

DOCUMENTO TÉCNICO



Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Emissão	27/06/2025	Folha	1 de 38
Contrato			

Emitente	
Linha	16-VIOLETA
Trecho/Sistema	00-GERAL
Subtrecho/Subsistema/Conjunto	00-GERAL
Unidade de Construção/Subconjunto	00-GERAL
Objeto	
RELATÓRIO TÉCNICO – ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS - PÁTIO DE TRENS	

Documentos de Referência

Documentos Resultantes

Observações

Revisões anteriores		
Nº	Data	Modificação
0	27/06/2025	Emissão Inicial

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	2 de 38		

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	SUMÁRIO EXECUTIVO	3
3	HISTÓRICO DA LINHA 16	5
4	PÁTIO DE TRENS SÃO CARLOS	6
4.1	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DO PROJETO DIRETRIZ (2021)	6
4.2	ALTERNATIVAS ESTUDADAS	7
4.3	ALTERNATIVA RECOMENDADA E LAYOUT SUGERIDO NO PD	16
5	METODOLOGIA DO ESTUDO	17
5.1	ALCANCE	17
5.2	CONTEXTO	17
5.3	SÍNTESE DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DE MOBILIDADE URBANA	18
5.4	PARQUE DA MOOCA E OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA BAIRROS DO TAMANDUATEÍ	20
5.5	PROCESSO	21
6	TRAÇADO E LOCAÇÃO DO PATIO	22
6.1	TRAÇADO	22
6.2	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	23
6.2.1	ALTERNATIVA 1 – MRS/SÃO PAULO RAILWAY/LINHA 10	24
6.2.2	ALTERNATIVA 2 – FUTURO PARQUE DA MOOCA	31
6.2.3	ALTERNATIVA 3 – AVENIDA HENRY FORD	35
6.3	LAYOUT – PATIO HENRY FORD	36

1 OBJETIVO

O estudo apresentado neste documento foi produzido com o objetivo de prover subsídios à Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI) para a avaliação e decisão sobre a alternativa mais adequada de locação e layout básico de implantação do pátio para manutenção e estacionamento de trens e centro de controle operacional da Linha 16-Violeta.

O alcance do estudo diz respeito ao trecho da Fase 1 entre a Estação Teodoro Sampaio e a Estação Abel Ferreira.

2 SUMÁRIO EXECUTIVO

A concepção do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha 16-Violeta origina-se com o estudo apresentado no Plano Diretriz (PD) da Linha 16-Violeta Volume II, elaborado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo em 2021, onde são analisadas oito alternativas de locação segundo critérios multidisciplinares de avaliação que refletem os diferentes aspectos intervenientes na interação do empreendimento com seu entorno. É prevista uma área de ocupação de cerca de 210 000 m² para 41 vagas.

Dentre essas apenas uma resulta a mais atrativa, sendo essa a alternativa de locação para a qual é desenvolvido o primeiro layout básico de implantação do pátio de trens, elaborado segundo o contexto e as condições de contorno do Plano Diretriz. Este é o ponto de partida adotado para os estudos realizados no presente documento.

Conforme amplamente apresentado no *Relatório de Análise de Alternativas de Traçado – RT-16.00.00.00/1Y1-101-0*, a existência de diversos fatores como a expansão sudeste da Linha 6 até a Mooca, os hábitos de mobilidade na sociedade pós-pandemia de Covid-19, e as novas condicionantes institucionais como as operações urbanas lançadas após a revisão do Plano Diretor da cidade de São Paulo em 2024 levam a que a implantação da Linha 16 em 2025 possua distintas características das preconizadas na altura da elaboração do PD.

Neste novo contexto, propõe-se a execução da linha em duas fases de implantação, de maneira que o conceito do Pátio de Trens reflete esta nova condição, sendo então reconfigurado para servir à Fase I de implantação da Linha 16-Violeta, entre Teodoro Sampaio e Abel Ferreira. A posição do pátio na Avenida Henry Ford resulta, neste novo cenário, uma implantação no terço central do alinhamento da Fase I, favorecendo a operação da linha como um todo.

Através de um esforço multidisciplinar e holístico foi realizada uma proposta funcional reduzindo a área de implantação para cerca de 100 000 m² para 25 vagas. É atingida uma poupança de espaço de praticamente 50% para uma redução de 39% do número de vagas. De salientar que a frota prevista para a fase I é de 25 trens, ou seja, é possível realizar a acomodação da totalidade de veículos no pátio.

Após a seleção da região de estudo (Parque da Mooca) de acordo com a pré-seleção realizada no PD foram estudadas em profundidade três alternativas concretas para a implantação do pátio, nomeadamente:

- Alternativa 1 – MRS/São Paulo Railway
- Alternativa 2 – Empreendimento Parque da Mooca (ruas Dianópolis e B. de Monte Santo)
- Alternativa 3 – Avenida Henry Ford

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	4 de 38		

A conclusão das análises indicou a inviabilidade por aspectos jurídicos quer a nível federal quer a nível municipal da implantação da Alternativa 1 e 2, restando a implantação da Alternativa 3.

