por apresentar um grande número de origens que estão relativamente mais distantes dos corredores de ambos os sistemas (ônibus e trilhos), assim como de terminais de ônibus.



Figura 1 – Origem das viagens com destino na área de estudo



Fonte: SPTrans, jun/2024.

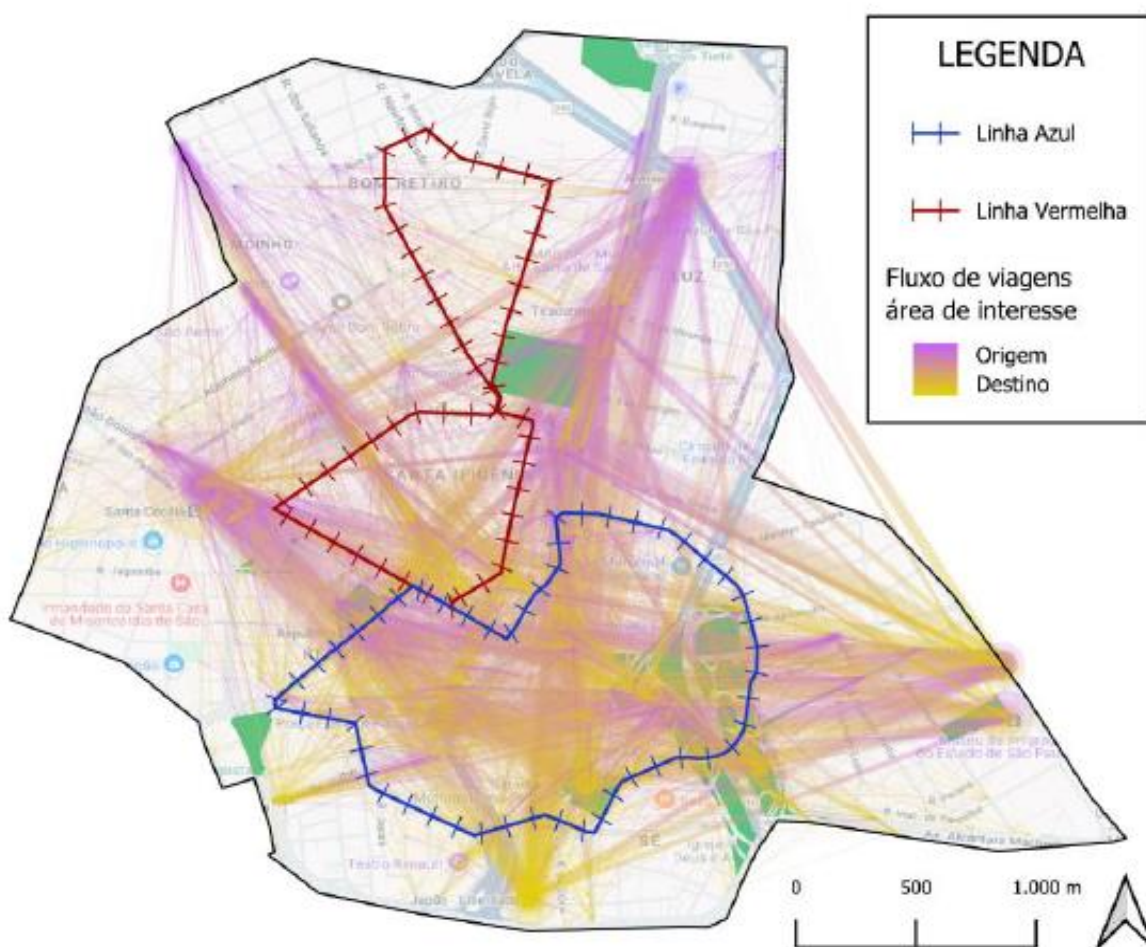
Considerando que aproximadamente 30 mil viagens, ou uma parcela de 6,5% do total de viagens por transporte público com destino à área de estudo são internas, ou seja, também com origem na área de estudo a Figura a seguir ilustra as linhas de fluxo entre as origens e destinos internas ao longo de um dia útil típico.

Observa-se que, em geral, a região mais ao norte (Armênia e Luz) e oeste (Santa Cecília e República) da área de estudo podem ser consideradas áreas mais produtoras de



viagem, em contraste com as regiões mais ao sul (Liberdade e Sé) e Leste (Brás), que são mais atrativas. Regiões como o Largo do Paissandu e o Centro Histórico (São Bento e o calçadão) são regiões produtoras e atratoras de viagens internas, criando uma dinâmica própria dessa região.

Figura 2 – Origens e Destinos de viagens internas da área de estudo



Fonte: SPTrans, 2024.

A análise do mapa de fluxos de viagens revela a intensa conectividade da área de intervenção com o restante da cidade de São Paulo, evidenciando seu papel central na estrutura urbana. A figura destaca dois circuitos principais — Azul e Vermelho — que compõem a proposta de implantação do VLT. O Circuito Azul, localizado mais ao sul,



abrange áreas como Sé, República e Liberdade, e se destaca como principal polo atrator de viagens, com grande concentração de fluxos com destino à região, sobretudo provenientes da Zona Leste e Zona Sul da cidade. Já o Circuito Vermelho, situado ao norte, especialmente no bairro do Bom Retiro, apresenta volume significativo de fluxos de origem, o que indica sua relevância como gerador de viagens. O padrão radial observado no mapa confirma a lógica tradicional da mobilidade paulistana, com os principais eixos viários e sistemas de transporte convergindo para o centro histórico. Essa configuração reforça a importância da qualificação da infraestrutura de transporte na região, e sustenta a viabilidade da introdução de um modo de média capacidade como o VLT, desde que adequadamente integrado ao sistema existente e dimensionado para atender aos volumes de demanda identificados. A representação gráfica também aponta áreas-chave para intervenções de integração modal e melhoria da acessibilidade, contribuindo para a eficácia e sustentabilidade da futura operação do sistema.

Entretanto, os dados operacionais revelam limitações importantes, como a baixa velocidade média dos ônibus, gargalos viários, superlotação e desafios relacionados à integração modal e à qualidade da experiência do usuário. Esses fatores comprometem a eficiência e a atratividade do sistema, especialmente em um território marcado por intensa atividade econômica, institucional e cultural.

Nesse contexto, a necessidade de requalificação do espaço urbano e de modernização da infraestrutura de transporte torna-se evidente. A introdução de soluções de média capacidade, como o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), pode representar uma alternativa viável e qualificada, com potencial para reorganizar os fluxos de deslocamento, melhorar a conectividade local e impulsionar a revitalização do centro histórico. Assim, os resultados apresentados reforçam a importância de um redesenho integrado do sistema de transporte coletivo, orientado por critérios de eficiência, acessibilidade e sustentabilidade.



2.2. ANÁLISE DA MOBILIDADE NA REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO COM BASE NA PESQUISA OD 2023

A Pesquisa Origem e Destino 2023, realizada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo, ao longo do ano de 2023, revelou importantes mudanças nos padrões de deslocamento em dias úteis típicos (terça a quinta-feira) na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em relação à edição anterior, de 2017, cujo levantamento de campo ocorreu entre outubro de 2017 e março de 2018. Em uma análise específica da sub-região Centro, correspondente ao município de São Paulo, é possível observar os principais indicadores de mobilidade urbana e suas transformações ao longo do período. Entre 2017 e 2023, observou-se uma redução significativa no número total de viagens na RMSP, passando de 42,0 milhões para 35,7 milhões por dia, o que representa uma queda de 15,1% que pode ser explicada por um conjunto de fatores estruturais e conjunturais que se consolidaram no período. O impacto mais decisivo decorre da pandemia de COVID-19, que provocou uma ruptura significativa nos padrões de deslocamento da população. Durante sua vigência, mais de 3,8 milhões de pessoas afirmaram ter abandonado um ou mais modos de transporte, com destaque para os coletivos, como ônibus (37%), metrô (31%) e trem metropolitano (26%). Em média, cada indivíduo deixou de utilizar 2,4 modos, o que resultou em uma redução expressiva na circulação cotidiana.

Esse cenário acelerou mudanças que já estavam em curso, como a difusão do trabalho remoto, do ensino a distância e das novas formas de consumo baseadas no comércio eletrônico. Embora a maior parte da população tenha retomado atividades presenciais no pós-pandemia, observa-se uma consolidação de formatos alternativos: cerca de 12,7% dos trabalhadores permanecem em home office ou em regime híbrido, e 8,8% dos estudantes seguem fora do ensino totalmente presencial, sobretudo no ensino superior. Mesmo que essas participações pareçam reduzidas, elas representam uma base permanente de redução de viagens obrigatórias, especialmente nos deslocamentos casa-trabalho e casa-escola, que historicamente constituem parte relevante da matriz de mobilidade da metrópole.



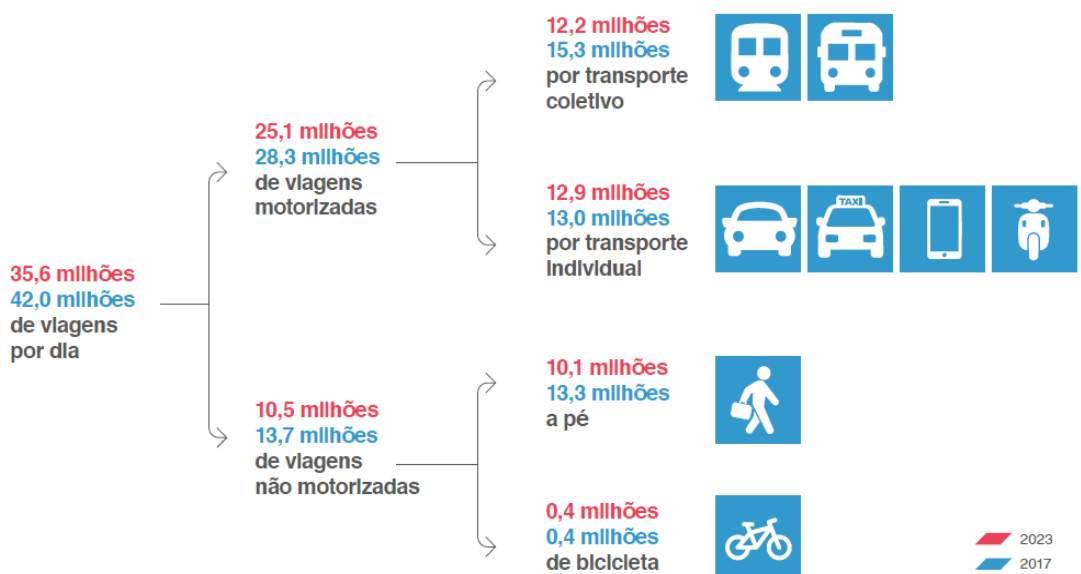
Além disso, o período registrou uma diversificação nos modos utilizados, com crescimento de opções como aplicativos de transporte individual e motocicletas, que competem diretamente com os modos coletivos e influenciam a quantidade e a extensão dos deslocamentos realizados. O fortalecimento de serviços digitais também reduziu a necessidade de deslocamentos presenciais para compras, lazer e serviços, substituídos por entregas e consumo online.

Assim, a queda no total de viagens observada em 2023 reflete não apenas a herança imediata da pandemia, mas também transformações mais amplas e estruturais na mobilidade urbana e na economia metropolitana. Essas mudanças, ainda que sutis em termos proporcionais, têm efeito cumulativo e explicam a nova configuração de deslocamentos na RMSP.

A região central acompanhou essa tendência, com uma diminuição de aproximadamente 7,5% nas viagens diárias, passando de 5,3 milhões em 2017 para 4,9 milhões em 2023. Embora menos acentuada do que a média metropolitana, essa queda reflete mudanças importantes nos fluxos de deslocamento da cidade.

Figura 3 – Composição das viagens por tipo de transporte em 2017 e 2023

COMPOSIÇÃO DAS VIAGENS



Fonte: Pesquisa OD do Metrô 2023, 2025.



Um dos aspectos mais relevantes observados no Centro foi a redução no uso do transporte coletivo. Em 2017, esse modo correspondia a 58,0% das viagens motorizadas realizadas a partir da sub-região Centro. Em 2023, esse percentual caiu para 54,7%, mesmo permanecendo como o modo predominante na região. Em números absolutos, foram cerca de 400 mil viagens a menos no período, o que corrobora a tendência geral de queda da participação do transporte coletivo em toda a metrópole.

Tabela 1 - Tabela comparativa da divisão modal por sub-região (em milhares)

| Sub-região* | Coletivo 2017 (mil) | Coletivo % 2017 | Individual 2017 (mil) | Individual % 2017 | Coletivo 2023 (mil) | Coletivo % 2023 | Individual 2023 (mil) | Individual % 2023 | Varição Coletivo (%) | Varição Individual (%) |
|--------------|---------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| Sudoeste | 426 | 49,1% | 442 | 50,9% | 309 | 45,4% | 371 | 54,6% | -27,5% | -16,1% |
| Oeste | 1178 | 46,6% | 1349 | 53,4% | 920 | 39,0% | 1436 | 61,0% | -21,9% | +6,4% |
| Norte | 275 | 57,4% | 204 | 42,6% | 254 | 42,2% | 349 | 57,8% | -7,6% | +71,1% |
| Nordeste | 854 | 49,0% | 890 | 51,0% | 741 | 50,8% | 716 | 49,2% | -13,2% | -19,6% |
| Leste | 691 | 48,9% | 722 | 51,1% | 674 | 44,6% | 838 | 55,4% | -2,5% | +16,0% |
| Sudeste | 1488 | 44,4% | 1866 | 55,6% | 997 | 31,0% | 2222 | 69,0% | -33,0% | +19,1% |
| Centro | 10383 | 58,0% | 7512 | 42,0% | 8370 | 54,7% | 6936 | 45,3% | -19,4% | -7,6% |
| Total | 16295 | 54,1% | 13640 | 45,9% | 12264 | 48,8% | 12869 | 51,2% | -24,7% | -5,6% |

Fonte: Pesquisa OD do Metrô 2023, 2025.

(*) Sub-região Sudoeste: Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra; Sub-região Oeste: Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba, Vargem Grande Paulista; Sub-região Norte: Cajamar, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Mairiporã; Sub-região Nordeste: Arujá, Guarulhos, Santa Isabel; Sub-região Leste: Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Suzano; Sub-região Sudeste: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra; Sub-região Centro: São Paulo.

Em contrapartida, o número de deslocamentos a pé na região central apresentou estabilidade relativa. Enquanto na RMSF como um todo as viagens a pé caíram 24,7%, no Centro essa queda foi significativamente menor. Tal comportamento pode ser atribuído à alta densidade urbana, à concentração de empregos e serviços e à presença de infraestrutura urbana mais favorável à caminhada. Segundo a pesquisa, a maior parte desses deslocamentos a pé é motivada por trabalho e educação, que juntos representam 87,2% das viagens realizadas nesse modo.



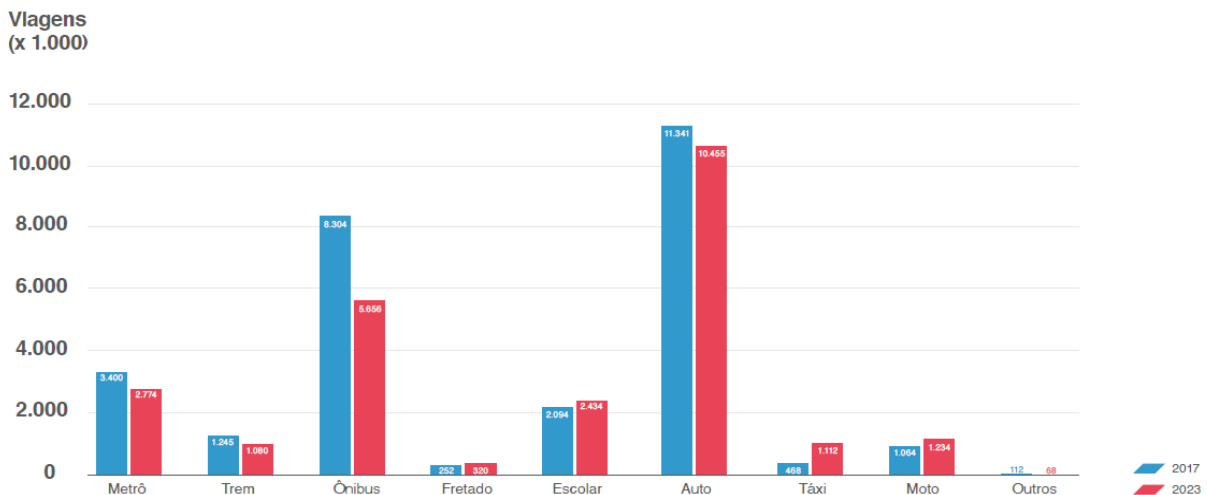
Tabela 2 - Viagens diárias a pé por razão de escolha e motivo de viagem

| Motivos | Trabalho | | Educação | | Compras | | Saúde | | Lazer | | Outros | | Total | |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------|
| | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 | 2017 | 2023 |
| Pequena distância | 3900 | 2822 | 6576 | 5786 | 450 | 343 | 164 | 158 | 357 | 207 | 935 | 421 | 12382 | 9737 |
| Condução cara | 101 | 103 | 254 | 138 | 21 | 17 | 22 | 11 | 19 | 5 | 39 | 14 | 456 | 288 |
| Ponto/estação distante | 20 | 11 | 48 | 26 | 3 | 5 | 6 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 83 | 46 |
| Condução demora para passar | 4 | 53 | 9 | 27 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 15 | 98 |
| Viagem demorada | 10 | 10 | 11 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 27 | 17 |
| Condução lotada | 4 | 13 | 9 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 24 | 20 |
| Atividade física | 66 | 75 | 19 | 26 | 20 | 24 | 45 | 15 | 27 | 51 | 10 | 32 | 187 | 223 |
| Medo de contágio | - | 0 | - | 1 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 2 | - | 3 |
| Outros motivos | 35 | 32 | 40 | 53 | 10 | 3 | 13 | 2 | 32 | 2 | 16 | 2 | 116 | 94 |
| TOTAL | 4164 | 3120 | 6993 | 6067 | 505 | 399 | 212 | 196 | 442 | 272 | 1034 | 476 | 13350 | 10530 |

Fonte: Pesquisa OD do Metrô 2023, 2025.