Sendo assim, após a análise de 10 alternativas a área localizada na Avenida Henry Ford foi identificada como a solução mais adequada para a implantação do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha-16 Violeta, em atendimento ao propósito final do empreendimento.

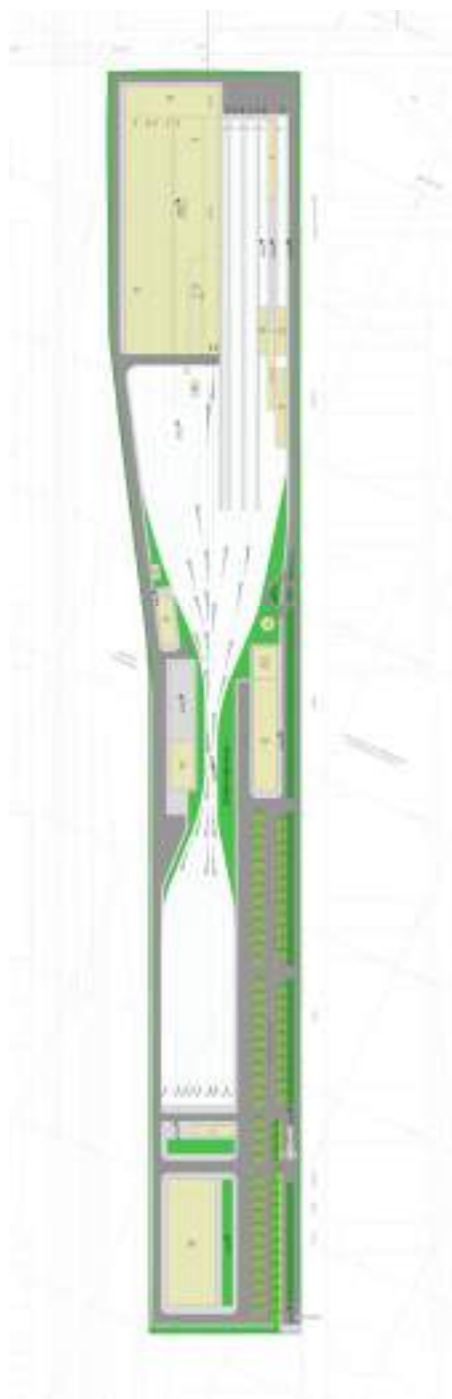


Figura 2.1 – Proposta de Layout básico de implantação do pátio da Linha 16-Violeta

3 HISTÓRICO DA LINHA 16

A zona leste de São Paulo é detentora atualmente de um sistema metroferroviário composto pela Linha 3 - Vermelha, Linha 2-Verde, Linha 15 - Prata e a Linha 11 - Coral que atendem aos movimentos diários entre bairros com elevada densidade populacional e a região do centro expandido, onde se localizam as atividades relacionadas ao trabalho, à educação, à saúde, ao lazer, às compras etc. É neste contexto que surge a futura Linha 16-Violeta de metrô, cuja inserção visa reforçar a infraestrutura de transporte coletivo de alta capacidade da cidade disponibilizando uma nova conexão entre zona leste e zona oeste de São Paulo, e simultaneamente integrando dez diferentes linhas.

Linha do Tempo:

1975 - Estudos de rede já apontavam uma ligação semelhante à Linha 16, conectando a margem leste do rio Aricanduva à região central;

2000 - Estudos de rede reforçam a necessidade de uma ligação metroviária paralela às linhas 3-Vermelha e 11-Coral;

2013 – Proposta da extensão leste da Linha 6-Laranja com geração do novo eixo São Joaquim / Cidade Líder;

2013 – Não inclusão da extensão Leste na PPP da Linha 6;

2019 - Extensão leste da Linha 6-Laranja reestudada e reinserida na rede metroferroviária como parte integrante de uma nova linha de metrô, doravante denominada Linha 16-Violeta.

2021 – Publicação do Projeto Diretriz da Linha 16

2025 – Aprofundamento dos estudos do projeto de obra e operação da Linha 16 – Violeta

4 PÁTIO DE TRENS SÃO CARLOS

4.1 Estudos de alternativas do Projeto Diretriz (2021)

A primeira versão do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha 16-Violeta foi apresentada originalmente no Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta, fruto do estudo elaborado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo, em 2021. Foram identificadas oito potenciais áreas as quais foram avaliadas quanto à presença de áreas contaminadas, impactos do potencial de geração de ruído ao entorno, presença de cobertura vegetal, presença ou proximidade a áreas de preservação permanente, presença de unidades de conservação e presença ou potencial de ocorrência de arqueologia/áreas tombadas.

As áreas deveriam ainda satisfazer os critérios mínimos de operação definidos para o pátio, devendo comportar uma área de implantação suficiente para a acomodação da frota compatível com a Linha completa de Oscar Freire a Cidade Tiradentes. Deveriam também observar um distanciamento máximo de 3km do pátio para a via visando a otimização da relação custo-benefício do arranjo de implantação das vias de acesso e poços auxiliares, devendo priorizar áreas livres de edificações de grande porte e de empreendimentos em fase de incorporação. A imagem a seguir apresenta as áreas consideradas.