O uso do metrô na região manteve sua relevância, ainda que com uma leve redução no número absoluto de viagens. Esse dado indica uma relativa resiliência do sistema metroviário, especialmente quando comparado ao desempenho dos ônibus municipais e metropolitanos, que registraram reduções mais expressivas. A integração entre modos (como trem, metrô e ônibus) permanece como uma característica estrutural da mobilidade no Centro, embora o número total de viagens com integração tenha caído em virtude da retração geral da demanda por transporte público.

Figura 4 – Gráfico de viagens motorizadas por modo principal



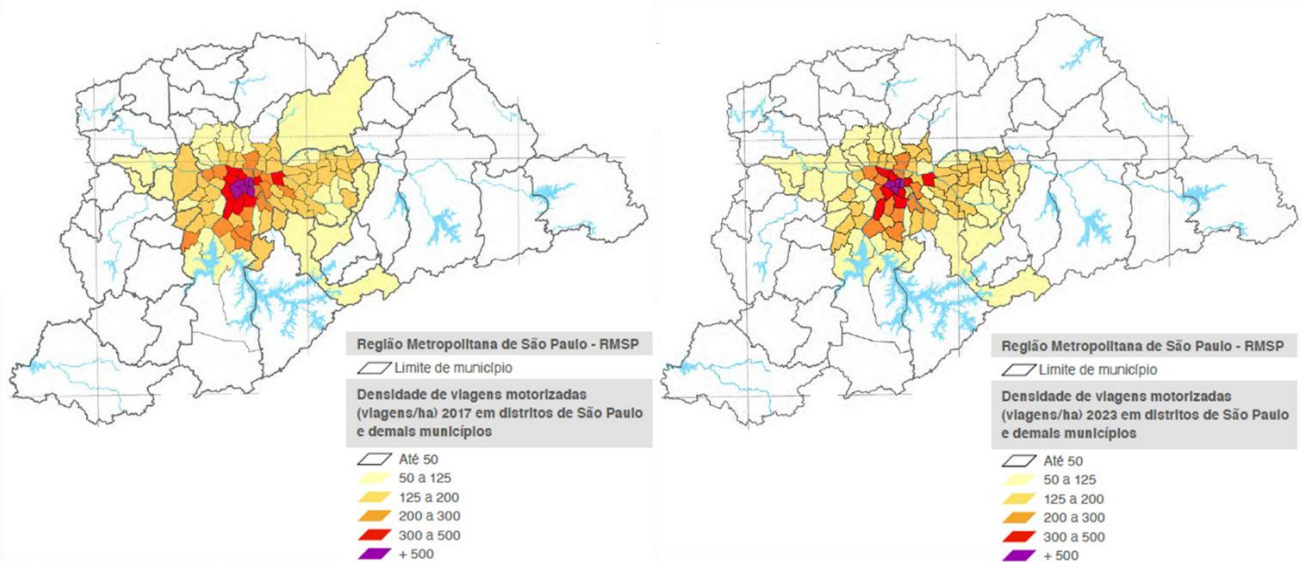
Fonte: Pesquisa OD do Metrô 2023, 2025.



A análise da origem das viagens que têm como destino o Centro mostra que ele segue sendo o principal polo de atração da metrópole, mas com participação proporcionalmente menor que em 2017. Esse comportamento pode estar relacionado à descentralização de empregos observada em outras sub-regiões, especialmente nas zonas Norte e Oeste, que registraram crescimento significativo da oferta de empregos formais, atraindo parte dos fluxos que anteriormente convergiam para o centro expandido.

Outro ponto a ser destacado é a queda na densidade de viagens motorizadas no Centro. Segundo os mapas comparativos de densidade de viagens por hectare (viagens/ha) entre 2017 e 2023, diversos distritos que antes apresentavam densidade superior a 300 viagens/ha passaram para faixas inferiores, sinalizando um enfraquecimento do papel do Centro como núcleo absoluto de concentração de deslocamentos motorizados.

Figura 5 – Mapas de densidade de viagens motorizadas por distrito em 2017 e 2023



Fonte: Pesquisa OD do Metrô 2023, 2025

Em síntese, a sub-região Centro de São Paulo apresentou, entre 2017 e 2023, uma retração no volume de viagens, com destaque para a queda no uso do transporte



coletivo. Em contrapartida, a caminhada manteve sua importância relativa, indicando uma possível reconfiguração do padrão de mobilidade urbana na área.

Esse cenário revela uma transformação nos fluxos metropolitanos, com descentralização parcial dos polos de atração de viagens e uma maior valorização dos modos ativos, o que torna o contexto atual especialmente propício para a implantação de um sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) no centro de São Paulo. A redução na demanda por transporte coletivo tradicional e a estabilidade nos deslocamentos a pé sinalizam a necessidade de modos intermediários que sejam ao mesmo tempo eficientes, sustentáveis e integrados à malha urbana existente. O VLT pode atuar como elemento estruturante para reorganizar os fluxos, oferecer conforto e previsibilidade aos usuários e estimular a reativação do centro como polo atrativo, contribuindo para a revitalização urbana e a qualificação dos espaços públicos. Em contrapartida, a caminhada manteve sua importância relativa, indicando uma possível reconfiguração do padrão de mobilidade urbana na área. A conjunção desses fatores revela uma transformação nos fluxos metropolitanos, com descentralização parcial dos polos de atração de viagens e uma maior valorização dos modos ativos, ainda que em um contexto geral de redução da mobilidade cotidiana.

14

2.3. ESTIMATIVA PRELIMINAR DO NÚMERO DE PASSAGEIROS

Vale destacar que o estudo de demanda detalhado a partir de simulações computacionais está em desenvolvimento, pela SPUrbanismo, no âmbito do Contrato 12/2024/SMUL. Dessa forma, esta seção apresenta uma consolidação da estimativa preliminar da demanda potencial de passageiros do sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), com base em dados secundários existentes e pesquisas de campo desenvolvidas em etapas prévias. A análise considera como premissa os principais modais que operam na área central da cidade de São Paulo – redes de ônibus, metrô e trens metropolitanos – a fim de estimar o carregamento diário do futuro sistema e utiliza parâmetros preliminares para aproximar a demanda atualmente existente e a capacidade de oferta prévia.



Inicialmente, foram analisados os dados fornecidos pelo Consórcio Transvida, referentes à demanda de passageiros nas linhas que operam no Centro da Cidade de São Paulo. Os dados, correspondentes à média de passageiros transportados em dias úteis no mês de novembro de 2024, foram disponibilizados em janeiro de 2025 e encontram-se detalhados na Etapa 3 – Desenvolvimento de Pesquisas de Campo da elaboração de Estudos Técnicos Urbanísticos elaborados como subsídio à implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

O objetivo central da análise é estimar a magnitude e a distribuição espacial da demanda na área de intervenção, fornecendo subsídios para o dimensionamento da oferta, a definição das diretrizes operacionais e a estruturação do modelo de integração com os demais modais. A sistematização dos dados permite identificar os corredores de maior fluxo, os principais polos de embarque e desembarque e os padrões de uso ao longo dos dias da semana.

Com base nos dados disponíveis, é possível identificar um conjunto expressivo de linhas com elevada carga operacional, especialmente nos dias úteis. Destacam-se, nesse cenário, as linhas 6450-10, com demanda média diária de aproximadamente 47 mil passageiros, seguida pelas linhas 5119-10 (45,5 mil), 8700-10 (40,3 mil), 6451-10 (39,2 mil) e 2290-10 (38,6 mil). Todas essas linhas de alto carregamento integram os eixos troncais dos principais corredores de ônibus que se dirigem à região central, refletindo sua importância na estrutura de transporte coletivo da cidade.

O padrão observado indica que a maior parte da demanda se concentra nos dias úteis, com médias significativamente superior em relação aos sábados e, principalmente, aos domingos o que é compatível com os deslocamentos pendulares de trabalho e estudo. Em muitos casos, a demanda aos domingos representa menos de 30% da registrada em dias úteis, evidenciando a queda acentuada da atividade urbana no centro durante fins de semana. Ainda assim, algumas linhas mantêm volumes relevantes nos sábados, como a 5119-10, 8700-10 e 6450-10, indicando um perfil de uso mais diversificado.



A linha 2002-10 (Terminal Bandeira – Terminal Pq. D. Pedro II) merece destaque por operar exclusivamente na área central, com função circular de redistribuição de passageiros, similar ao modelo proposto para o VLT. Com aproximadamente 2.071 passageiros diários, sua baixa demanda absoluta é compatível com o papel de articuladora local, e seu traçado é parcialmente sobreposto ao circuito azul do VLT.

Além do sistema de ônibus, o centro da cidade é atendido por três linhas de metrô — Linha 1 - Azul, 3 - Vermelha e 4 - Amarela — por meio de seis estações: República, Anhangabaú, Sé, Pedro II, São Bento e Luz. **Juntas, essas estações somam um movimento aproximado de 960 mil passageiros por dia**, com apenas a estação Sé registrando 364 mil passageiros por dia. Complementando essa rede, quatro serviços de trens metropolitanos — Linha 7 - Rubi, 10 - Turquesa, 11 - Coral e o Expresso Aeroporto — irradiam a partir da Estação da Luz, **movimentando aproximadamente 103 mil passageiros** e consolidando o sistema por trilhos como a principal forma de acesso ao centro. Ambos os valores foram obtidos através dos relatórios de passageiros transportados por linha e estação, disponibilizados mensalmente por cada operadora do sistema de trilhos – Metro-SP, CPTM e ViaQuatro – e se referem ao mês de novembro de 2024.

Estas informações estão alinhadas com os resultados observados na Pesquisa Origem e Destino de 2017 e 2023, realizada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (CMSP) e seguem a mesma metodologia adotada na Etapa 2 – Diagnóstico da elaboração de Estudos Técnicos Urbanísticos elaborados como subsídio à implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). Para compreender os impactos esperados da implantação do VLT nas dinâmicas de mobilidade da região central, foram analisados os motivos das viagens e os perfis dos usuários que se deslocam com destino aos distritos do Bom Retiro, Brás, República e Sé. As viagens foram segmentadas em dois grupos: aquelas originadas nos dez distritos centrais (Bela Vista, Bom Retiro, Brás, Cambuci, Consolação, Liberdade, Pari, República, Santa Cecília e Sé) e aquelas originadas no restante da Região Metropolitana de São Paulo. Observou-se que **62% das viagens com destino aos quatro distritos centrais analisados se originam fora da área**



central, revelando o papel do centro como forte polo atrator, especialmente para moradores de regiões com menor oferta de serviços e emprego.

A região central de São Paulo concentra diariamente cerca de 448 000 viagens provenientes de todas as macrorregiões da cidade, refletindo sua condição de principal polo de empregos, comércio e serviços. Essas origens se distribuem ao longo dos corredores de ônibus, eixos metroferroviários e áreas adjacentes à malha estruturante, com destaque para as zonas Norte e Leste, que geram volumes expressivos mesmo estando mais afastadas. O carregamento das linhas de ônibus, assim como o do metrô e dos trens urbanos, confirma esse padrão de demanda, apresentando os maiores índices de lotação nos horários de pico, sobretudo nas conexões com os terminais Dom Pedro II e Bandeira.

Além disso, aproximadamente 30 000 viagens diárias (6,5 % do total por transporte público) ocorrem inteiramente dentro da área central, evidenciando uma intensa dinâmica interna entre bairros. Áreas como Armênia, Luz, Santa Cecília e República atuam preferencialmente como geradoras de deslocamentos, enquanto Liberdade, Sé e Brás se posicionam como atradoras.

O modo a pé responde por cerca de 74% das viagens internas ao centro, especialmente nos distritos Sé e República. Esses fluxos internos, mapeados na pesquisa OD e confirmados pelos dados de carregamento, indicam a necessidade de uma malha que atenda às curtas distâncias com regularidade e acessibilidade. Ainda que 92% dos entrevistados tenham declarado que se deslocam a pé devido à curtas distâncias em seus trajetos, os outros 8% manifestam razões pelas quais o bonde seria capaz de parcialmente atender – como baixos intervalos, lotação e falta de confiabilidade no sistema de transporte coletivo.

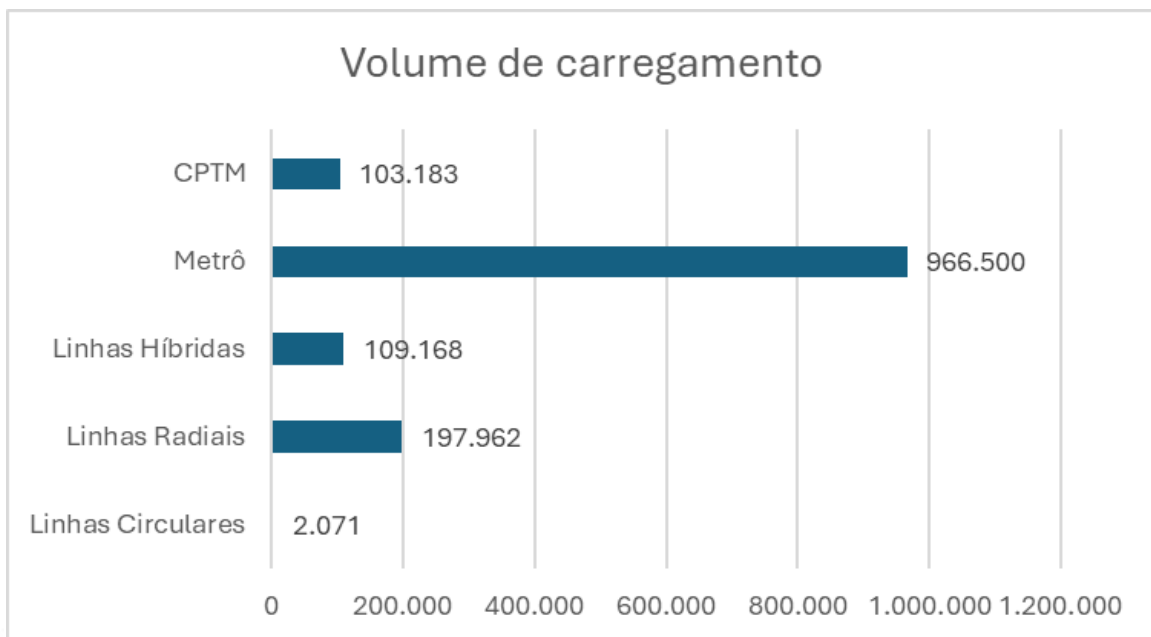
Entre os modos motorizados, há equilíbrio entre ônibus e metrô, com a Sé liderando em viagens por metrô e a República por ônibus. O uso do trem é residual, dada sua vocação intermunicipal. Nas viagens originadas fora do centro, **o transporte coletivo representa 76% do total**, com destaque para a integração entre modais em Sé e República.



Estes resultados posicionam o bonde de São Paulo como um modal de grande potencialidade, capaz de integrar os corredores de transportes de alta capacidade atualmente existentes, estimular novas integrações e complementar as fragilidades dos atuais modais no centro da cidade.

Com o objetivo de permitir uma estimativa preliminar do número de passageiros do VLT, foi adotada uma metodologia que define seu carregamento diário como uma função derivada da demanda existente nos demais modais que atendem à região, somada a uma parcela adicional própria do novo sistema. O cálculo considerou como base os volumes diários de passageiros divulgados pelos operadores referentes a novembro de 2024 (SPTrans, Metrô e CPTM), permitindo estimar a origem modal da demanda e a possibilidade de transferência para o novo modal.

Figura 6 – Volume diário de passageiros por modo (nov/2024).



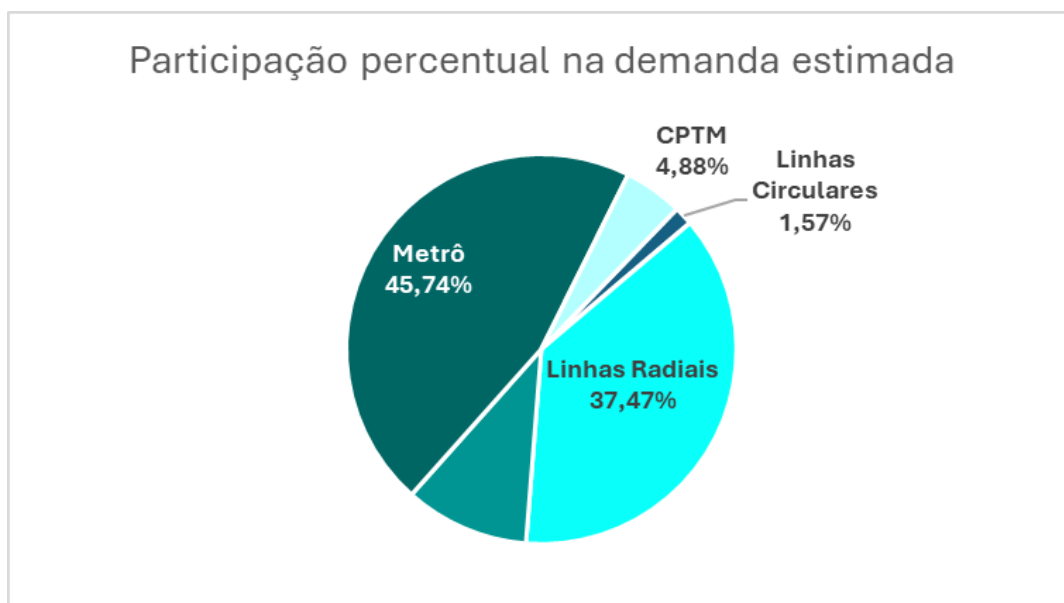
Fonte: Consórcio Transvida, Metrô-SP, ViaQuatro e CPTM.