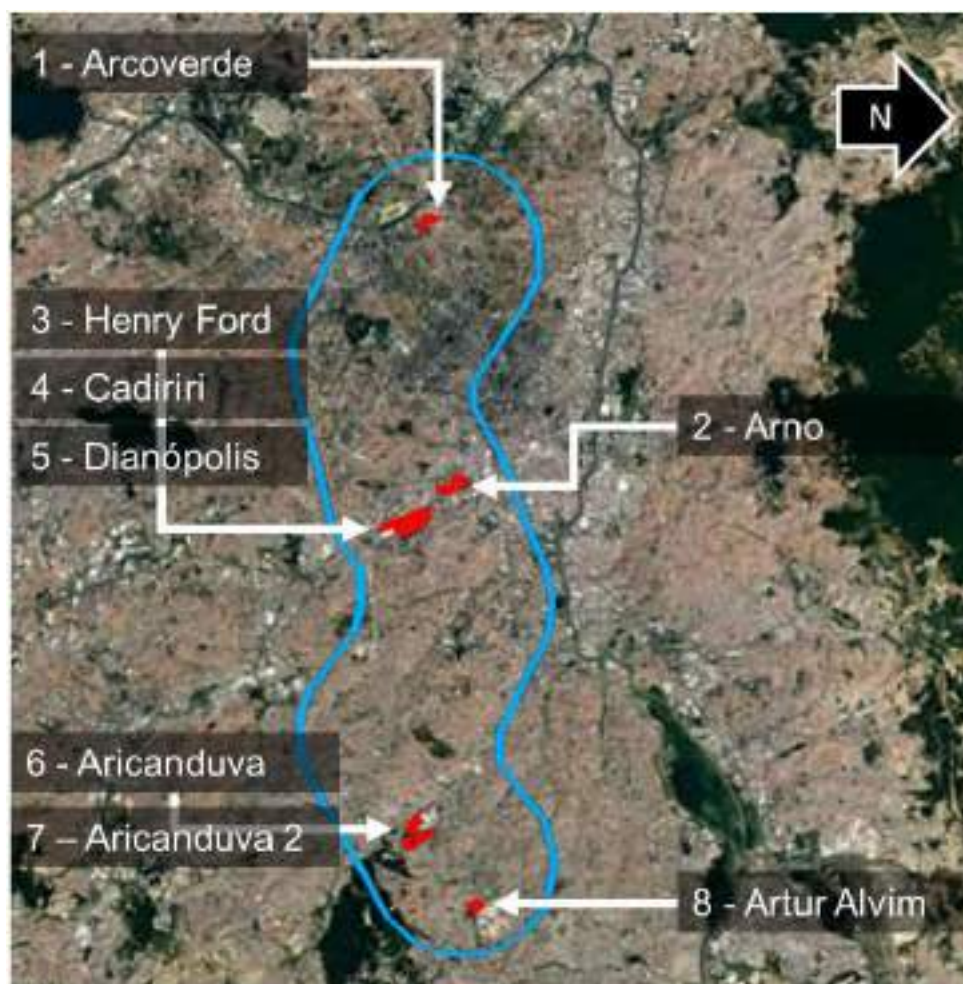


Figura 4.1 - Alternativas consideradas para o pátio de trens apresentadas originalmente no Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta da Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2021

O Plano Diretriz da Linha 16-Violeta elaborado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo apresenta em seu item 9.2 - Dimensionamento de Pátios e Estacionamentos Estratégicos o processo de avaliação e escolha da alternativa de locação para o pátio bem como o detalhamento do layout básico de implantação do pátio na configuração proposta.

O item 9.2.1 - Alternativas de localização de pátio estudadas, no subitem 9.2.1.1 – Metodologia apresenta os critérios/requisitos utilizados como referência de análise no processo de escolha das oito áreas consideradas para avaliação de viabilidade de implantação do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha 16-Violeta dentro do contexto da época.

Os subitens 9.2.1.2 a 9.2.1.9 apresentam e discutem os detalhes de cada uma das oito alternativas consideradas na avaliação de viabilidade de implantação do pátio.

Ao final, o subitem 9.2.1.10 apresenta o resumo das alternativas consideradas e o subitem 9.2.1.11 apresenta e justifica a alternativa mais adequada, recomendada para implantação.

Na sequência, o item 9.2.2 - Pátio Henry Ford discorre sobre o desenvolvimento e detalhamento do layout básico de implantação do pátio no local escolhido no item 9.2.1.

4.2 Alternativas Estudadas

Adiante, o presente subcapítulo transcreve extensivamente (entre aspas – itálico) as análises e estudos realizados ao longo do Projeto Diretriz (PD) os quais foram realizados tendo em conta o plano de expansão metroferroviária vigente à data e são considerados como ponto de partida para o estudo de 2025, do qual o presente relatório faz parte.