Para compor essa estimativa, foram identificadas todas as linhas de ônibus e trechos metroferroviários que interceptam ou tangenciam o traçado proposto do VLT. A demanda total transportada por essas linhas foi somada e, em seguida, multiplicada por fatores de



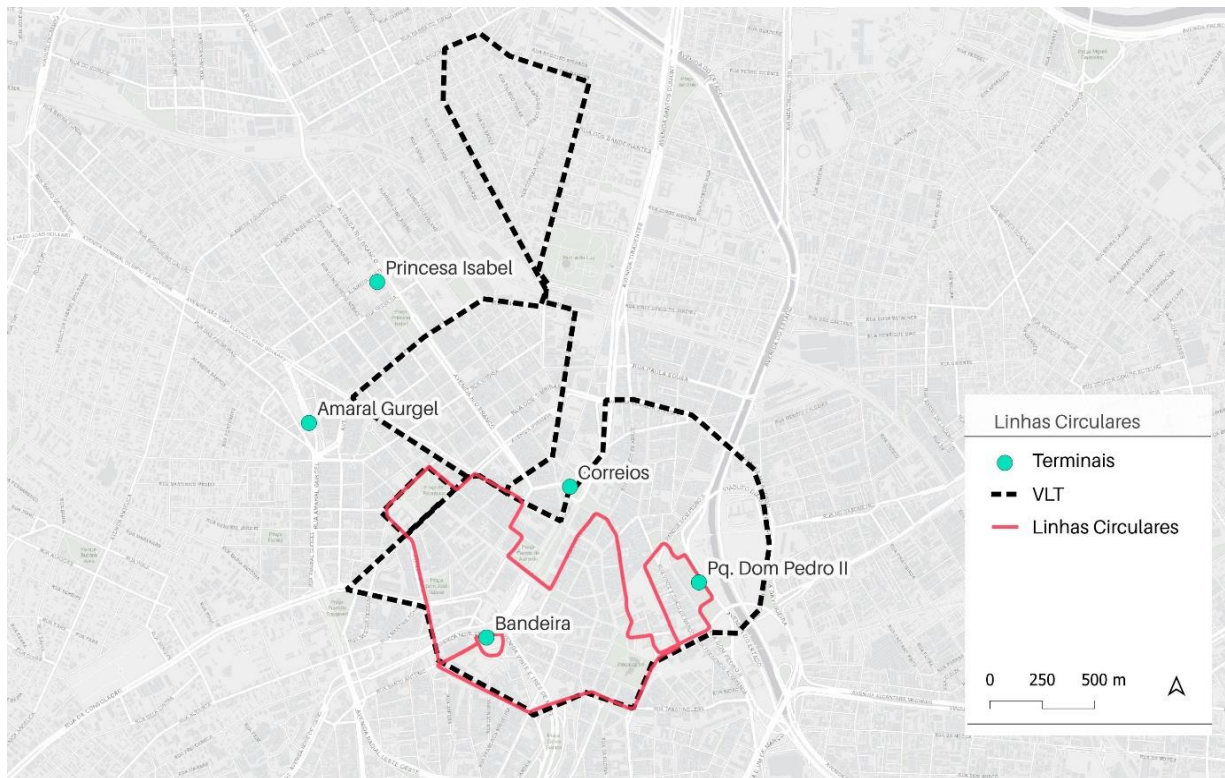
transferência específicos, definidos conforme as características operacionais de cada grupo. O valor final foi acrescido de uma demanda espontânea adicional, de modo a considerar o estímulo à demanda potencial que o VLT atrairia. As linhas de ônibus foram classificadas em três categorias, com os seguintes critérios e fatores atribuídos: **circulares, radiais e híbridas**.

Figura 7 – Participação modal na demanda estimada para o VLT.



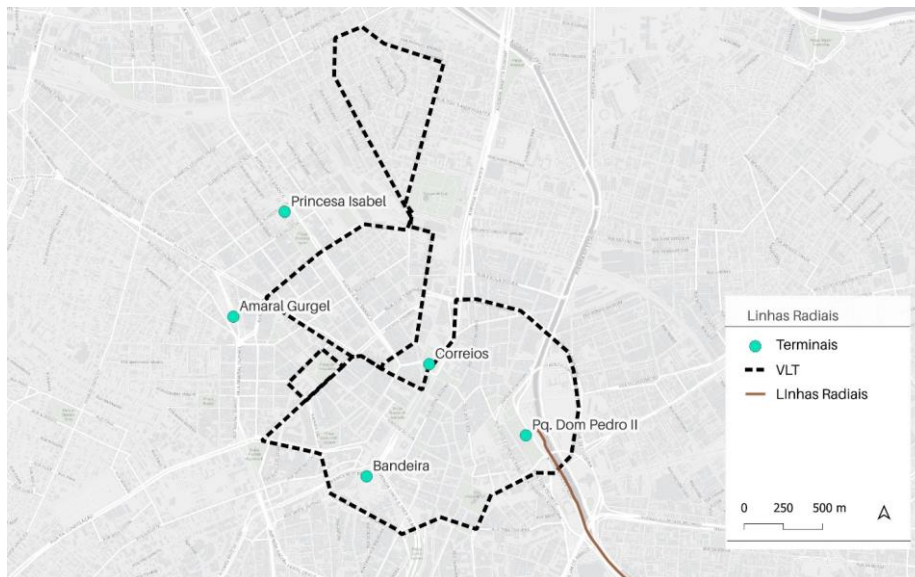
As linhas circulares operam exclusivamente na região central, distribuindo passageiros entre terminais, estações e pontos de interesse, conforme observado na figura 8. Por apresentarem características e traçados semelhantes à proposta do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), foi atribuído um fator de transferência elevado ($n = 0,8$). Isto significa dizer que se estima que 80% dos usuários dessas linhas passem a utilizar o VLT total ou parcialmente.

Figura 8 – Exemplo de Linha Circular.



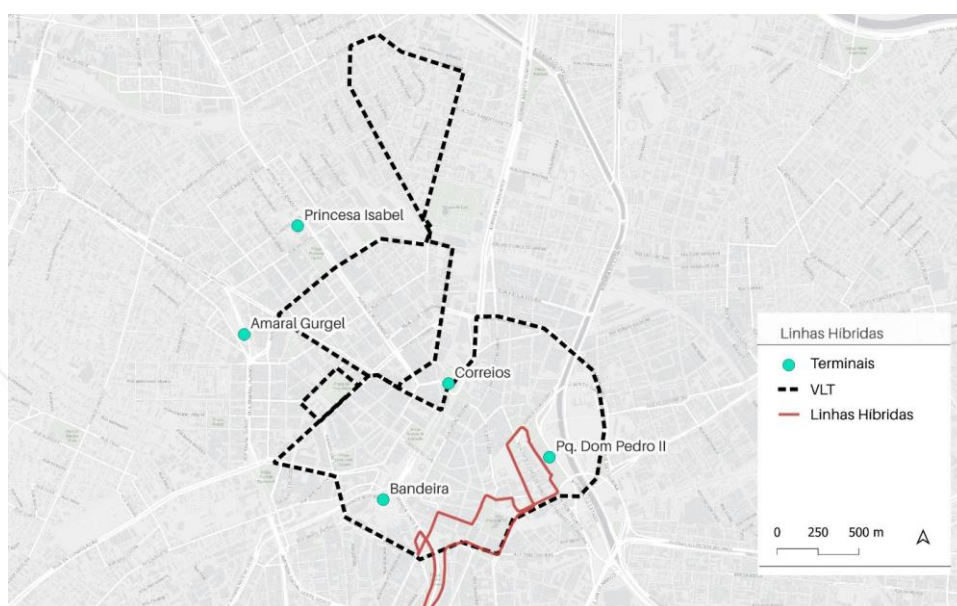
As linhas radiais, por sua vez, têm origem nos bairros e finalizam seus trajetos em terminais, praças ou largos próximos aos corredores principais, sem promover a redistribuição dos passageiros dentro da região central. Para essa categoria, receberam um fator médio ($n = 0,2$), considerando que parte dos passageiros completará seus deslocamentos pelo VLT, especialmente aqueles com destinos internos ao centro. Por possuírem um fator de transferência médio e grande volume de carregamento, esta categoria é a principal origem dos passageiros atendidos pelo VLT.

Figura 9 – Exemplo de Linha Radial.



Já as linhas híbridas, embora também tenham origem nos bairros, diferenciam-se por circularem entre diversos pontos de interesse antes de encerrar o trajeto em um dos terminais, funcionando, elas próprias, como distribuidoras de passageiros, conforme figura 10. Por já desempenharem a função de redistribuição de passageiros, receberam um fator de transferência baixo ($n = 0,1$), refletindo uma menor propensão à substituição pelo VLT.

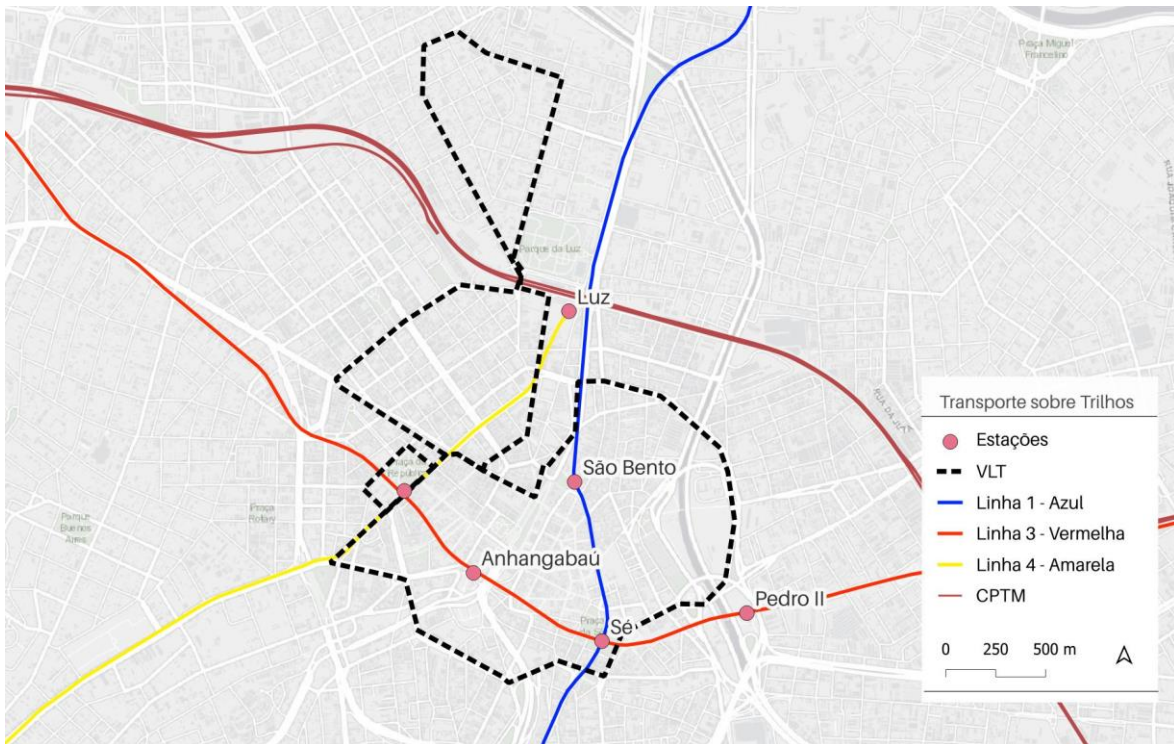
Figura 10 – Exemplo de Linha Híbrida.





No caso do sistema sobre trilhos, foi atribuído um fator de transferência baixíssimo ($n = 0,05$). Apesar de sua menor capilaridade em comparação ao sistema de ônibus, a alta densidade de estações no centro e a necessidade de integração fora da área paga reduzem significativamente as transferências diretas entre o Metrô/CPTM e o VLT. Ainda assim, vale destacar que, devido ao elevado volume de passageiros, o sistema sobre trilhos representa uma importante fonte de demanda para o novo modal.

Figura 11 – Projetos para a rede de transporte público.



Por fim, é preciso ressaltar que estes fatores de transferência são estimativas iniciais e serão revisados posteriormente através dos resultados de um estudo de demanda mais complexo. Com isso, optou-se por selecionar fatores conservadores, de modo a evitar resultados inflacionados.

A Tabela 3 apresenta um resumo da demanda estimada por modal.

Tabela 3– Demanda Estimada por Modal

| Modal | Volume de Carregamento ¹ | Fator de Transferência ² | Demanda Estimada |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Linhas Circulares | 2.071 | 80% | 1.657 |
| Linhas Radiais | 197.962 | 20% | 39.592 |
| Linhas Híbridas | 109.168 | 10% | 10.917 |
| Metrô | 966.500 | 5% | 48.325 |
| CPTM | 103.183 | 5% | 5.159 |
| Total | | | 105.650 |

¹ Volume de Carregamento Obtido a partir de relatórios disponibilizados pelas operadoras (Consórcio Transvida, Metrô-SP, ViaQuatro e CPTM) e referêntes à Nov/2024.

Em seguida, foi aplicado um multiplicador adicional de 5%, com o objetivo de incorporar uma parcela de demanda lindeira induzida pelo próprio VLT. Esse acréscimo considera a capacidade do novo modal de atrair uma demanda própria, tanto pelo seu potencial de uso turístico quanto pela substituição de trajetos anteriormente realizados a pé. Adicionalmente, observou-se uma oferta limitada de linhas que conectam diretamente o Bom Retiro ao centro histórico, o que sugere que o circuito vermelho poderá induzir novas viagens e alterar a distribuição modal entre os passageiros que realizam esses deslocamentos.

Com base nessa metodologia simplificada, **estima-se um total de 110.933 passageiros diários para as duas linhas do VLT**. Este valor representa uma estimativa inicial e, mesmo estando passível de flutuações a depender da variação nos parâmetros utilizados, indica que há uma alta demanda por transporte na capital paulista.

Além da estimativa de demanda, foi também realizada uma análise preliminar da oferta de assentos do sistema proposto de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). Essa estimativa baseou-se na combinação de parâmetros operacionais que definem a capacidade do sistema, como a capacidade de cada composição, o intervalo entre veículos (*headway*) projetado de 6,5 minutos (equivalente a 9,23 trens por hora), a taxa de renovação, isto é, o fator médio de troca de passageiros ao longo de uma viagem, e o número de horas efetivas de operação por dia.



$$\text{Oferta} = \text{Capacidade} \times \text{Taxa de Renovação} \times \text{N}^\circ \text{ trens/h} \times \text{Horas de Operação}$$

Esses elementos, em conjunto, fornecem um retrato mais concreto da capacidade máxima do sistema em termos de passageiros que podem ser transportados diariamente. Os parâmetros utilizados para esta estimativa estão incluídos na Tabela 4.

Tabela 4– Oferta Estimada do VLT

| Modal | Ocupação Máxima por Veículo | Taxa de Renovação | Headway projetado | Horas de Operação diária |
|--------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| VLT Centro | 447 ocupantes | 2.2x | 9,23 tph | 18h |
| Total | | | | 163.396 |

O resultado desse cálculo indicou **uma oferta total de 163.396 passageiros por dia**. Esse número representa a capacidade máxima do sistema operar em sua configuração inicial, respeitando os limites técnicos, operacionais e de conforto previstos. No entanto, é importante considerar que a oferta é uma variável mais facilmente ajustável no planejamento e na operação do sistema, ao passo que a demanda envolve maior incerteza por incluir variáveis comportamentais, territoriais e conjunturais, como o padrão de mobilidade, mudanças urbanas e o tempo de aceitação do novo modal.

Dessa forma, para fins deste relatório e para a modelagem econômico-financeira e de modo a garantir maior robustez na análise de viabilidade e dimensionamento inicial, **optou-se por adotar a oferta máxima do modal como referência para o número de passageiros transportados**. Essa abordagem permite trabalhar com uma base mais segura e realista, minimizando o impacto das incertezas inerentes à projeção de demanda por viagens e fornecendo um parâmetro mais consistente para orientar as fases seguintes de projeto, operação e monitoramento do sistema. Isto se faz necessário devido à ausência de um estudo de demanda detalhado a partir de simulação computacional no momento da produção deste estudo. Reitera-se que devido à adoção do modelo de remuneração por disponibilidade do serviço **a demanda diária de passageiros não influencia diretamente na modelagem econômico-financeira deste modal**, não havendo impactos na viabilidade econômica do projeto.



2.4. EXPANSÃO DA REDE DE TRANSPORTE

De acordo com o descrito na Etapa 3 – Desenvolvimento de Pesquisas de Campo da elaboração de Estudos Técnicos Urbanísticos elaborados como subsídio à implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), o planejamento de expansão da rede de transporte metropolitana e municipal prevê intervenções na área de estudo que devem influenciar a demanda do VLT.

A nível metropolitano, está em implementação a Linha 19 - Celeste, que irá realizar a conexão da estação Anhangabaú, na região central de São Paulo, com o Bosque Maia, em Guarulhos, com 16 estações ao longo de 17,6 km de extensão.

A Linha 19 do Metrô irá se conectar com o traçado do VLT em três estações: Anhangabaú, São Bento e Cerealista. No Anhangabaú está prevista a remodelação do terminal Bandeira e da estação existente do metrô, onde atualmente a calçada apresenta-se estreita para uma elevada demanda de transferência. Na estação São Bento, o traçado pelo Vale do Anhangabaú permite a adequação de áreas para a transferência, mantendo ainda espaços de lazer e convívio atualmente existentes no local. Na região da Avenida Senador Queiroz, onde está prevista a estação Cerealista do Metrô, as intervenções deverão contemplar a integração, considerando ainda o alto volume de tráfego de passagem que circula na região, visando garantir a atratividade e segurança nas condições de integração.

A demanda prevista para a estação Anhangabaú é de 95 mil passageiros por dia, segundo o projeto funcional. O Metrô encontra-se em fase de licitação de projetos e obras para a Linha 19, com o planejamento de elaborar os projetos executivos em 2025, iniciar as obras em 2026 e concluí-las até 2032.

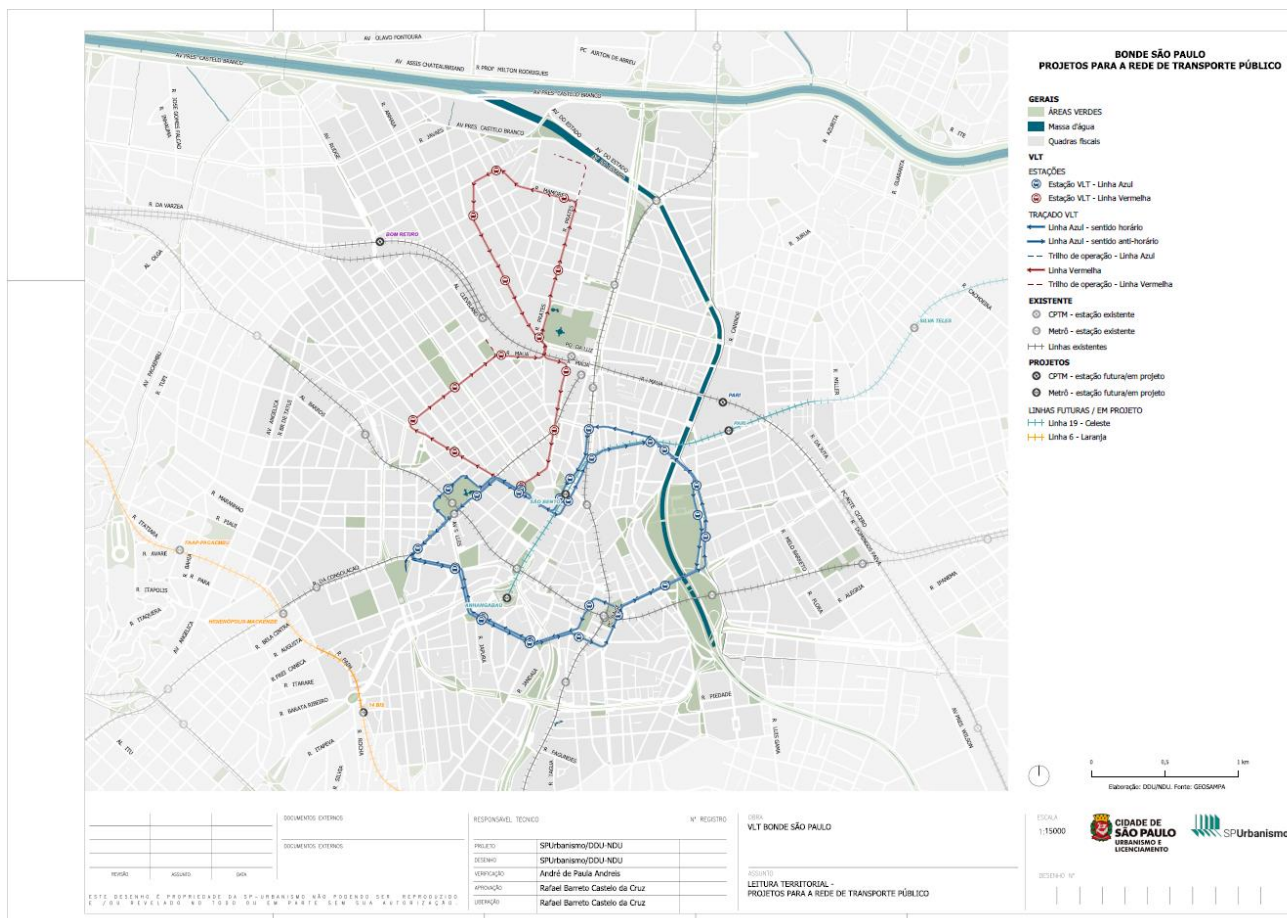
O Metrô está implementando também a Linha 6 - Laranja, que irá ligar Brasilândia, na Zona Norte, à estação São Joaquim no Centro de São Paulo, com 15 estações ao longo de aproximadamente 15 km. Esta linha já está em obras, com previsão de conclusão da linha completa até 2027.



Além disso, está prevista a expansão da CPTM para incluir duas estações na região central: a estação Bom Retiro, entre as estações Palmeiras-Barra Funda e Luz, e, possivelmente, a estação Pari, que deve ser interligada com a Linha 19. O projeto da estação Bom Retiro está em fase de desenvolvimento e tem previsão de início das obras para 2026. O investimento de ambas as estações está ligado a concessão das linhas 11, 12 e 13, sendo a estação Bom Retiro investimento obrigatório da concessionária, enquanto a estação Pari é contingente.

Os projetos de expansão das linhas e estações do Metrô e da CPTM são visualizados por meio de dados georreferenciados disponibilizados no portal GEOSAMPA e podem ser analisados na Figura a seguir.

Figura 12 – Projetos para a rede de transporte público.



Fonte: SPUrbanismo.



Dentre as intervenções propostas para o transporte público coletivo municipal, está prevista a implantação de corredor de média capacidade na Radial Leste – trecho 1, o BRT Radial Leste, que irá proporcionar uma melhoria operacional no eixo de grande volume de passageiros, que opera em paralelo à Linha 3 - Vermelha do Metrô. A intervenção está em fase de execução e prevê a implantação do BRT Radial Leste, que se estenderá do Parque Dom Pedro II até a estação Penha do Metrô; abrangendo 9,8 km de extensão. De acordo com a Prefeitura¹, a expectativa é que o BRT favoreça diariamente 400 mil passageiros. O BRT Radial Leste teve suas obras iniciadas no segundo semestre de 2024, com previsão de conclusão de toda a extensão até 2026.

Considerando os horizontes das intervenções, é fundamental que haja uma articulação para interação entre os mesmos, uma vez que impactam em áreas comuns dentro do território. De acordo com os estágios de projetos do VLT e Metrô, é fundamental a articulação das propostas na região do Anhangabaú, Correio e Zona Cerealista.

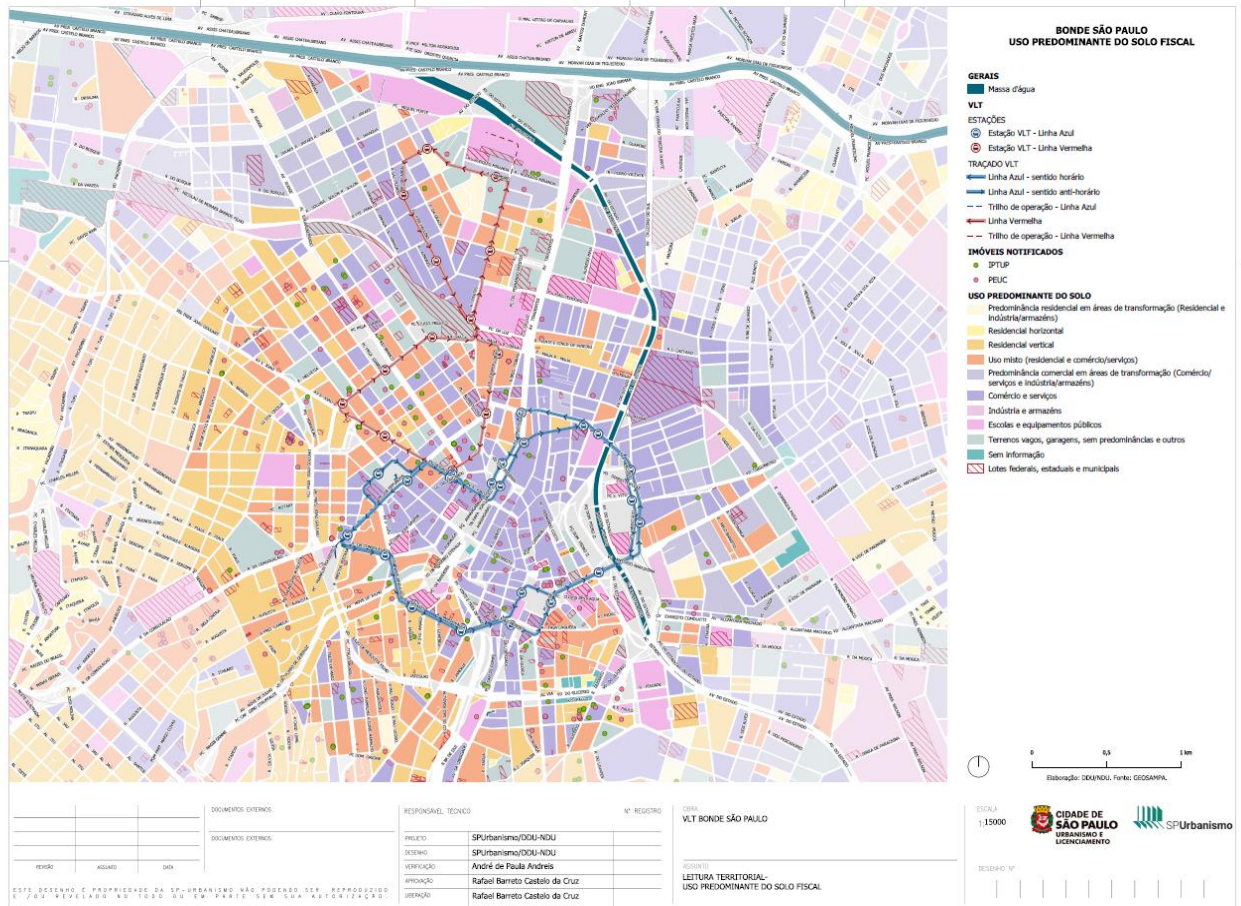
3. CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS URBANÍSTICOS

A Prefeitura de São Paulo tem como um dos seus objetivos estratégicos conduzir a requalificação urbana da região central de São Paulo. O Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Setor Centro foi regulamentado em 2022, possibilitando a definição da Área de Intervenção Urbana (AIU) do Setor Central, definindo a abrangência do território a ser qualificado e as intervenções estratégicas para o território.

Atualmente, o uso predominante do solo na área é para comércio e serviços ou uso misto (residencial e comércio/serviços), conforme mapa apresentado a seguir.

¹ Sítio eletrônico da Prefeitura do Município de São Paulo. Disponível em: <<https://capital.sp.gov.br/web/obras/w/prefeitura-inicia-obras-do-primeiro-brt-da-cidade-que-beneficiar%C3%A1-400-mil-pessoas-por-dia-com-viagens-50-mais-r%C3%A1pidas>>. Acesso em: 12 jan. 2025.

Figura 13 – Mapa do Uso Predominante do Solo.



Fonte: SPUrbanismo.

A AIU prevê a antecipação de investimentos para mobilidade urbana na região central, e a realização de obras de infraestrutura e melhorias na rede de equipamentos públicos – estabelecidas em seu programa de intervenções. De acordo com a Prefeitura do Município de São Paulo², a expectativa do governo municipal com a AIU do Setor Central é atrair aproximadamente 220 mil novos moradores para a região, melhorando o

² Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/sp_urbanismo/w/prefeitura-de-sao-paulo-aprova-mudancas-em-plano-urbanistico-para-fortalecer-comercios-do-centro-da-cidade#:~:text=AIU%20do%20Setor%20Central,-Com%20foco%20no&text=A%20AIU%20tamb%C3%A9m%20prev%C3%AAa,em%20seu%20programa%20de%20interven%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 16 de jan. de 2025.



adensamento populacional e construtivo e ofertando diversos incentivos para a população mais vulnerável.

A implantação do Veículo Leve sobre Trilhos na região central de São Paulo faz parte do Plano de Requalificação Urbanística do Centro de São Paulo. Um sistema de transporte público sobre trilhos, como o VLT, vai além da mobilidade, permitindo valorizar o espaço público e impulsionar o desenvolvimento econômico local. De fato, implantar um VLT é potencial transformador de centros urbanos, como demonstram as experiências nacionais e internacionais citadas a seguir.

Entre os casos nacionais mais notáveis estão o VLT Carioca e VLT da Baixada Santista. O VLT Carioca, implantado na região central e portuária do Rio de Janeiro, promoveu a reestruturação do Boulevard Olímpico, a valorização de imóveis e a atração de novos empreendimentos imobiliários e culturais, tornando a área atrativa para moradores, turistas e investidores. O sistema conecta pontos de grande interesse turístico como o Museu do Amanhã, o AquaRio, o Museu de Arte do Rio e a Praça XV, com operação silenciosa e sem catenária (tecnologia APS), respeitando o patrimônio e promovendo a reocupação do Centro. Por sua vez, o VLT da Baixada Santista requalificou antigas faixas ferroviárias e promoveu uma reorganização da mobilidade urbana com maior integração entre os municípios, modernização viária e estímulo ao uso de modais sustentáveis. Também incentivou a revitalização de fachadas comerciais e maior circulação de pedestres em áreas antes degradadas.

Como exemplo de experiências internacionais, podem ser citados o caso de Bordeaux, na França, de Sevilha, na Espanha, e de Portland, nos Estados Unidos. Em Bordeaux, o sistema VLT substituiu grande parte da frota de ônibus poluentes, liberou áreas centrais para pedestres e ativou zonas antes subutilizadas. A reabilitação do centro histórico foi acompanhada de aumento nas vendas do comércio de rua (superior a 30% em algumas áreas), reocupação de imóveis vazios e crescimento do turismo urbano. Vale citar que sua tecnologia, com sistema APS (alimentação por solo), preservando o patrimônio arquitetônico da cidade, eliminando a necessidade de catenárias. O caso de Sevilha



também incentivou a renovação da infraestrutura urbana em áreas centrais e aumentou a atratividade turística, ligando pontos como a Catedral de Sevilha e o centro histórico. Este VLT respeita também o entorno tombado com sistema elétrico sem catenárias para preservação do patrimônio visual. Além disso, Sevilha visou conter o uso excessivo do transporte individual, promovendo políticas de zoneamento e integrando o projeto a áreas verdes, ciclovias e sistemas de transporte metropolitano. Em Portland, o VLT foi fundamental para revitalizar bairros industriais em declínio, como o Pearl District. Combinado a incentivos ao adensamento habitacional e uso misto do solo, o VLT estimulou o surgimento de empreendimentos residenciais e comerciais de médio porte, ampliando a vitalidade econômica e urbana da região. O bairro Pearl District, antes uma zona industrial decadente, tornou-se um dos mais desejados da cidade. O valor dos imóveis triplicou em 10 anos, e o volume de empreendimentos residenciais de médio porte disparou.

Analisando essas experiências, nota-se que a implantação de um VLT em áreas centrais e históricas é uma escolha estratégica de desenvolvimento urbano integrado, muito além de apenas um meio de transporte sustentável. Associado a políticas públicas de incentivo ao uso misto do solo, preservação do patrimônio e requalificação de áreas degradadas, a implantação de sistemas semelhantes contribuiu para aumentar a ocupação imobiliária, atrair investimentos e acelerar o desenvolvimento econômico local, trazendo impactos positivos e duradouros às cidades onde foi implantado.

Espera-se que o VLT promova a requalificação do Centro de São Paulo, em especial a região da Luz e o Triângulo Histórico, levando a uma valorização imobiliária no centro, além de potencializar ativos culturais, gastronômicos, históricos e econômicos. A implantação do VLT tende a elevar o valor dos imóveis localizados no entorno de suas paradas, especialmente em áreas com boa acessibilidade, segurança e serviços urbanos requalificados. Estudos em cidades como Portland, Sevilha e Rio de Janeiro indicam aumentos entre 10% e 30% no valor do metro quadrado de imóveis residenciais e comerciais localizados a até 500 metros das linhas do VLT. Isso estimula a renovação do estoque imobiliário e novos investimentos privados em habitação, comércio e



serviços, especialmente as áreas com baixa ocupação, uma vez que terrenos subutilizados ou degradados passam a ser atraentes para o mercado imobiliário, promovendo adensamento qualificado e uso misto do solo.

Além disso, centros históricos beneficiam-se particularmente da implantação do VLT, pois este oferece mobilidade suave, silenciosa e de baixa emissão de poluentes — adequada ao patrimônio arquitetônico e à experiência do visitante. Dessa forma, deve-se considerar o potencial turístico uma vez que o traçado proposto para o VLT deve tornar mais acessíveis os principais pontos turísticos, museus, praças e mercados históricos, o que pode impulsionar o turismo no Centro de São Paulo com o aumento no número de visitantes.

O que propicia esses impactos positivos da implantação do sistema é a necessidade de melhorias urbanas, modificações e modernização no entorno quando da implantação do VLT. Neste contexto, o anteprojeto de urbanismo, em desenvolvimento no âmbito do Contrato n° 32/2023/SMUL, tem como objetivo primordial a reurbanização e/ou requalificação das áreas destinadas à implantação do VLT. As intervenções propostas buscam integrar a circulação do VLT com pedestres, ciclistas e veículos automotores, promovendo um ambiente urbano harmônico, funcional e seguro para todos os usuários.

O projeto contempla melhorias nos pavimentos, alargamento dos passeios, iluminação pública e acessibilidade nos pontos de parada e em suas travessias, bem como implantação de mobiliário urbano funcional e confortável e de sinalização informativa.

Em paralelo, além do projeto do VLT, estão em andamento diversas intervenções na região da AIU setor central que qualificarão as condições de caminhabilidade na região, além de promover espaços de estar em zonas de maior atração de pedestres, cabendo destacar:

- **Requalificação dos Calçadões:** substituição do piso de mosaico por piso de concreto com instalação de piso tátil, na região do centro histórico da Sé e São Bento, e implantação de mobiliário urbano para promoção de áreas de descanso



e contemplação. Além disso, o projeto prevê a implantação de arborização em pontos específicos.

- Reforma da esquina histórica: localizada no entroncamento das avenidas Ipiranga e São João, que terá interface direta com a implantação do VLT. Além da substituição do piso e enterramento da fiação, a intervenção contempla ainda a inserção de mobiliário urbano.
- Revitalização do Vale do Anhangabaú: o projeto previu o resgate das características históricas da área, além da melhoria das condições para recepção de eventos, da valorização do pedestre através da implantação de mobiliário urbano, iluminação pública e acessibilidade universal e da implantação de áreas de lazer e apoio ao cidadão.
- Ruas Temáticas: prevê a adequação de vias de grande interesse comercial, qualificando a área de circulação de pedestres, promovendo a acessibilidade universal e adequando espaços com a inserção de mobiliário urbano de descanso. As vias do programa conectam-se diretamente com as vias propostas para os traçados das linhas azul e vermelha do VLT.

32

Outras intervenções também devem impactar na dinâmica do uso do solo local, beneficiando os espaços de estar para pedestres, como o Belvedere Roosevelt, a Revitalização do Viaduto Santa Ifigênia e o Centro Aberto.

4. DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A operação e manutenção do sistema VLT serão estruturadas a partir da implantação do Centro Integrado de Operação e Manutenção (CIOM), que concentrará o pátio de estacionamento e manobra dos veículos, oficinas especializadas, o Centro de Controle Operacional (CCO) e setores administrativos. Este complexo está inserido no escopo do Projeto Estratégico Prates, que prevê também a implantação de um conjunto de uso misto, com moradias e equipamentos públicos.