Critérios:

“O estabelecimento de áreas potenciais para implantação do pátio de manutenção e estacionamento baseou-se nos seguintes critérios/requisitos:

- Frota compatível com a oferta máxima de 71 trens e headway de 93 segundos, para a ligação Oscar Freire / Cidade Tiradentes;*
- Relação 60-40, com 60% (41) dos trens estacionados no pátio e 40% (30) em estacionamentos estratégicos nas vias;*
- Estabelecimento de 4.500 m² por trem estacionado como área mínima necessária, perfazendo aproximadamente 189.000 m²;*
- Áreas distanciadas no máximo a 3 km da linha com vistas à maior economia na relação custo-benefício do enlace e poços;*
- Áreas sem edificação de empreendimentos altos e/ou novos, em comercialização ou recém comercializados.*

Foram identificadas oito possibilidades por meio de visitas a campo e recursos de aerofotogrametria.”

Alternativa 1 – Arcoverde

“Situada a sudoeste do traçado de referência, entre a avenida Eusébio Matoso e a rua Butantã, o agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 60.000 m², tornando necessária área complementar para instalação da infraestrutura completa. Apresenta usos comerciais, agência bancária, residências e vilas residências que trazem provável vulnerabilidade.

A implantação interfere no sistema viário, nos serviços de distribuição elétrica e telefonia, e em alguns indivíduos arbóreos. O acesso tem aproximadamente 1.500 metros de desenvolvimento, e interfere no túnel Fernando Vieira de Mello e no traçado da Linha 20-Rosa.

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características:

Áreas contaminadas: Não foram identificadas áreas cadastradas na Cetesb. Há apenas um posto de combustível na esquina com a Eusébio Matoso.

Ruído: A região é próxima de receptores residenciais, o que pode gerar reclamações de aumento dos níveis de pressão sonora. Além disso, há possibilidade de a comunidade local se organizar contra a implantação do pátio.

Vegetação: Foram identificadas árvores isoladas na calçada e no interior de alguns imóveis. A área complementar é a que apresenta o maior número de exemplares.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção do projeto nestas unidades e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não foram identificadas interferências do projeto no patrimônio arqueológico.”



Figura 4.2 - Alternativa 1 - Arcoverde

Alternativa 2 – Arno

“Limitada pela rua Coronel João Dente e avenida Arno, situa-se entre a pista leste da avenida do Estado e as vias da Linha 10-Turquesa da CPTM. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 210.000 m². Atualmente apresenta usos comercial (Ambev), industrial (Arno) e um lote vazio.

A implantação interfere em serviços de distribuição elétrica e alguns indivíduos arbóreos. O acesso tem aproximadamente 900 metros de desenvolvimento, com sobreposição às vias da Linha 10-Turquesa da CPTM.

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características:

Áreas contaminadas: Toda a região possui potencial de contaminação crítica, por ser de uso industrial antigo e ser prioritária na identificação de áreas contaminadas pela Resolução SMA 11/2017. São poucos imóveis e proprietários, o que ajuda no gerenciamento e aprovação junto à Cetesb.

Ruído: Uso predominantemente industrial no entorno. A norte há receptores residenciais, porém não há restrições.

Vegetação: Identificadas árvores isoladas nas calçadas e interior de alguns imóveis.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas intervenções destas áreas.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção nestas unidades e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Identificada dentro da área de influência direta (buffer de 600 m) uma ocorrência arqueológica (Urna da Mooca), localizada na avenida Presidente Wilson, 5.”



Figura 4.3 - Alternativa 2 - Arno

Alternativa 3 – Henry Ford

“Limitada pelos viadutos São Carlos e Capitão Pacheco e Chaves, situa-se entre a rua Henry Ford e as vias da Linha 10-Turquesa da CPTM. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 210.000 m². Atualmente apresenta usos comerciais, logística de armazenagem e serviços ligados ao beneficiamento de metais e industriais (JG Indústrias, Medi House e Setefer).”

A implantação do pátio interfere em serviços de distribuição elétrica e em uma adutora da Sabesp. O acesso tem aproximadamente 900 metros de desenvolvimento, com sobreposição às vias da Linha 10-Turquesa da CPTM e à canalização do Tamanduateí.”

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características

Áreas contaminadas: Toda a região possui potencial de contaminação crítica por ser de uso industrial antigo e prioritária nas áreas contaminadas identificadas pela Resolução SMA 11/2017. Os imóveis nesta região não possuem estudos, portanto o risco da implantação é alto.

Ruído: Uso do entorno predominantemente industrial. Não há restrições.

Vegetação: Identificadas algumas árvores isoladas no interior de alguns imóveis.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas intervenções nestas áreas.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção nestas unidades e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não foram identificadas interferências no patrimônio arqueológico.”



Figura 4.4 - Alternativa 3 - Henry Ford

Alternativa 4 – Cadiriri

“Limitada pela rua Sarapui e pelo Shopping Center Mooca, situa-se entre as ruas Henry Ford e Cadiriri.