O CCO deverá funcionar em regime integral e será responsável pelo controle operacional completo do sistema VLT, incluindo o gerenciamento do sistema semafórico, com prioridade assegurada à circulação dos trens. Além da centralização das informações operacionais, o CCO será o núcleo de decisão e resposta imediata da operação, demandando que todos os subsistemas forneçam dados em tempo real para viabilizar o controle eficiente da operação.

O controle das estações e da circulação dos trens será realizado por meio de:

- Sistema de Energia
 - Alta Tensão
 - Média Tensão
 - Baixa Tensão
 - Alimentação de Tração
- Sistema de Controle Centralizado
- Sistema de Controle de Tráfego
- Sistema de Controle Semafórico
- Sistema de Telecomunicações
 - Comunicação contínua com os operadores, comunicação fixa e radiocomunicação;
 - Sistema de Transmissão de Dados
 - Monitoramento Eletrônico (Circuito Fechado de TV - CFTV)
 - Sistema Multimídia
 - Sistema de Bilhetagem, Controle e Arrecadação de Passageiros

O CCO deverá ser equipado com consoles operacionais específicas sob responsabilidade de controladores de tráfego, coordenados por um Supervisor de Controle, responsável pelas decisões operacionais. Todos os sistemas deverão manter registros detalhados (logs) das atividades, comandos e alterações de estado. As comunicações também serão gravadas, assegurando rastreabilidade e suporte a auditorias e investigações. Esses dados deverão ser armazenados de forma segura, com infraestrutura de redundância.



Além do CCO, o conjunto de instalações do CIOM deverá garantir condições adequadas para as seguintes atividades:

- Manutenção do material rodante;
- Limpeza e conservação dos veículos e das instalações;
- Operação e manutenção dos sistemas fixos e da infraestrutura geral.

Entre as funcionalidades essenciais do complexo destacam-se:

- Pátio de estacionamento e manobra dos VLTs;
- Centro de Controle da Manutenção;
- Vias e estruturas dedicadas à manutenção preventiva e corretiva;
- Edificações para lavagem, oficinas, setores técnicos, instalações de apoio e áreas administrativas.

Quanto à manutenção, o complexo do CIOM deverá atender integralmente às necessidades operacionais da frota de material rodante, dos sistemas fixos, da via permanente e das edificações operacionais e administrativas. Para os sistemas fixos, deverá ser prevista uma área técnica organizada em: Oficina de Material Rodante, Base de Manutenção de Energia e Base de Manutenção de Sinalização e Sistemas, responsáveis por manutenções preventivas e corretivas.

A oficina de material rodante deverá ser concebida para permitir intervenções preventivas, corretivas e preditivas sobre todos os principais componentes dos veículos, incluindo módulos, truques, sistemas de tração e freio, portas, pantógrafos, baterias, climatização, entre outros.

A manutenção da via permanente e das edificações será realizada em galpão próprio, com acesso às vias principais e de serviço. Serão previstas áreas específicas para:

- Manutenção preventiva e inspeções diárias com checklist operacional;
- Atividades de manutenção corretiva e de maior complexidade;
- Limpeza interna e externa dos veículos;
- Manutenção de equipamentos e componentes diversos;



- Salas técnicas, vestiários, banheiros, refeitório e áreas auxiliares como ambulatório, guarita, almoxarifado, tratamento de resíduos e água, entre outras.

Dessa forma, o Centro Integrado de Operação e Manutenção será a infraestrutura estratégica central do sistema VLT, assegurando a integração entre controle operacional, manutenção especializada e suporte administrativo. Sua concepção deverá estar orientada para garantir a alta disponibilidade dos ativos, a segurança da operação e a continuidade dos serviços prestados à população, além de oferecer suporte logístico e técnico adequado às atividades fim do sistema. A seguir, detalham-se os requisitos específicos para a operação e manutenção do sistema VLT.

4.1. OPERAÇÃO

A operação do sistema VLT compreende um conjunto de rotinas, procedimentos e protocolos técnicos orientados à garantia da eficiência, regularidade, segurança e qualidade na prestação do serviço de transporte. Estas ações se desdobram em duas dimensões fundamentais de atuação:

- **Controle da Operação:** supervisiona em tempo real a circulação dos veículos, a integração com os sistemas de sinalização, energia, bilhetagem e comunicação, e a gestão de ocorrências em campo, sob responsabilidade do Centro de Controle Operacional (CCO);
- **Operação do Trem:** abrange a condução dos veículos em regime de marcha à vista, a prestação de serviço nas estações, e a interação contínua entre os condutores e o CCO, garantindo o cumprimento das grades operacionais e a segurança do tráfego, mesmo em coexistência com pedestres e tráfego geral.

Estas dimensões operacionais serão detalhadas nos subitens a seguir, à luz das premissas técnicas e organizacionais definidas para o funcionamento do sistema.



4.1.1. Premissas da Operação do Sistema VLT

A operação do VLT será realizada em regime de marcha à vista, com circulação em trechos que coexistem com o tráfego geral e pedestres, incluindo cruzamentos em nível. Essa característica impõe um padrão operacional específico, que exige elevada confiabilidade nos sistemas de controle e supervisão, bem como rigorosa qualificação técnica dos operadores — tanto os condutores quanto os profissionais do Centro de Controle Operacional (CCO).

Nesse contexto, a política de operação do sistema estabelece as seguintes premissas:

i. Qualidade & Desempenho

Deverão ser adotados critérios de redundância operacional para os sistemas críticos, de forma a minimizar o impacto de falhas e maximizar a disponibilidade e a continuidade da operação. A confiabilidade do sistema será assegurada por equipes altamente qualificadas, submetidas a programas contínuos de treinamento e capacitação técnica, abrangendo tanto a condução dos veículos quanto as funções de monitoramento e decisão operacional no CCO.

Os requisitos de confiabilidade e segurança foram apresentados no Produto 4.1.3 Plano de Negócios para Implantação, Construção, Manutenção, Conservação, Operação e Gestão.

ii. Operação do VLT

A condução dos trens será realizada em regime de marcha à vista, com controle direto das funções de aceleração, frenagem e operação das portas, sob responsabilidade dos condutores. Toda a operação será supervisionada e coordenada em tempo real pelo CCO, assegurando aderência às condições de tráfego e ao plano operacional vigente. O sistema VLT deverá operar com operação diária entre 6h e 00h, com equipes de condutores em turnos.



iii. Centro de Controle Operacional

O CCO deverá ter papel central no controle dinâmico da operação, incluindo a gestão dos sistemas semafóricos com prioridade para os trens, o ajuste da grade horária conforme variações de demanda e a supervisão dos sistemas fixos ao longo da via e nas estações. Também será responsável pelo monitoramento da movimentação de passageiros, cruzamentos críticos e eventuais ocorrências operacionais. Deverá atuar como sala de situação permanente, com capacidade de resposta imediata a não conformidades, contribuindo para a segurança e a regularidade do serviço.

Dessa forma, o CCO deverá operar de forma interrupta (24/7).

4.1.2. Gerência de Operações

O controle da operação será exercido a partir do Centro de Controle Operacional (CCO), instalado em ambiente segregado e equipado para o monitoramento em tempo real do desempenho do sistema VLT. A principal atribuição do CCO deverá ser assegurar a oferta de transporte com frequência, regularidade e capacidade compatíveis com a demanda projetada, ajustando a grade operacional de acordo com variações do fluxo de passageiros.

Além do controle da circulação dos veículos, caberá ao CCO supervisionar as condições de conforto e segurança dos usuários nas estações, nos acessos e no interior dos trens. A convivência com o tráfego geral e com pedestres em cruzamentos em nível exige atenção especial às condições de segurança pública, elevando o papel do CCO como núcleo decisório e preventivo diante de situações de risco e não conformidades operacionais.

4.1.2.1. Controle da Operação do Sistema

O Controle da Operação do Sistema ocorrerá em ambiente segregado denominado de Centro de Controle Operacional (CCO) e será responsável pelo desempenho operacional do VLT garantindo oferta de transporte na frequência e capacidade



compatível com a variação da demanda. Será responsável também pela supervisão do padrão de conforto e segurança dos usuários no acesso e circulação nas estações e no interior do VLT. A circulação do VLT com cruzamentos em nível com o tráfego geral e com pedestres introduz uma componente de segurança pública de notória importância para a operação do Sistema VLT.

i. Centro de Controle Operacional - CCO

O ambiente do CCO deverá ser concebido com layout funcional integrado, estruturado em áreas específicas para o controle da operação, a supervisão da segurança e o suporte à manutenção. Sua infraestrutura tecnológica contará com uma rede de comunicações totalmente integrada, com alto grau de redundância e disponibilidade, permitindo o gerenciamento simultâneo e contínuo de múltiplos subsistemas operacionais.

O espaço físico será dotado de painel videowall para exibição em tempo real de imagens do sistema CFTV, mapas dinâmicos da linha, status dos sistemas fixos e posição dos veículos em operação. As estações de trabalho poderão ser organizadas em ilhas funcionais, distribuídas entre as atividades de controle de tráfego, supervisão da alimentação elétrica, movimentação de passageiros, bilhetagem e segurança pública. A ambientação deverá garantir conforto ergonômico e eficiência operacional 24h por dia, com climatização adequada e infraestrutura de apoio aos operadores em regime de turno, incluindo sala de descanso, mini-copa e sanitários.

O CCO deverá estar integrado a um conjunto abrangente de sistemas de apoio à operação, comunicação e informação ao usuário, previamente descritos neste capítulo. Esses sistemas permitirão o acompanhamento contínuo das condições da linha, estações e cruzamentos em nível, bem como a comunicação direta com condutores e agentes de estação. Também viabilizarão a difusão de mensagens sonoras e visuais para os usuários, além de permitir ser implementado o atendimento ao público por meio de central telefônica integrada ao ambiente operacional.



Com o apoio desses sistemas, o CCO deverá ser responsável por monitorar, supervisionar e controlar a circulação dos trens, as operações de embarque/desembarque e o fluxo de passageiros nas estações. Também gerenciará a difusão de informações operacionais ao público, por meio de mensagens sonoras e visuais, além de acompanhar e orientar a atuação dos agentes de estação, inclusive em situações não rotineiras e emergenciais.

O CCO também atuará como sala de situação permanente, permitindo ações coordenadas com agentes de segurança pública, serviços de emergência e atendimento médico. Para essa finalidade, deverá ser prevista uma área segregada e tecnicamente equipada para o planejamento conjunto de respostas a ocorrências operacionais ou de segurança.

As ilhas funcionais do CCO poderão ser distribuídas entre estações de trabalho especializadas, organizadas conforme as seguintes posições funcionais:

- Controle de Tráfego do VLT: Responsável pela supervisão do desempenho da circulação dos veículos, com capacidade para reprogramar a grade horária em função das variações de demanda detectadas em tempo real.
- Suporte à Manutenção e Controle da Alimentação Elétrica: Posto avançado da equipe de manutenção, com atuação direta sobre os sistemas fixos e material rodante. Monitora o status das subestações retificadoras e da rede aérea (se houver), executando manobras de transferência de carga quando necessário. Administra ainda os recursos informáticos e módulos técnicos vinculados à operação do CCO.
- Controle de Acesso e Movimentação de Passageiros nas Estações: Supervisiona o fluxo de passageiros nas estações e terminais, veicula mensagens de orientação, e apoia os agentes de estação na operação dos bloqueios de acesso, portas de plataforma e máquinas de bilhetes.
- Controle da Segurança Pública: Responsável pela supervisão da segurança pública nas áreas operacionais do VLT. Esta função deverá ser exercida em



articulação com a Guarda Civil Municipal / Polícia Militar, com atuação conjunta com os operadores do CCO.

- Sala de Situação: Espaço destinado à coordenação de ações de resposta a eventos não programados ou emergenciais. Este ambiente deverá ser segregado fisicamente e equipado para o trabalho conjunto com os agentes públicos de segurança e emergência, visando garantir a continuidade e a segurança da operação do sistema VLT.

ii. Salas Técnicas

As salas técnicas deverão funcionar como áreas de suporte especializado ao Centro de Controle Operacional, desempenhando funções específicas de apoio à operação, comunicação e planejamento. Poderão estar localizadas em área adjacente ao CCO, com controle de acesso e infraestrutura compatível com os equipamentos e sistemas que abrigam. Algumas funcionalidades poderão ser agregadas na mesma sala. Poderão ser compostas por:

- Sala Técnica dos Equipamentos de Controle: Espaço exclusivo destinado à instalação dos servidores, equipamentos de retaguarda e sistemas de processamento de dados que suportam a operação do CCO. Deverá contar com climatização dedicada, controle de umidade, controle de acesso e segurança lógica e física.
- Sala de Comunicação Visual e Informações: Destinada à edição de mensagens para os painéis informativos instalados nas estações, bem como à produção de materiais visuais temporários (cartazes, avisos) em função de eventos operacionais ou interdições programadas.
- Sala de Edição de Imagens e Gravação de Voz: Ambiente equipado para edição de imagens captadas pelo sistema de monitoramento e gravação de mensagens sonoras veiculadas nos sistemas de sonorização das estações/material rodante. Apoiará tanto a operação quanto a segurança pública e o controle de qualidade.



- Sala Técnica de Estudos e Estatística da Operação: Espaço dedicado à análise de desempenho do sistema, comportamento da demanda e falhas operacionais, com estrutura para geração de indicadores e séries históricas utilizadas no planejamento tático e estratégico da operação.
- Sala de Atendimento ao Usuário: Central de relacionamento com os usuários do sistema, operando como canal de recebimento de sugestões, reclamações e orientações. Deverá funcionar integrada ao call center e ao sistema de monitoramento operacional.
- Sala de Documentação da Operação: Funcionará como um centro de referência técnica da operação do VLT, com banco de dados relacional, arquivos técnicos e registros operacionais. Suportará a gestão da qualidade, a rastreabilidade de eventos e o planejamento futuro do sistema.

4.1.2.2. Show-Room

41

Deverá ser prevista, em ambiente contíguo ao CCO, a implantação de uma sala de observação técnica (show-room), projetada para permitir a visualização das atividades operacionais do CCO em tempo real, sem interferência direta na dinâmica de trabalho dos operadores.

A separação entre o show-room e a área operacional poderá ser realizada por parede de vidro laminado ou temperado, com isolamento acústico, garantindo transparência visual e conforto sonoro. Essa estrutura permitirá visitas institucionais, ações de capacitação e apresentações técnicas a órgãos de fiscalização, parceiros institucionais e representantes públicos, sem comprometer a segurança e a confidencialidade das atividades em andamento.

O espaço deverá contar com infraestrutura mínima de conforto (como assentos e climatização), podendo ser equipado com sistema de som direcional e telas auxiliares para reforçar a experiência demonstrativa.



4.1.2.3. Operação do VLT

A área destinada à Operação do VLT será responsável pela coordenação técnica e operacional da equipe de condutores, que realizará a condução dos veículos em regime de marcha à vista, conforme os procedimentos estabelecidos pela gerência de operação e sob supervisão direta do Centro de Controle Operacional (CCO).

Para garantir o deslocamento eficiente dos condutores até as cabines de operação, bem como oferecer infraestrutura de apoio às suas atividades, será implantado um conjunto de instalações funcionais em área adjacente ao pátio de estacionamento dos VLTs, composto por:

- Sala de Estar: espaço de descanso entre os turnos, dotado de mobiliário adequado e climatização;
- Sala de Coordenação e Controle: ambiente destinado à gestão das escalas, comunicação com o CCO e instruções operacionais;
- Sala de Treinamento: equipada para capacitação continuada dos condutores, com recursos multimídia e simulação de situações operacionais;
- Vestiários: separados por gênero, com chuveiros, sanitários e armários individuais, atendendo aos requisitos de conforto e higiene para trabalho em turnos.

42

Essas instalações garantirão o suporte necessário à rotina dos operadores, promovendo condições adequadas de trabalho e contribuindo para a segurança e qualidade da operação do sistema.

4.1.3. Gerência Administrativa

A Gerência Administrativa será responsável pelo suporte estrutural e logístico às atividades de operação e manutenção do sistema VLT, assegurando a mobilização dos recursos humanos, materiais e operacionais necessários à continuidade e qualidade dos serviços. Suas atribuições compreendem a gestão de pessoal, suprimentos, segurança, limpeza, saúde ocupacional e apoio institucional.



Serão previstas áreas específicas para as seguintes funções:

- **Gestão de Pessoal:** Controle administrativo do corpo técnico, incluindo escalas de turno, férias, controle de frequência, e processos de recrutamento e seleção.
- **Capacitação e Treinamento:** Coordenação dos programas de capacitação técnica e aperfeiçoamento contínuo, com foco nas funções operacionais e de manutenção.
- **Segurança e Medicina do Trabalho:** Aplicação das normas de saúde e segurança no trabalho, com fiscalização das condições laborais e atendimento às exigências legais. Dada a operação contínua do sistema, serão previstas instalações de atendimento médico com:
 - Sala de recepção, triagem e administração;
 - Sala para consulta médica;
 - Ambulatório de primeiros socorros;
 - Área de acesso para ambulâncias.
- **Gestão de Suprimentos:** Controle do armazenamento e da distribuição de materiais operacionais, peças sobressalentes e bens patrimoniais vinculados à operação e manutenção.
- **Serviços de Conservação e Limpeza:** Supervisão administrativa das atividades de limpeza e conservação das instalações internas e externas, incluindo estações, oficinas, áreas administrativas e o interior dos VLTs. Poderão ser executadas por equipes próprias ou por empresas contratadas.
- **Segurança Patrimonial e Controle de Acesso:** Gestão da vigilância física e do controle de entrada e circulação de pessoas nas dependências do complexo operacional. Deverá ser implantada uma sala técnica integrada a um posto de monitoramento, com controle visual e eletrônico das portarias, garagens, recepção, sistema de detecção de incêndio e áreas de circulação internas e externas, inclusive estacionamento de visitantes.



- Infraestrutura de Apoio aos Trabalhadores: Espaço com copa e cozinha destinado ao pessoal em regime de turno. Deverá dispor de estrutura mínima para alimentação, incluindo forno micro-ondas ou aquecedor de marmitas.

Dessa forma, a Gerência Administrativa deverá exercer um papel transversal e estratégico no suporte ao funcionamento contínuo do sistema VLT, garantindo as condições operacionais adequadas para as equipes de campo e administrativas. Sua atuação integrada com as demais gerências assegura o pleno funcionamento dos serviços, a conformidade legal e o bem-estar dos profissionais envolvidos na operação e manutenção do sistema.

4.2. MANUTENÇÃO

A manutenção do sistema VLT será estruturada em três componentes fundamentais: (i) o Sistema Móvel (material rodante), (ii) os Sistemas Fixos e (iii) a Via Permanente. A política de manutenção adotada deverá considerar rotinas preventivas, preditivas e corretivas, com ênfase em procedimentos padronizados, segurança operacional e confiabilidade técnica, assegurando a alta disponibilidade do sistema.

O planejamento das atividades de manutenção envolve a destinação de áreas específicas no pátio de estacionamento e oficinas, com infraestrutura compatível com os serviços a serem executados. Isso inclui espaços para movimentação interna de equipamentos, suporte elétrico compatível com a potência demandada, áreas de armazenamento de peças e componentes, pátios de estacionamento de trens e veículos de apoio, e instalações dedicadas aos trabalhadores, como vestiários e sanitários.

Os projetos civis e arquitetônicos devem ser desenvolvidos com base nas características dos equipamentos e nos requisitos operacionais de cada sistema, assegurando funcionalidade, ergonomia e segurança. As instalações de manutenção compõem, em conjunto com o pátio, um complexo técnico fundamental para garantir a operação contínua, segura e eficiente do VLT.



4.2.1. Premissas da Manutenção para o Sistema de VLT

O sistema VLT, por operar sobre trilhos e em ambiente urbano compartilhado com o tráfego geral e pedestres, requer um elevado padrão de confiabilidade técnica e controle operacional, similar aos adotados em sistemas metroviários de maior porte. As condições de segurança, disponibilidade e integridade dos sistemas exigem uma política de manutenção robusta, com foco na antecipação de falhas e na redução do tempo de indisponibilidade.

A seguir, apresentam-se as premissas que orientam a estruturação da política de manutenção do VLT:

i. Qualidade & Desempenho

A manutenção deverá ser predominantemente preventiva e preditiva, com o objetivo de maximizar a confiabilidade dos equipamentos e sistemas. A estratégia busca assegurar alta disponibilidade operacional e minimizar a necessidade de intervenções corretivas emergenciais. As equipes envolvidas deverão ser compostas por profissionais altamente capacitados, aptos a diagnosticar falhas, realizar reparos ágeis e garantir a substituição adequada de componentes, com qualidade certificada e tempo mínimo de indisponibilidade.

ii. Recuperação de Partes e Peças

As oficinas deverão ser estruturadas para a realização de reparos em componentes de menor porte, sem contemplar a fabricação de novos itens. O foco será manter em estoque materiais de consumo recorrente — como filtros, pastilhas de freio, fusíveis, lâmpadas, entre outros — além de componentes eletrônicos e eletromecânicos sujeitos a regime de substituição em giro, como cartões eletrônicos, compressores e motores auxiliares. A gestão de peças deverá ser pautada por critérios de rotatividade, rastreabilidade e desempenho operacional.



4.2.2. Gerência de Manutenção

A Gerência de Manutenção deverá ser responsável pelo planejamento, coordenação e supervisão de todas as atividades voltadas à conservação e funcionamento do sistema VLT, assegurando elevados padrões de desempenho, segurança e continuidade operacional. Atuará com foco na implementação de uma política de manutenção integrada, que abarque as modalidades preditiva, preventiva e corretiva, conforme critérios técnicos previamente estabelecidos e certificados.

Essa gerência deverá dimensionar adequadamente os recursos humanos, físicos e tecnológicos necessários, garantindo a capacitação contínua das equipes e a disponibilização de ferramentas, insumos e infraestrutura compatíveis com a complexidade do sistema. Também será de sua responsabilidade o acompanhamento e a fiscalização dos serviços eventualmente contratados junto a terceiros, especialmente para atividades auxiliares ou especializadas.

46

A estrutura funcional da Gerência de Manutenção será organizada para atender de forma plena aos três grandes grupos que compõem o escopo técnico do sistema VLT:

- Sistema Móvel (material rodante);
- Sistemas Fixos (subestações, sinalização, telecomunicações, energia, entre outros);
- Via Permanente (trilhos, Aparelhos de Mudança de Via (AMVs), rede aérea e infraestrutura de suporte).

Para atender a essas frentes de atuação, a gerência deverá ser suportada por oficinas especializadas, organizadas por disciplina técnica, a saber:

- Oficina de Manutenção Mecânica;
- Oficina de Manutenção Elétrica;
- Oficina de Manutenção Eletrônica;
- Oficina de Manutenção Civil.



Todas essas estruturas deverão estar integradas ao complexo de oficinas e pátio do sistema VLT, com localização estratégica para facilitar o fluxo de materiais e veículos, além de garantir maior eficiência na execução das atividades de manutenção.

4.3. DIMENSIONAMENTO DA MÃO DE OBRA

O dimensionamento da força de trabalho necessária para a operação, manutenção e gestão administrativa do sistema VLT está diretamente relacionado ao regime operacional adotado, à complexidade dos sistemas embarcados e fixos, à extensão da linha, à quantidade de veículos em circulação e à estrutura física do Centro Integrado de Operação e Manutenção (CIOM). A estimativa de pessoal considera a atuação em regime contínuo (turnos rotativos) para funções críticas e a necessidade de cobertura integral das atividades planejadas e emergenciais.

A estrutura organizacional do sistema poderá ser dividida em três grandes eixos funcionais: Operação, Manutenção e Administração e Apoio. Cada um desses eixos contará com equipes específicas, organizadas de acordo com as suas atribuições técnicas e de gestão. A coordenação geral será realizada pelas respectivas gerências, com reporte técnico e funcional ao núcleo de comando do CIOM.

A definição do quantitativo de pessoal baseia-se em parâmetros técnicos de dimensionamento utilizados em sistemas de transporte similares, adaptados às premissas específicas do projeto, tais como:

- Operação diária entre 6h e 00h, com equipe de condutores em turnos;
- Manutenção preventiva e corretiva prioritariamente no período noturno (00h às 6h), com equipes de plantão para emergências durante o dia;
- Funcionamento ininterrupto do CCO (24/7);
- Atendimento ao público, segurança, limpeza e suprimentos operando de forma escalonada;
- Estrutura administrativa e técnica de suporte com funcionamento em horário comercial.



O dimensionamento deverá incluir tanto as funções diretas (condutores, agentes de estação, operadores do CCO, técnicos de manutenção, etc.) quanto as funções de apoio (pessoal de limpeza, vigilância, almoxarifado, atendimento ao usuário, RH, administrativo etc.). Para garantir a continuidade e a eficiência da operação, o modelo de dimensionamento também deverá considerar a cobertura de folgas, ausências legais e capacitação continuada, resultando na adoção de coeficientes de multiplicação sobre a demanda mínima de postos por turno.

Além do número de profissionais, é essencial garantir que toda a equipe esteja qualificada de acordo com os padrões técnicos exigidos pelo sistema. Para isso, deverão ser instituídos programas regulares de capacitação e treinamento contínuo, com conteúdo técnico, comportamental, de segurança operacional e atendimento ao público. Os treinamentos serão organizados por módulos, com certificações específicas para cada função e atualizações periódicas conforme evolução dos sistemas ou normativas.

As funções previstas refletem a complexidade técnica do sistema, a diversidade de especialidades envolvidas e a exigência de atuação em diferentes turnos, garantindo a cobertura contínua das atividades de suporte, manutenção preventiva, preditiva e corretiva.

A programação operacional estabelece uma janela técnica entre 00h e 06h para intervenções na via permanente, sendo esse período reservado às manutenções de maior porte, que não podem ser realizadas com o sistema em operação. Para os demais componentes — sistemas fixos e material rodante — parte das atividades de manutenção poderá ocorrer em horários alternativos, incluindo entre picos operacionais e finais de semana, mediante planejamento técnico da Gerência de Manutenção.

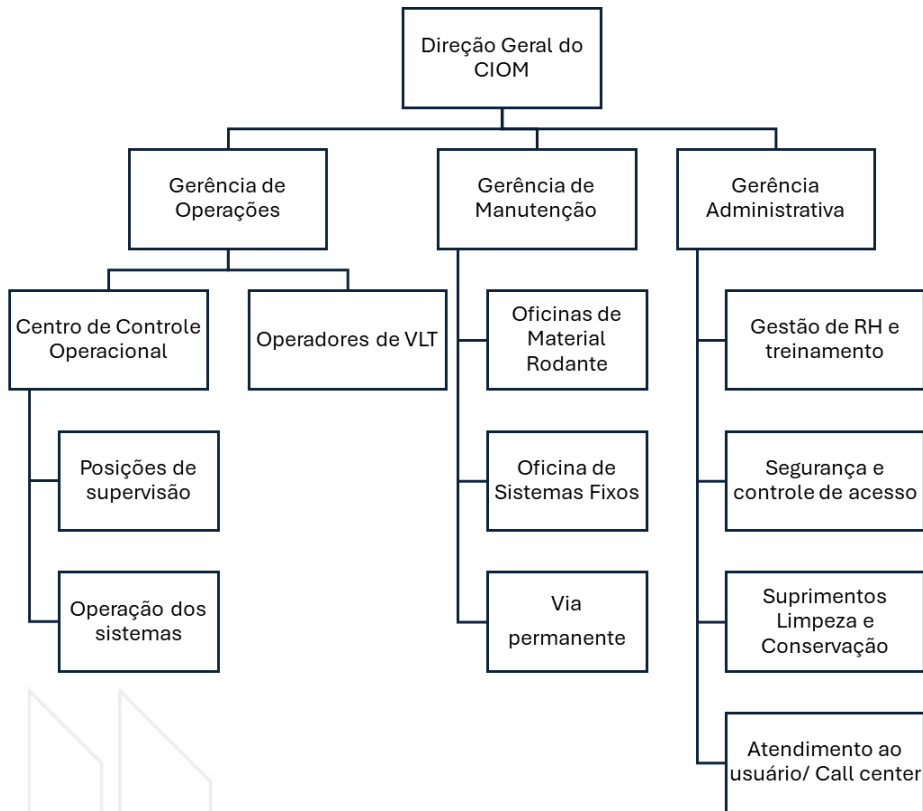
Os quantitativos de pessoal consideram, ainda, a necessidade de apoio logístico, inspeção, controle de estoque, higienização técnica e gestão administrativa local. A estrutura foi concebida para atender plenamente à demanda operacional prevista, assegurando eficiência e segurança nas intervenções, bem como a máxima disponibilidade da frota e dos sistemas.



A tabela de mão de obra, apresentada a seguir, reflete as especificidades da manutenção, incluindo o reforço de equipes de limpeza técnica, técnicos de via permanente e agentes de almoxarifado. Tais ajustes decorrem da análise das oficinas especializadas e da dinâmica operacional de suporte ao sistema.

Uma estrutura organizacional do Centro Integrado de Operação e Manutenção (CIOM) foi concebida com base na segmentação funcional entre as áreas de Operação, Manutenção e Administração e Apoio, promovendo clareza na alocação de responsabilidades e eficiência na gestão integrada do sistema VLT. A seguir, apresenta-se uma sugestão para o organograma funcional do CIOM, destacando as inter-relações entre as gerências e suas respectivas unidades operacionais.

Figura 14 – Sugestão de organograma funcional do CIOM.



A estrutura proposta garante a cobertura técnica e gerencial necessária para a operação ininterrupta do sistema, a manutenção preventiva e corretiva dos ativos e o suporte



administrativo das atividades. Essa organização permitirá não apenas a execução eficiente das funções operacionais e logísticas do sistema VLT, mas também a flexibilidade para adaptações conforme o crescimento da demanda, avanços tecnológicos e requisitos regulatórios futuros.

A seguir, considerando como premissa os dados apresentados no dimensionamento da frota (que consta no Produto 4.1.3 - Plano de Negócios para Implantação, Construção, Manutenção, Conservação, Operação e Gestão), apresenta-se o quadro estimativo de dimensionamento da mão de obra necessária para garantir a operação plena do sistema VLT, considerando a frota de 21 VLTs na implantação e de 36 veículos 5 anos após a implantação, o funcionamento de 37 paradas e a cobertura das atividades do Centro Integrado de Operação e Manutenção (CIOM). A estimativa foi elaborada com base em parâmetros legais e operacionais vigentes, incluindo a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e práticas adotadas por sistemas metroferroviários no Brasil, como Metrô/SP e VLT de Santos. Para cada função, foram consideradas as jornadas máximas permitidas, as escalas mais adequadas ao tipo de atividade (como 4x2x4, 6x1x2x3 ou 5x2), e a necessidade de cobertura de turnos, folgas, plantões e reserva operacional. As quantidades finais resultam da aplicação direta dessas premissas a cada função crítica, garantindo a continuidade dos serviços e a segurança operacional em regime ininterrupto.

50

Quanto à existência de convenção coletiva por categoria, o enquadramento mais provável de condutores, agentes de estação, operadores de CCO e técnicos de manutenção será via Sindicato dos Metroviários de SP, já que o VLT se enquadra como sistema de transporte sobre trilhos urbano/metropolitano (semelhante ao Metrô e CPTM). Agentes de limpeza e vigilância seguem convenções Siemaco-SP e Vigilantes-SP, enquanto chefias são normalmente cargos de confiança não sindicalizados. A periodicidade dos reajustes para os cargos sindicalizados é anual, conforme data-base apresentada no quadro.



Quadro 1 – Dimensionamento preliminar da mão de obra.

| Função | Jornada diária | Escala sugerida | Quantidade estimada | Justificativa | Qualificação mínima | Categoria/Sindicato | Convenção coletiva aplicável | Data-base de reajuste |
|------------------------------------|----------------|-----------------|---|---|---|--|---|--|
| Condutores de VLT | 8h | 4x2x4 | 84 na implantação/ 144 após o 5º ano da implantação | 2 turnos x frota de VLTs + reserva legal para cobertura e folga | Ensino Médio completo | Sindicato dos Metroviários de SP ou Sindicato dos Ferroviários de SP | Convenção coletiva metroviários/ferroviários | Maio (Metroviários) / Julho (Ferroviários) |
| Fiscalização* | 8h | 4x2x4 | 84 na implantação/ 144 após o 5º ano da implantação | 2 turnos x frota de VLTs + reserva legal para cobertura e folga | Ensino Médio completo | | | |
| Agente de Parada* | 8h15/7h30 | 4x2x4 | 37 | 1 agente por estação (37 paradas), cobertura única sem turno | Ensino Médio completo | | | |
| Operadores do CCO | 6h | 6x1x2x3 | 8 | 2 operadores por turno x 4 turnos, cobrindo 24h de operação do CCO | Técnico completo (Logística, Eletrônica, Telecomunicações) | | | |
| Supervisores do CCO | 6h | 6x1x2x3 | 4 | 1 supervisor por turno x 4 turnos para gestão do CCO | Superior (Engenharia, Logística, Administração) | Metroviários de SP ou sindicatos profissionais específicos (CREA/SP para engenheiros) | Acordo coletivo metroviários / acordos técnicos | Maio |
| Técnicos – Material Rodante | 8h | 5x2 | 16 | Manutenção de sistemas de energia, bilhetagem, sinalização e controle e arrecadação | Técnico em Mecatrônica, Eletromecânica ou Ferroviário | Sindicato dos Metroviários de SP ou Sindicato dos Técnicos Industriais do Estado de SP (SINTEC-SP) | Convenção coletiva metroviários ou técnicos industriais | Maio (Metroviários) / Agosto (Sintec) |
| Técnicos – Sistemas Fixos | 8h | 5x2 | 10 | Manutenção de sistemas de energia | Técnico em Eletrotécnica, Telecomunicações, Mecatrônica | | | |
| Eletricistas / Eletrônicos | 8h | 5x2 | 6 | Apoio embarcado e fixo em sistemas eletrônicos e elétricos | Técnico em Elétrica ou Eletrônica | | | |
| Mecânicos / Serralheiros | 8h | 5x2 | 6 | Oficinas estruturais e apoio geral às manutenções físicas | Ensino Médio + Curso técnico/profissionalizante | | | |
| Agentes de Limpeza | 8h | 6x1 | 20 | Limpeza dos VLTs, estações e áreas operacionais do CIOM | Ensino Fundamental completo | Siemaco-SP (Sindicato dos Trabalhadores em Asseio e Conservação de SP) | Convenção coletiva de asseio e conservação | Janeiro |
| Segurança Patrimonial | 8h15/8h | 4x2x4 | 12 | 3 agentes por turno x 4 turnos para cobertura patrimonial contínua | Ensino Médio completo | Sindicato dos Vigilantes de SP | Convenção coletiva de vigilância e segurança patrimonial | Janeiro |
| Atendimento ao Usuário | 8h | 5x2 | 6 | Cobertura de horário comercial e plantões alternados no atendimento ao usuário | Ensino Médio completo | Normalmente Metroviários de SP | Convenção coletiva metroviários/ferroviários | Maio (Metroviários) / Julho (Ferroviários) |
| Administrativos / RH / Suprimentos | 8h | 5x2 | 10 | Equipe de apoio institucional à operacional e manutenção | Superior (Administração, Contabilidade, Logística, RH) | | | |
| Coordenação / Chefia Técnica | 8h | 5x2 | 6 | Chefias técnicas e coordenação das três gerências funcionais | Superior completo (Engenharia Transportes, Elétrica, Mecânica ou Administração) | Cargos de confiança (sem sindicato) | Não há convenção coletiva, reajuste segue política da empresa | Sem data-base fixa |

* Avaliar necessidade desses profissionais.

Notas:

Escala 4x2x4: Quatro dias de trabalho seguidos por dois dias de folga, repetindo o ciclo.

Escala 6x1x2x3: Seis dias de trabalho, um dia de folga, dois dias de trabalho, três dias de folga, repetindo o ciclo.