O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 170.000 m². Apresenta usos industriais ligados a logística de armazenagem e beneficiamento de metais (Aços Morumbi, Ferrolene, Aratell e Crifer).

A implantação interfere em serviços de distribuição elétrica, uma adutora da Sabesp e uma via logística da MRS. O acesso tem aproximadamente 1.000 metros de desenvolvimento, com sobreposição às vias da Linha 10-Turquesa da CPTM e à canalização do Tamanduateí.

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características:

Áreas contaminadas: Toda a região possui potencial de contaminação crítica, por ser de uso industrial antigo e prioritária nas áreas contaminadas identificadas pela Resolução SMA 11/2017.

Praticamente todos os imóveis possuem potencial de contaminação de alta criticidade e não possuem estudos, portanto o risco da implantação é alto. A única área contaminada já estudada está localizada na área complementar da alternativa.

Ruído: Uso do entorno predominantemente industrial. Não há restrições.

Vegetação: Identificadas algumas árvores isoladas no interior de alguns imóveis e nas calçadas.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas intervenções nestas áreas.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção em UC e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não identificadas interferências no patrimônio arqueológico.



Figura 4.5 - Alternativa 4 - Cadiriri

Alternativa 5 – Dianópolis

“Limitada pelas ruas Barão de Monte Santo e Antônio Chiarizzi, situa-se entre as ruas Cadiriri e Dianópolis. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 160.000 m².

Atualmente apresenta usos industriais ligados a logística de armazenagem e beneficiamento de metais (Lapefer, Ferrolene, Frefer e Fadrini).

A implantação interfere em serviços de distribuição elétrica, uma adutora da Sabesp e uma via logística da MRS. O acesso tem aproximadamente 1.000 metros de desenvolvimento, com sobreposição às vias da Linha 10-Turquesa da CPTM e à canalização do Tamanduateí

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características:

Áreas contaminadas: Toda a região possui potencial de contaminação crítica, por ser de uso industrial antigo e prioritária nas áreas contaminadas identificadas pela Resolução SMA 11/2017.

Praticamente todos os imóveis apresentam potencial de contaminação de alta criticidade, mas não possuem estudos; portanto o risco da implantação é alto. A única área contaminada já estudada está localizada na área complementar da alternativa.

Ruído: Uso do entorno predominantemente industrial. Não há restrições

Vegetação: Identificadas algumas árvores isoladas no interior de alguns imóveis e nas calçadas.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas intervenções neste tipo de área.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção em UC e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não identificadas interferências no patrimônio arqueológico.”



Figura 4.6 - Alternativa 5 - Dianópolis

Alternativa 6 – Aricanduva

“Limitada pela rua Fran Pacheco e avenida Principal Leste, situa-se a leste do Shopping Aricanduva. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 170.000 m². Atualmente vazia, é remanescente da implantação de empreendimento da Savoy. Apresenta topografia variável e será necessária retificação da cota.

A implantação interfere na linha de transmissão, em indivíduos arbóreos e nascentes. O acesso deve ser executado em viaduto e tem aproximadamente 800 metros de desenvolvimento.

Esta alternativa apresenta ainda as seguintes características:

Áreas contaminadas: Não foram identificadas.

Ruído: Todo o entorno é ocupado por receptores residenciais, que podem gerar reclamações dos residentes pelo aumento dos níveis de pressão sonora.

Vegetação: Identificada a existência de vegetação significativa no local. Vistoria em campo é necessária para caracterizar esta vegetação e verificar a existência ou não de fragmento florestal. A identificação deste fragmento implica em aumento das restrições e custos relacionados à obtenção da autorização para o manejo arbóreo, compensações e possíveis impactos no cronograma do empreendimento.

Áreas de preservação permanente – APP: Segundo a Emplasa e o IBGE, existem cursos d’água e nascentes no local. Será necessária vistoria em campo para verificar a existência ou não de intervenções e a vegetação.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção em UC e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não identificadas interferências no patrimônio arqueológico.



Figura 4.7 - Alternativa 6 - Aricanduva

Alternativa 7 – Aricanduva 2

“Limitada pela rua Fran Pacheco e avenida Principal Leste, situa-se a leste do Shopping Aricanduva. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 170.000 m². Atualmente vazia, é remanescente da implantação de empreendimento da Savoy. Apresenta topografia variável e será necessária retificação da cota.

A implantação interfere na linha de transmissão, indivíduos arbóreos e nascentes. O acesso deve ser executado em viaduto e tem aproximadamente 800 metros de desenvolvimento.

Áreas contaminadas: Não foram identificadas.

Ruído: A sul da alternativa há receptores residenciais que podem gerar reclamações dos residentes sobre o aumento dos níveis de pressão sonora. No entanto, este fato não é considerado como restrição.

Vegetação: Identificadas apenas algumas árvores isoladas

Áreas de preservação permanente – APP: Identificada intervenção em APP na porção sul da área. Isto representa aumento dos requisitos legais para o licenciamento, implicando em aumento dos custos (compensação ambiental) e possíveis impactos no cronograma devido à obtenção das autorizações específicas.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção em UC e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não identificadas interferências no patrimônio arqueológico.”