Escala 5x2: Cinco dias de trabalho seguidos por dois dias de folga, geralmente adotada para funções administrativas



O salário mensal de cada categoria é apresentado no Produto 4.1.3 – Plano de Negócios para Implantação, Construção, Manutenção, Conservação, Operação e Gestão.

O dimensionamento apresentado neste subitem consolida uma estimativa das necessidades mínimas de pessoal para assegurar a funcionalidade integral do sistema, em conformidade com as exigências técnicas, legais e operacionais do projeto. A estrutura proposta reflete não apenas as exigências do regime de operação previsto (18 horas/dia para trens e 24 horas/dia para o CCO), mas também os princípios de segurança, redundância e qualidade do serviço. Ressalta-se ainda que os números aqui apresentados deverão ser refinados na etapa de projeto executivo e validados conforme as diretrizes dos acordos coletivos vigentes e eventuais simulações de operação assistida, que poderão ajustar os turnos e dimensionamentos finais de forma precisa e operacionalmente eficaz.

5. METODOLOGIA PARA DETERMINAR O ÍNDICE DE QUALIDADE DE SERVIÇO

A fim de definir a sistemática de avaliação dos serviços de transporte da operação do VLT, deve ser implementado um Sistema de Mensuração de Desempenho, a partir do estabelecimento de parâmetros de medição, análise e melhoria do desempenho do sistema.

A medição estruturada e sistemática do desempenho e da qualidade dos serviços de transporte permite implementar um sistema de gestão de informações comparativas, integrando indicadores, pesquisas de opinião, pesquisas operacionais e procedimentos técnicos de verificação, permitindo maior eficiência e eficácia nas ações tanto por parte do operador do VLT como do setor público, refletindo na qualidade dos serviços prestados aos usuários. Os resultados decorrentes constituirão ferramentas potenciais a serem utilizadas na análise de processos de renovação de contratos, remunerações e outros itens de avaliação.



Assim, para monitorar o desempenho do sistema, devem ser acompanhados com regularidade índices de desempenho, que abranjam qualidade do serviço e produtividade.

Em resumo, este item tem como objetivo fornecer uma metodologia robusta para mensurar e monitorar a qualidade da operação do VLT por meio de indicadores de desempenho cuidadosamente definidos. Ao aplicar pesos específicos a cada indicador e normalizar os dados obtidos, o sistema oferece uma medida consolidada e representativa do desempenho geral das operações, integrando aspectos como segurança, manutenção, satisfação do usuário e responsabilidade social.

Esse processo de consolidação não apenas facilita a interpretação dos resultados, permitindo que as concessionárias identifiquem pontos fortes e oportunidades de melhoria, mas também estabelece uma base sólida para ajustes operacionais e comparações periódicas. Como será detalhado na Seção 6.2, os indicadores aqui propostos articulam-se diretamente aos mecanismos de pagamento, assegurando que a remuneração da concessionária esteja alinhada ao seu desempenho mensurado. Essa integração entre métricas e modelos financeiros visa incentivar a excelência operacional, garantindo que o interesse público e a qualidade do serviço sejam priorizados.

A metodologia destaca-se ainda por sua adaptabilidade, permitindo revisões contínuas dos critérios à medida que o cenário operacional evolui. A utilização de parâmetros objetivos e a ponderação estratégica dos pesos asseguram uma avaliação justa e transparente, refletindo tanto as prioridades do sistema quanto as expectativas dos usuários.

5.1. QUALIDADE DO SERVIÇO

Os indicadores de desempenho de qualidade serão utilizados para acompanhar e mensurar a prestação dos serviços mensalmente. Os cálculos serão realizados com quatro casas decimais e os arredondamentos estarão em conformidade com o descrito



nas normas da ABNT. Os indicadores de qualidade serão divididos em quatro grupos, a saber:

- Indicadores da Qualidade do Serviço (IQS);
- Indicadores de Qualidade de Manutenção (IQM);
- Indicadores de Satisfação do Usuário (IQSU);
- Indicadores de Qualidade da Segurança e Responsabilidade Social (IQSRS).

A nota final do QID (Quadro de Indicadores de Desempenho) será calculada com quatro casas decimais e da seguinte forma:

$$NQID = (IQS + IQM + IQSU + IQSRS) / 4$$

Os cálculos dos indicadores de desempenho não contabilizarão os eventos cuja responsabilidade não seja atribuída à Operadora e os relativos às programações especiais, devidamente acordados com o Poder Concedente. O resultado do QID será classificado como **ótimo**, **bom**, **regular** ou **ruim**. A escala de pontuação para cada faixa de classificação será definida pelo Órgão Gestor, com base no desempenho do Sistema.

Quadro 2 – Indicadores de Desempenho

| GRUPO | INDICADOR | | PESO (%) | PERIODICIDADE |
|--|---|--------|----------|---------------|
| Indicadores da Qualidade do Serviço | Índice de Regularidade de Intervalo | IRI | 30 | Mensal |
| | Tempo Médio de Percurso | TMP | 35 | Mensal |
| | Índice de Cumprimento da Oferta | ICO | 35 | Mensal |
| Indicadores de Qualidade de Manutenção | Índice de disponibilidade de material rodante | DISMRO | 25 | Mensal |
| | Índice de desempenho de material rodante | MKBF | 25 | Mensal |
| | Índice de disponibilidade das estações | IDE | 25 | Mensal |
| | Índice de disponibilidade dos sistemas de via | IVIA | 25 | Mensal |
| Indicadores de Satisfação do Usuário | Índice de Reclamações Gerais do Usuário | IRG | 30 | Mensal |
| | Índice de Satisfação do Usuário | ISU | 70 | Semestral |
| Indicadores de Segurança | Índice de Acidentes com Usuários na Linha | IAL | 60 | Mensal |
| | Índice de Acidentes de trânsito com vítima e culpabilidade do condutor do VLT | IAC | 40 | - |



5.1.1. Indicador de Qualidade do Serviço (IQS)

Compreende os indicadores:

- Índice de Regularidade de Intervalo (IRI);
- Tempo Médio de Percurso no pico (TMP);
- Índice de Cumprimento da Oferta (ICO).

O IQS será calculado com os seguintes pesos:

$$IQS = (0,30 \times IRI + 0,35 \times TMP + 0,35 \times ICO)$$

i. Índice de Regularidade de Intervalo (IRI)

O Índice de Regularidade de Intervalo (IRI) mede, mensalmente, a capacidade de manter os intervalos programados entre veículos dentro de uma margem de tolerância de ± 15%. Para isso, utilizam-se os relatórios diários operacionais, que registram:

Intervalos adequados – número de ocorrências em que o intervalo efetivo ficou entre o programado menos 15% e o programado mais 15%.

Intervalos totais – total de intervalos realizados no ponto e período de apuração.

O IRI é então calculado pela razão:

$$IRI = \text{INTERVALOS ADEQUADOS} / \text{INTERVALOS TOTAIS} \times 100\%$$

Após apurado, o valor percentual do IRI é comparado à tabela de faixas abaixo para determinar a classificação de desempenho:

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | |
|--------------------|---------------|
| ÓTIMO | ≥ 95 % |
| BOM | 92 % – < 95 % |
| REGULAR | 85 % – < 92 % |
| RUIM | < 85 % |



Cada classificação (Ótimo, Bom, Regular ou Ruim) gera uma pontuação de 10, 7, 5 ou 0 pontos, respectivamente, que será usada no cálculo do IQS e, por consequência, na determinação de bônus ou descontos na remuneração mensal da concessionária.

ii. Tempo Médio de Percurso nos picos (TMP)

O Tempo Médio de Percurso (TMP) avalia a rapidez de deslocamento dos usuários e é apurado mensalmente a partir dos relatórios diários operacionais. Para isso:

Coleta-se o tempo real de percurso dos veículos – do instante em que soa o alarme de fechamento iminente das portas na estação de origem até a completa abertura das portas na estação destino.

Calcula-se a média aritmética desses tempos medidos nos trajetos.

Divide-se essa média pelo tempo programado para o mesmo percurso e multiplica-se por 100%:

$$TMP (\%) = \text{Média dos Tempos Medidos} / \text{Tempo Programado} \times 100\%$$

Finalmente, compara-se o resultado à tabela de faixas abaixo para classificar o desempenho e atribuir a pontuação correspondente ao sub-indicador:

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | PONTOS |
|--------------------|-------------------|--------|
| ÓTIMO | ≤ 107 % | 10 |
| BOM | > 107 % – ≤ 113 % | 7 |
| REGULAR | > 113 % – ≤ 120 % | 5 |
| RUIM | > 120 % | 0 |

Essa pontuação (0, 5, 7 ou 10) entra no cálculo do IQS segundo o peso de 35% reservado ao TMP, influenciando diretamente eventuais bônus ou descontos na contraprestação mensal.



iii. *Índice de Cumprimento da Oferta Programada (ICO)*

O Índice de Cumprimento da Oferta Programada (ICO) mensura a aderência entre o número de viagens efetivamente realizadas e as viagens previstas no cronograma. É apurado mensalmente a partir dos relatórios diários operacionais, que registram:

Viagens realizadas – total de viagens concluídas no período.

Viagens programadas – total de viagens que deveriam ter sido realizadas conforme o plano.

O ICO é então calculado assim:

$$ICO (\%) = Viagens Realizadas / Viagens Programadas \times 100\%$$

Em seguida, o valor percentual do ICO é comparado à tabela de faixas abaixo para atribuição da pontuação:

| INDICADOR | PONTUAÇÃO | PONTOS |
|-----------|---------------|--------|
| ÓTIMO | ≥ 98 % | 10 |
| BOM | 96 % – < 98 % | 7 |
| REGULAR | 95 % – < 96 % | 5 |
| RUIM | < 95 % | 0 |

5.1.2. Indicador de Qualidade da Manutenção (IQM)

Compreende os indicadores:

- Índice de disponibilidade de material rodante (DISMRO);
- Índice de desempenho de material rodante (MKBF);
- Índice de disponibilidade das estações (IDE);
- Índice de disponibilidade dos sistemas de via (IVIA).

O IQM será calculado com os seguintes pesos:

$$IQM = (0,25 \times DISMRO + 0,25 \times MKBF + 0,25 \times IDE + 0,25 \times IVIA)$$



i. *Índice de Disponibilidade do Material Rodante (DISMRO)*

Avalia a eficiência da concepção e implementação dos planos de manutenção do material rodante. Será apurado mensalmente através dos relatórios diários operacionais.

$$DISMRO = \frac{\Sigma(Qte + Qts) \times 100}{\Sigma(Pote + Pots)}$$

Onde:

POT = Quantidade de veículos necessários ao atendimento do Programa de Oferta de Veículos

Pote = POT pico de entrada

Pots = POT pico de saída

Qte = Quantidade de veículos disponíveis no pico de entrada (número ≤ Pote)

Qts = Quantidade de veículos disponíveis no pico de saída (número ≤ Pots)

Observação: Este índice deverá ser calculado diariamente. No final do mês será calculada a média aritmética dos valores, média essa que deverá ser utilizada na pontuação do indicador.

| INDICADOR | PONTUAÇÃO | PONTOS |
|-----------|---------------|--------|
| ÓTIMO | ≥ 99% | 10 |
| BOM | 98,5% – < 99% | 7 |
| REGULAR | 98% – < 98,5% | 5 |
| RUIM | < 98% | 0 |

ii. *Índice de Desempenho de Material Rodante (MKBF)*

O índice de desempenho do material rodante (MKBF) será obtido no mês, conforme abaixo explicitado:

$$MKBF = \frac{\text{quilometragem percorrida pela frota de veículos no mês} \times \text{n}^\circ \text{ de carros por veículo}}{\Sigma \text{ número de falhas nível 2 acontecidas no mês}}$$



Observação: As falhas de nível 2 já englobam as de nível 3 a 5.

Falha: Anormalidade em um equipamento ou sistema com interrupção da capacidade de desempenhar sua função. As falhas em material rodante serão classificadas em 5 níveis conforme abaixo descrito e em ordem crescente do nível de gravidade.

Nível 1: Falhas e/ou avarias imputáveis ao material rodante incluindo as NC. Expurga as devido ao vandalismo, aos acidentes externos, manobras incorretas de passageiros. As falhas de nível 1 incluem as falhas de nível 2 a 5.

Obs: NC são as falhas que não se reproduziram durante as pesquisas da equipe de manutenção.

Nível 2: Falhas que requerem o recolhimento do veículo no final do seu percurso. As falhas de nível 2 incluem as falhas de nível 3 a 5.

Nível 3: Falhas que requerem um tempo de parada do veículo superior a 3 min. As falhas de nível 3 incluem as falhas de nível 4 e 5.

Nível 4: Falhas que requerem evacuação imediata dos passageiros, na próxima estação/parada, com o recolhimento do veículo vazio para a oficina ou o estacionamento. As falhas de nível 4 incluem as falhas de nível 5.

Nível 5: Falhas em que o veículo deverá ser recolhido e rebocado para as oficinas.

Uma vez obtido, o MKBF é comparado à tabela abaixo para definir sua classificação em ÓTIMO, BOM, REGULAR ou RUIM:

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | PONTOS |
|--------------------|----------------------|--------|
| ÓTIMO | ≥ 17.000 km | 10 |
| BOM | 15.000 – < 17.000 km | 7 |
| REGULAR | 13.000 – < 15.000 km | 5 |
| RUIM | < 13.000 km | 0 |



iii. *Índice de Disponibilidade dos Sistemas de Via (IVIA)*

Avalia a eficiência da concepção e implantação dos planos de manutenção dos equipamentos de sinalização e comunicação terra trem. Será apurado mensalmente através dos relatórios diários operacionais.

A Disponibilidade Geral da Via será calculada conforme fórmula abaixo:

$$IVIA = (DISPSIN \times 0,50 + DISPTTR \times 0,50)$$

A Disponibilidade do Sistema de Sinalização (DISPSIN) será medida conforme a fórmula a seguir:

$$DISPSIN = \frac{\left[\begin{array}{c} n^{\circ} \text{ de} \\ \text{equipamentos} \end{array} \times 19\text{hs} \times \begin{array}{c} n^{\circ} \text{ dias} \\ \text{do mês} \end{array} \right] - \text{horas indisponíveis} \\ \text{no mês}}{n^{\circ} \text{ de equipamentos} \times 19\text{hs} \times n^{\circ} \text{ dias do mês}}$$

60

Horas indisponíveis = Total mensal de horas de indisponibilidade de todos os equipamentos desse sistema. As horas de indisponibilidade serão contabilizadas a partir do momento da passagem da ocorrência urgente à manutenção até a sua liberação.

As ocorrências nos horários de pico terão os seus períodos de tempo considerados integralmente. Para aqueles que ocorrerem fora do horário de pico, será aplicado um fator de redução de 50% nos períodos de tempo.

A Disponibilidade do Sistema de Comunicação Terra-Trem (DISPTTR) é medida conforme a seguir:

$$DISPTTR = \frac{\left[\begin{array}{c} n^{\circ} \text{ de} \\ \text{equipamentos} \end{array} \times 19 \text{hs} \times \begin{array}{c} n^{\circ} \text{ dias} \\ \text{do mês} \end{array} \right] - \text{horas indisponíveis} \\ \text{no mês}}{n^{\circ} \text{ de equipamentos} \times 19 \text{hs} \times n^{\circ} \text{ dias do mês}}$$



Horas indisponíveis = Total mensal de horas de indisponibilidade de todos os equipamentos de comunicação Terra-Trem.

As horas de indisponibilidade serão contabilizadas a partir do momento da passagem da ocorrência urgente à manutenção até a sua liberação.

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | |
|--------------------|----------------|----|
| ÓTIMO | ≥ 0,99 | 10 |
| BOM | 0,985 – < 0,99 | 7 |
| REGULAR | 0,98 – < 0,985 | 5 |
| RUIM | < 0,98 | 0 |

iv. *Índice de Disponibilidade de Estação (IDE)*

Avalia a eficiência das atividades de manutenção e conservação das estações. Será apurado mensalmente através dos relatórios diários operacionais. Será obtido através da relação:

$$IDE = \frac{n^{\circ} \text{ total de estações} \times 19\text{hs} \times n^{\circ} \text{ dias do mês} - \sum \text{quantidade de horas em que cada estação esteve indisponível no mês}}{n^{\circ} \text{ total de estações} \times 19\text{hs} \times n^{\circ} \text{ dias do mês}}$$

Estação Indisponível: A estação ou terminal será considerado indisponível, caso esta apresente qualquer uma das condições abaixo:

- Mais de 30% dos sonofletores inoperantes;
- Mais de 50% dos displays inoperantes (Sistema de Informações ao Usuário);
- Mais de 30% das luminárias das áreas de circulação de usuários inoperantes;
- Mais de 30% de câmeras do Sistema de CFTV inoperantes;
- Extintores de incêndio fora do prazo de validade, inoperantes ou faltando.



| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | |
|--------------------|-------------|----|
| ÓTIMO | ≥ 98% | 10 |
| BOM | 96% – < 98% | 7 |
| REGULAR | 95% – < 96% | 5 |
| RUIM | < 95% | 0 |

5.1.3. Indicador de Qualidade de Satisfação do Usuário (IQSU)

Compreende os índices:

- Índice de Reclamações Gerais do Usuário (IRG);
- Índice de Satisfação do Usuário (ISU).

O IQSU será calculado com os seguintes pesos:

$$IQSU = (0,30 \times IRG + 0,70 \times ISU)$$

62

i. Índice de Reclamações Gerais de Usuário (IRG)

Monitora mensalmente as reclamações espontâneas dos usuários a respeito da percepção da qualidade do serviço prestado, recebidas através da Ouvidoria. Deverá ser obtido pela relação entre o número de reclamações gerais recebidas no período e a quantidade total de passageiros transportados.

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | PONTOS |
|--------------------|------------------|--------|
| ÓTIMO | ≤ 10 reclamações | 10 |
| BOM | > 10 – ≤ 12,5 | 7 |
| REGULAR | > 12,5 – ≤ 15 | 5 |
| RUIM | > 15 reclamações | 0 |



ii. *Índice de Satisfação do Usuário (ISU)*

Avalia a satisfação do cliente usuário com os serviços prestados pela Concessionária.

Será medido através de pesquisa de avaliação do serviço prestado, realizada semestralmente, por instituição independente e reconhecida no mercado.

A pesquisa deverá medir os atributos que são utilizados tradicionalmente para avaliar a qualidade dos serviços de transporte de passageiros e ainda os parâmetros de: confiabilidade, conforto, segurança pública e operacional, rapidez, atendimento e informação ao usuário.

A avaliação dos atributos será obtida após a aferição dos indicadores do serviço relacionados a cada um deles.

As informações deverão ser coletadas semestralmente, a partir do início de operação do Sistema, através de levantamentos específicos.

A pesquisa de Avaliação do Serviço será realizada junto aos usuários no momento da viagem. O levantamento de dados deverá ser feito pela mesma instituição aprovada para a realização da pesquisa de avaliação do serviço.

Para medir os atributos e os indicadores deverá ser utilizada a escala de Likert, de 5 faixas de avaliação, com variações entre “muito ruim” a “muito bom” conforme a Tabela a seguir.

| CONCEITO | PONTUAÇÃO |
|------------|-----------|
| Muito Ruim | 1 |
| Ruim | 2 |
| Regular | 3 |
| Bom | 4 |
| Muito Bom | 5 |



Cálculo do ISU:

Coletam-se as respostas de todos os usuários na amostra.

Calcula-se a **média aritmética** das notas (1 a 5).

Converte-se a média para uma **pontuação de 0 a 10** e classifica-se em quatro faixas:

| FAIXA | MÉDIA LIKERT | PONTOS ISU |
|---------|---------------|------------|
| ÓTIMO | 5 | 10 |
| BOM | ≥ 4,0 – < 5,0 | 7 |
| REGULAR | ≥ 3,0 – < 4,0 | 5 |
| RUIM | < 3,0 | 0 |

ÓTIMO (Muito Bom): média = 5, gera 10 pontos no sub-indicador.

BOM (Bom): média entre 4,0 e 4,9, gera 7 pontos.

REGULAR (Regular): média entre 3,0 e 3,9, gera 5 pontos.

RUIM (Ruim/Muito Ruim): média abaixo de 3, gera 0 pontos.

Essa pontuação, com peso de **70%** no IQSU, define a parte “satisfação” do índice global e aciona bônus ou descontos na contraprestação mensal conforme desempenho.

5.1.4. Indicador de Segurança (IQSRS)

Avalia a segurança do sistema relativa a acidentes, compreendendo os indicadores:

- Índice de Acidentes com usuários na Linha (IAL);
- Índice de Acidentes de trânsito com vítima e com Culpabilidade do condutor do VLT (IAC).

O IQSRS será calculado com os seguintes pesos:

$$IQSRS = (0,60 \times IAL + 0,40 \times IAC)$$



i. *Índice de Acidente com Usuário na Linha (IAL)*

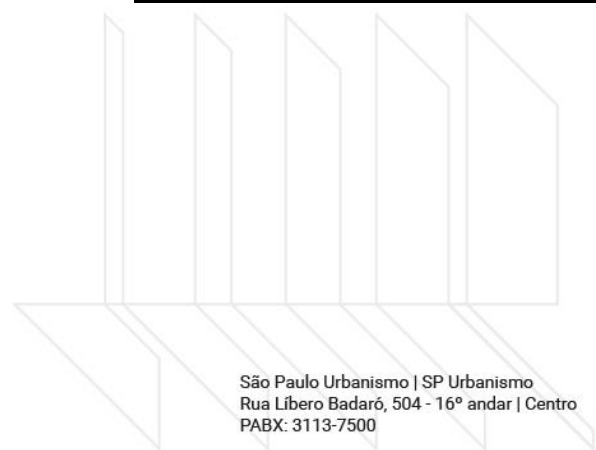
Avalia o grau de segurança oferecida ao usuário. Será apurado mensalmente através dos relatórios diários operacionais.

Será obtido através da relação entre o número de passageiros acidentados no sistema durante o período e número de passageiros transportados (em milhões), multiplicado pela quilometragem total percorrida pela frota, no mesmo período.

$$IAL = \frac{\text{n}^\circ \text{ de passageiros acidentados no Sistema}}{\text{passageiros transportados (milhões)} \times \text{km total percorrido pela frota}}$$

Acidente com Usuário: É todo e qualquer acidente acontecido dentro do Sistema VLT (estações e veículos), e que provoque lesão ou escoriações. O resultado percentual (acidentes por milhão·quilômetro) é comparado à tabela abaixo; cada faixa gera uma pontuação (0, 5, 7 ou 10) usada no IQSRS (com peso de 60 % para o IAL):

| FAIXA DE PONTUAÇÃO | | PONTOS |
|--------------------|------------------------|--------|
| ÓTIMO | ≤ 0,00002 | 10 |
| BOM | > 0,00002 – ≤ 0,000025 | 7 |
| REGULAR | > 0,000025 – ≤ 0,00003 | 5 |
| RUIM | > 0,00003 | 0 |





ii. *Índice de Acidentes de Trânsito com Vítima e com Culpabilidade do Condutor (IAC)*

Este indicador será calculado a partir da análise dos Boletins de Ocorrência de sinistros de trânsito, verificando-se aqueles que foram causados pelos condutores do VLT.

Entende-se por sinistro de trânsito, todo evento não premeditado, acontecido em vias terrestres de acesso público e que resulte em dano em veículo, ou na sua carga, ou provoque lesões em pessoas, estando pelo menos uma das partes em movimento.

O indicador será calculado adotando os seguintes procedimentos:

- Serão analisados os Boletins de Ocorrência e os relatórios de sinistros enviados pela concessionária, avaliando-se se o acidente foi causado pelo condutor do VLT envolvido, totalizando-se assim a quantidade correspondente do período;
- Será calculada a quilometragem total percorrida pela frota, mediante a multiplicação da quantidade de viagens realizadas (subproduto do cálculo do índice de cumprimento da oferta programada – ICO) pela extensão da linha, para cada dia do período medido;
- O indicador será calculado mediante o quociente entre a quantidade de sinistros com culpabilidade do condutor e a extensão total percorrida;
- Para melhor representação do indicador, o valor é calculado em acidentes por cem mil quilômetros percorridos. A nota variará de 0 a 10.

| INDICADOR | PONTUAÇÃO |
|-----------|-----------|
| IAC ≠ 0 | 0 |
| IAC = 0 | 10 |



5.2. MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO

A Empresa Operadora deverá manter o nível mínimo de desempenho definido pelo Órgão Gestor - inicialmente “Regular”.

Sem prejuízo a aplicação das penalidades previstas no contrato, caso a Empresa Operadora apresente, por dois meses consecutivos, resultados insatisfatórios “Ruim”, deverá elaborar e encaminhar ao Órgão Gestor, no prazo por ele fixado, relatório contendo, no mínimo, a identificação do problema (resultado indesejado de um processo); análise das causas do problema; e o plano de ação, contendo as medidas a serem adotadas, responsável e prazo de conclusão.

Caberá ao Órgão Gestor o acompanhamento da execução e análise do impacto das medidas estabelecidas sobre os resultados do QID, o qual poderá ser realizado, inclusive, por meio de visitas às instalações da Empresa Operadora para verificação dos processos que englobam a organização e produção das viagens realizadas.

Visando garantir a transparência dos serviços de transportes, os resultados do Quadro de Indicadores de Desempenho – QID serão divulgados pelo Órgão Gestor, por meio dos canais disponíveis, conforme frequência de acompanhamento dos indicadores.

67

5.3. PRODUTIVIDADE DO SERVIÇO


A produção dos serviços de transporte deve considerar o atendimento da demanda respeitando parâmetros de produtividade compatíveis com o custo dos serviços e com sua qualidade. Para avaliar a equação “produção e produtividade” devem ser utilizados os indicadores já convencionados no Sistema de Transporte, dentre eles:

5.3.1. Índice de Passageiros por Quilômetro – IPK

Consiste na quantidade total de passageiros transportados, por quilômetro rodado.

Valores de referência:

- Sistemas urbanos consolidados (média): 2,0 – 4,0 passageiros/km

- 
- Sistemas em áreas turísticas ou com menor densidade: 1,0 – 2,0 passageiros/km
 - Alta performance: acima de 5,0 passageiros/km
 - Abaixo do ideal: abaixo de 1,0 passageiros/km

5.3.2. Passageiros Integrados

Consiste na quantidade total de passageiros integrados de outros sistemas (ônibus, metrô, etc.), por recortes de tempo e locais. É importante segmentar por faixas horárias (pico vs. entropico) e locais (terminais integrados vs. estações isoladas).

Valores de referência:

- Sistemas com boa integração modal (como por exemplo bilhete único): 15% a 35% dos passageiros totais integrados.
- Sistemas intermodais estruturados: até 50% em casos de alta eficiência.

5.3.3. Índice de Ocupação

Consiste no número de Passageiros Transportados dividido pelo total de Lugares Ofertados, permitindo avaliar o nível de utilização dos serviços de transporte ofertados.

Valores de referência:

- Operação eficiente (com conforto): 0,5 – 0,8
- Lotação elevada (pico): até 1,2 (acima de 100% implica passageiros em pé)
- Baixa ocupação (ineficiência): abaixo de 0,4

Índice de ocupação acima de 1,0 é comum em horários de pico, mas não sustentável ao longo de toda a operação.

5.3.4. Indicador de Produtividade do Quadro

Consiste no número de Passageiros Transportados pelo número de empregados, permitindo avaliar a produtividade de acordo com o quadro de empregados.

Valores de referência:



- Boa produtividade: acima de 100.000 passageiros/empregado/ano
- Média: 40.000 a 80.000 passageiros/empregado/ano
- Ineficiência: abaixo de 30.000 passageiros/empregado/ano

5.3.5. Indicador de Receita/Subsídio

Consiste na proporção entre a Receita Total (tarifária + acessória) e a Despesa de Custeio. Este indicador permite avaliar o nível da receita e apontar o subsídio necessário para operação do sistema.

Valores de referência:

- Autossuficiência (sem subsídio): $> 1,0$ (raro em sistemas urbanos)
- Equilíbrio razoável: $0,6 - 0,9$
- Dependência alta de subsídio: $< 0,5$

6. MODELO DE REMUNERAÇÃO DO OPERADOR

No contexto da concessão patrocinada do sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) no Centro de São Paulo, o modelo de remuneração do operador será baseado na disponibilidade do serviço e estruturado de forma a assegurar a sustentabilidade econômica do projeto, garantir a qualidade da operação e alinhar os incentivos entre o poder público e o operador privado.

Contraprestação pecuniária é o valor pago pelo Poder Concedente à concessionária como forma de remuneração pelos serviços prestados, investimentos realizados e disponibilidade do sistema. Essa remuneração é devida independentemente da arrecadação tarifária, caracterizando um modelo de renda garantida, especialmente adequado para projetos de infraestrutura com forte interesse público e menor atratividade comercial.

A contraprestação será composta por componentes fixos e variáveis, conforme detalhado a seguir.



6.1. COMPOSIÇÃO DA REMUNERAÇÃO

A remuneração do operador será composta por três parcelas principais:

6.1.1. Contraprestação Pecuniária Fixa 1 (CPF1) – Investimentos

A CPF1 corresponde à amortização dos investimentos em infraestrutura, sistemas e equipamentos necessários para a implantação do sistema. Essa parcela será paga mensalmente, iniciando-se a partir da conclusão substancial dos pacotes de investimento previstos no contrato e devidamente certificados por auditoria técnica ou entidade verificadora independente.

O valor da CPF1 será previamente definido no contrato, com base no valor presente dos investimentos, e poderá ser reajustado conforme critérios contratuais e inflacionários.

6.1.2. Contraprestação Pecuniária Fixa 2 (CPF2) – Custos Operacionais Fixos

A CPF2 será destinada a cobrir os custos fixos de operação do sistema, como:

- Salários e encargos do pessoal operacional, administrativo e de manutenção;
- Custos com vigilância e limpeza;
- Manutenção preventiva da infraestrutura e dos veículos;
- Consumo de energia elétrica em regime fixo;
- Seguros obrigatórios;
- Gestão e suporte técnico-operacional.

Essa parcela será paga mensalmente ao operador desde o início da operação comercial, desde que seja atingido o nível mínimo de disponibilidade técnica e funcional do sistema, conforme definido em contrato. O cálculo da CPF2 poderá estar vinculado ao número de dias efetivamente disponíveis no mês, aplicando-se descontos em caso de indisponibilidade atribuível ao operador.



6.1.3. Contraprestação Pecuniária Variável (CPV) – Produção de Serviço

A CPV está relacionada diretamente ao volume de serviço efetivamente prestado, sendo calculada com base no número de carros x quilômetros (CKM) percorridos no mês, conforme fórmula:

$$CPV_m = PU_{CKM} \times CKM_m$$

Onde:

PU_{CKM} é o **preço unitário por carro-km**, estabelecido no contrato;

CKM_m é o total de **carros-quilômetro realizados** no mês de referência.

Esse componente visa alinhar os incentivos do operador com a eficiência na execução da programação de viagens e a oferta de serviço compatível com a demanda.

71

6.2. MECANISMOS DE FISCALIZAÇÃO, PAGAMENTO E AJUSTE

O pagamento da contraprestação pecuniária será realizado mensalmente, mediante comprovação dos serviços executados e validação por um verificador independente, que atestará a disponibilidade do sistema, o volume de CKM realizado e o cumprimento dos indicadores de desempenho.

Em caso de descumprimento das metas mínimas previstas para os indicadores de desempenho, serão aplicadas penalidades financeiras proporcionais à gravidade da não conformidade. Os indicadores estão organizados em quatro grandes grupos:

- Indicadores da Qualidade do Serviço (IQS);
- Indicadores de Qualidade de Manutenção (IQM);
- Indicadores de Satisfação do Usuário (IQSU);
- Indicadores Segurança (IS).



A pontuação obtida a cada ciclo de medição será convertida em uma Nota Final do Quadro de Indicadores de Desempenho (NQID), classificada em uma das seguintes faixas de desempenho:

- Ótimo;
- Bom;
- Regular, ou;
- Ruim.

Com base nessa classificação, serão aplicados descontos proporcionais sobre a contraprestação mensal a ser paga ao parceiro privado. A lógica do modelo visa incentivar a excelência operacional, ao mesmo tempo em que penaliza a performance insatisfatória, protegendo o interesse público e garantindo a entrega de um serviço de qualidade à população.

| Faixa de Desempenho | Intervalo de NQID | Desconto Aplicável (%) sobre a Contraprestação |
|---------------------|-------------------|--|
| ÓTIMO | 9,0 – 10,0 | 0% (sem desconto) |
| BOM | 7,0 – 8,9 | De 1% a 2% |
| REGULAR | 5,0 – 6,9 | De 3% a 7% |
| RUIM | < 5,0 | De 8% a 15% |

O desconto dentro de cada faixa será proporcional à distância da NQID em relação ao limite superior.

Exemplo: Se a NQID for 7,5 ("Bom"), o desconto será calculado linearmente entre 1% (7,0) e 2% (8,9), resultando em 1,67%.

Penalidades acumuladas não podem exceder 15% do valor mensal da contraprestação.

Ajustes e Incentivos

- Bônus por Excelência Sustentada: Se a Operadora atingir "Ótimo" por 3 meses consecutivos, receberá um bônus de 1% sobre a contraprestação do quarto mês.



- Planos de Recuperação: Em caso de classificação "Ruim", a Operadora terá 15 dias para apresentar um plano de ação corretiva ao Órgão Gestor. Se o desempenho permanecer "Ruim" por 2 meses seguidos, o desconto máximo (15%) será aplicado até a regularização.
- Revisão Contratual: Desempenho "Ruim" por 6 meses em 12 acionará cláusula de revisão do contrato, incluindo possível substituição da Operadora.

Articulação entre Indicadores e Pagamento

A NQID é calculada pela média ponderada dos quatro grupos de indicadores, conforme os pesos abaixo:

| Grupo de Indicadores | Peso na NQID |
|----------------------------|--------------|
| IQS (Qualidade do Serviço) | 0,4 |
| IQM (Manutenção) | 0,3 |
| IQSU (Satisfação) | 0,2 |
| IS (Segurança) | 0,1 |

73

Exemplo:

Se o IQS = 8,0, IQM = 7,5, IQSU = 6,0 e IQSRS = 9,0:

$NQID = (8,0 \times 0,4) + (7,5 \times 0,3) + (6,0 \times 0,2) + (9,0 \times 0,1) = 7,55 \rightarrow$ Classificação "Bom" com desconto de 1,55%.

Conta Centralizadora

Os pagamentos serão realizados por meio de uma conta centralizadora, vinculada à concessão, alimentada por recursos do poder público e eventualmente por receitas acessórias. A movimentação da conta observará regras contratuais específicas para garantir a transparência e a rastreabilidade dos recursos.



6.3. GARANTIAS E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

O contrato preverá mecanismos de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro da concessão, com base em eventos como:

- Alterações legislativas ou regulatórias;
- Mudanças nos parâmetros operacionais impostos pelo poder concedente;
- Fatos imprevisíveis ou de força maior.

Além disso, a estrutura contratual poderá prever garantias de pagamento à concessionária, como fundos de reserva, fianças bancárias ou seguros de performance, para mitigar os riscos de inadimplência por parte do poder público.

6.4. APORTE

Além da contraprestação mensal, poderá haver aporte público no início da concessão, com o objetivo de reduzir o valor a ser financiado pelo parceiro privado, melhorar a atratividade do projeto e diminuir os riscos financeiros. O aporte será liberado conforme a conclusão das etapas de implantação e mediante certificação técnica por entidade independente. Ele pode ser estruturado como uma transferência única ou em parcelas vinculadas à entrega de marcos físicos e operacionais.

6.5. RECEITAS ACESSÓRIAS

A concessionária poderá explorar receitas acessórias, oriundas de atividades complementares à operação do VLT, como:

- Publicidade em estações e veículos;
- Locação de espaços comerciais em terminais;
- Desenvolvimento imobiliário no entorno das estações (quando aplicável);
- Serviços de valor agregado para passageiros.

Essas receitas poderão ser parcialmente compartilhadas com o Poder Concedente, conforme definido em contrato, contribuindo para o equilíbrio da concessão e a redução da contraprestação pública ao longo do tempo.