Figura 4.8 - Alternativa 7 - Aricanduva 2

Alternativa 8 – Artur Alvim

“Limitada pelas avenidas Itaquera e Miguel Ignácio Curi, situa-se entre o conjunto habitacional Padre Jose de Anchieta e o pátio Itaquera. O agrupamento de lotes resulta em uma área de aproximadamente 70.000 m², tornando necessária área complementar para instalação da infraestrutura completa.

Atualmente vazia, é aterro de antiga pedreira.

A implantação interfere em indivíduos arbóreos e infraestrutura da Sabesp. O acesso tem aproximadamente 1.000 metros de desenvolvimento.

Áreas contaminadas: Possui uma área contaminada que engloba todo o terreno. Era uma antiga pedreira da Pedreira Itaquera S/A e, após sua desativação, foi utilizada como aterro de resíduos inertes pela Construtora Queiroz Galvão de 1999 a 2006. Já possui estudos de gerenciamento de áreas contaminadas e parecer da Cetesb para reutilização.

Ruído: Alguns receptores residenciais no entorno podem gerar reclamações de residentes sobre os aumentos dos níveis de pressão sonora. No entanto, isto não gera restrição.

Vegetação: Identificadas apenas algumas árvores isoladas.

Áreas de preservação permanente – APP: Não foram identificadas intervenções em áreas de preservação permanente – APP.

Unidades de conservação – UC: Não há intervenção em UC e/ou zonas de amortecimento.

Arqueologia: Não identificadas interferências no patrimônio arqueológico.”



Figura 4.9 - Alternativa 8 - Artur Alvim

Resumo

“As principais características das áreas têm relação com áreas contaminadas e ruído. As incertezas são inerentes a qualquer estudo e etapa do gerenciamento de áreas contaminadas. Neste caso teve um peso maior na análise a existência ou não de estudos em áreas com potencial de contaminação.

Em relação aos demais aspectos analisados tem-se apenas dois destaques. Na alternativa 2 – Arno identificou-se a presença muito próxima da intervenção de uma ocorrência arqueológica e na alternativa 6 – Aricanduva existe a possibilidade de intervenções em APP e há a presença de vegetação significativa, sendo necessária vistoria em campo para sua verificação e possíveis implicações no uso da área.”

4.3 Alternativa recomendada e Layout sugerido no PD

Considerando os critérios elencados anteriormente e os aspectos relacionados à operação, as alternativas 2 - Arno e 3 – Henry Ford, o Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta de 2021 foram identificadas como as mais adequadas para o pátio da Linha 16-Violeta, sobretudo em razão das características dispostas abaixo:

- Áreas extensas, capazes de atender a todas as facilidades para a linha completa;
- Composição de poucos lotes médios, facilitando os processos de desapropriação;
- Inexistência de ocupação residencial e ocupação irregular ou população vulnerável;
- Uso e ocupação da região compatível com a implantação e operação de pátio;
- Posicionamento estratégico no trecho central da ligação, possibilitando variedade e flexibilidade na estratégia de implantação.

Em última análise, foram identificados empreendimentos em processo de incorporação na composição dos lotes da alternativa 2, o que a desqualificou como solução.

Desta maneira, o Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta apontou a alternativa 3 – Henry Ford **como a área mais adequada para a implantação do pátio de trens, cuja área total de 210.000 m² na região do Parque da Mooca**, na zona leste da cidade de São Paulo, seria então estudada para o desenvolvimento do primeiro layout básico de implantação do pátio.

O Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta elaborado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo apresenta como resultado do estudo do layout básico de implantação na área eleita um arranjo de 160.400 m² para o pátio de trens.

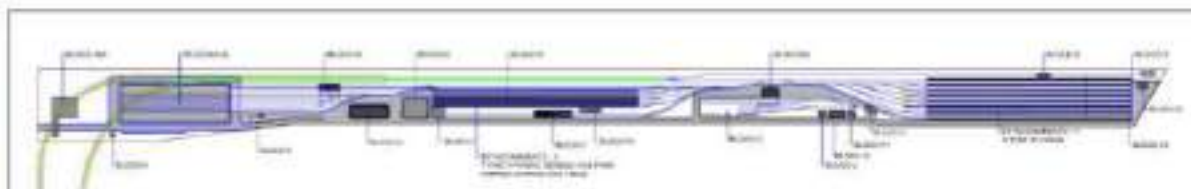


Figura 4.10 - Layout básico de implantação do Pátio de Trens conforme apresentado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo no Projeto Diretriz da Linha 16-Violeta, em 2021.

5 METODOLOGIA DO ESTUDO

5.1 ALCANCE

O alcance do presente estudo compreende a Fase I de implantação da Linha 16-Violeta, entre a Estação Teodoro Sampaio e a Estação Abel Ferreira, apresentando e discutindo todas as alternativas consideradas no estudo de locação e layout básico de implantação do pátio de manutenção e estacionamento de trens e centro de controle de operações da linha, até a identificação e desenvolvimento da alternativa mais adequada, a qual é incorporada no desenvolvimento do Anteprojeto de Engenharia.

Foi realizado um trabalho multidisciplinar em integração com o estudo de demanda e o estudo socioambiental, subsidiando as iterações ao longo do processo de maturação.

5.2 CONTEXTO

A implantação de uma nova linha de metrô constitui uma intervenção de grande relevância no contexto de uma grande metrópole, produzindo efeitos permanentes que se manifestam em aspectos diversos da dinâmica urbana e influenciam a trajetória do desenvolvimento econômico-social regional.

Trata-se, portanto, de um empreendimento altamente importante e de interesse estratégico para o futuro da cidade, o qual exige uma análise multidisciplinar para a avaliação de sua viabilidade, considerando seus possíveis custos e benefícios para a população, seu beneficiário final. Diante deste contexto, a elaboração deste estudo considera os aspectos institucionais, operacionais, ambientais, socioeconômicos e tecnológicos intervenientes na malha intermodal de mobilidade urbana do município de São Paulo, combinando-os em uma análise interativa de alta complexidade que visa representar as condições de contorno que formatam o sistema de transporte paulistano, permitindo o entendimento dos impactos das intervenções propostas e provendo os fundamentos necessários para a tomada de decisão que orientará a implantação da nova linha.

O amadurecimento natural do estudo da nova linha, decorrente da incorporação gradual de novas informações contextuais e decorrente do consequente aprofundamento das análises levou ao desenvolvimento do layout básico de implantação do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha 16-Violeta.

Como resultado da aplicação da metodologia objetiva apresentada e discutida neste Estudo chega-se à identificação e validação de uma versão alternativa de distinto potencial de implantação, nomeadamente a última versão do traçado produzida ao longo do processo, sendo essa a versão selecionada e detalhada até o nível de Anteprojeto de Engenharia, o qual é apresentado à Secretaria de Parcerias de Investimentos – SPI.

5.3 SÍNTESE DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DE MOBILIDADE URBANA

O Estudo de Alternativas para o Patio tal como o estudo de demanda da Linha 16 toma por base diversos estudos, planos e programas que possuem influência direta e indireta no planejamento de mobilidade e transportes da Região Metropolitana de São Paulo. As principais fontes de informação utilizadas como subsídio ao estudo são apresentadas a seguir:

- **Plano SP nos Trilhos – SPI 2025**

O "SP nos Trilhos" é um programa do Governo do Estado de São Paulo que visa expandir e modernizar o transporte ferroviário no estado, incluindo projetos de trens intercidades, trens metropolitanos, metrô e VLTs. O programa busca atrair investimentos privados e promover uma mobilidade mais eficiente, segura e sustentável.

- **Plano Integrado de Transporte Urbano da RMSP – PITU 2040**

O Plano Integrado de Transporte Urbano da RMSP, é uma das principais referências no planejamento estratégico dos transportes do Governo do Estado de São Paulo. Em sua formulação, o estudo prevê um processo contínuo de planejamento, com a incorporação das transformações sociais e econômicas na metrópole ao longo do tempo, envolvendo integração e análise multidisciplinar entre diversos outros planos, leis e estudos.

- **Sistema Viário de Interesse Metropolitano – SIVIM**

O Sistema Viário de Interesse Metropolitano disponibiliza as vias destinadas ao transporte público em categorias conforme suas funções, caracterizadas pelas vias macro metropolitanas, metropolitanas, metropolitanas secundárias e de interesse local. As vias macro metropolitanas representam as ligações entre regiões metropolitanas e entre municípios, enquanto as metropolitanas secundárias e locais representam as vias municipais.

- **Programa de Corredores Metropolitanos da Região Metropolitana de São Paulo - PCM**

O Programa de Corredores Metropolitanos, desenvolvido pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU), tem como função organizar o planejamento da rede de transporte de média e baixa capacidade da Região Metropolitana de São Paulo através da estruturação de um sistema de corredores entre os municípios que compõem a região.

- **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de São Paulo – PDUI**

O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de São Paulo tem como finalidade definir orientações para a articulação intersetorial das políticas públicas e o ordenamento do território, impactando nas diretrizes do sistema de transportes, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano dos municípios.

- **Plano Diretor de Transportes – CPTM**

O Plano Diretor de Transportes da CPTM apresenta as propostas de modernização e ampliação da rede ferroviária de passageiros na Região Metropolitana de São Paulo para o ano horizonte de 2030.

As metas apresentadas contemplam a ampliação da oferta dos serviços, implantação de novos serviços, construção de novas estações nos trechos existentes, ampliação das linhas existentes e implantação de novas linhas.

- **Relatório Integrado 2023 – Metrô**

O Relatório Integrado 2023 do Metrô, para além da prestação de contas anual da operação da rede em operação, apresenta o andamento das obras e estudos de modernização e ampliação da rede metroviária de São Paulo à sociedade.

O relatório contempla as obras das linhas em expansão e sendo implantadas pelo Estado e empresas privadas, assim como os estudos de ampliação e execução de linhas para os próximos anos

- **Plano Diretor do município de São Paulo**

Instrumento fundamental na política de desenvolvimento urbano dos municípios, é responsável pela regulamentação do uso e ocupação do solo, permitindo que as ações dos produtores do espaço urbano sejam planejadas e atendam às necessidades coletivas. O ordenamento territorial é realizado principalmente através da definição de usos e atividades e a determinação das características dos lotes e edificações, sendo revistos com uma periodicidade de 10 anos. O Plano Diretor também é responsável pelo estabelecimento de regras urbanísticas específicas para determinadas áreas da cidade, prevendo requalificar regiões degradadas ou incentivar o adensamento populacional dos eixos de transportes e regiões pouco ocupadas.

- **Planos de Mobilidade do município de São Paulo**

O Plano de Mobilidade é a ferramenta utilizada na elaboração das diretrizes e projetos de mobilidade no âmbito municipal. Em relação às medidas associadas ao transporte coletivo, tem-se propostas voltadas à otimização da operação e gestão dos serviços e infraestrutura de transporte do município, ampliação dos atendimentos e da integração com os serviços metroferroviários e de ônibus metropolitanos da EMTU.

O município de São Paulo tem suas diretrizes desenvolvidas de modo a promover acessibilidade universal, redução do tempo médio de viagem, redução de emissões atmosféricas, redução de acidentes, melhoria da saúde e bem-estar da população e redução das desigualdades sociais.

- **Pesquisa Origem-Destino 2023 da RMSP**

A pesquisa origem-destino é um importante instrumento no planejamento da mobilidade, proporcionando insumos para se obter com precisão os motivos, modos e destinos dos deslocamentos das pessoas na Região Metropolitana de São Paulo. Tendo sua primeira edição em 1967, a pesquisa realizada pelo Metrô foi aprimorada ao longo dos anos, apresentando um elevado grau de detalhamento e se tornando referência. Realizada a cada década, a edição 2023 foi antecipada de modo a compreender as mudanças na mobilidade ocasionadas pela pandemia da Covid-19, permitindo se obter dados mais fiáveis dos atuais comportamentos.

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	20 de 38		

5.4 Parque da Mooca e Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí

O Parque da Mooca é uma região predominantemente constituída por galpões logísticos e pequenas indústrias, em um terreno de pequena variação topográfica, localizada na planície de inundação do rio Tamanduateí, na região centro-leste da cidade de São Paulo.

Nota-se que a proposta de inserção do pátio de trens neste local está em consonância com o disposto no Plano Diretor do município de São Paulo, através do conteúdo apresentado no relatório da Operação Consorciada Bairros do Tamanduateí, em 2024 em que se define a região do Parque da Mooca como de grande potencial de desenvolvimento local e de interesse estratégico para o desenvolvimento da cidade atuando para a descentralização da malha intermodal de mobilidade urbana de São Paulo, atualmente excessivamente concentrada na região do centro da cidade. Entre outros aspectos, valendo-se da vocação histórica da região para o transporte sobre trilhos, o Plano Diretor do município prevê a transformação do uso e ocupação do solo da região, convertendo-a em um polo intermodal estratégico para o desenvolvimento econômico da cidade.

Nesse contexto, novos empreendimentos no setor da mobilidade idealizados pelo Estado vinculam-se à região, constituindo um horizonte coerente e promissor tanto para a região, quanto para a cidade, movimentando investimentos alinhados com o projeto idealizado para o futuro da cidade.

5.5 PROCESSO

Do ponto de vista do processo de escolha e geração de alternativas de traçado e de escolha e geração de alternativas de posicionamento de estações foi realizado um trabalho holístico com uma avaliação focada em múltiplos critérios procurando subsidiar uma tomada de decisão racional e equilibrada que forneça o melhor benefício para a sociedade como um todo.

Os seguintes aspectos são tomados em conta ao longo deste documento para o processo iterativo de decisão:

Implantação	<ul style="list-style-type: none">• Minimização do risco de construção• Minimização do custo de implantação• Minimização do custo de operação• Adequação à topografia e hidrografia local• Minimização do risco geológico• Minimização do impacto na infraestrutura existente• Disponibilidade e Minimização de áreas para desapropriação;• Composição de poucos lotes médios, facilitando os processos de desapropriação;
Sociais	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência ou minimização de ocupação residencial e ocupação irregular ou população vulnerável;
Ambientais e Patrimônio	<ul style="list-style-type: none">• Minimização do impacto ambiental• Cumprimento das restrições ambientais• Avaliação e mitigação de riscos ao patrimônio histórico em especial de bens tombados
Planejamento Urbano	<ul style="list-style-type: none">• Atendimento ao zoneamento e uso do solo;• Correta inserção na paisagem urbana;• Uso e ocupação da região compatível com a implantação e operação de pátio;• Atendimento aos acordos federais e municipais vigentes;• Minimização de impacto em concessões existentes.

6 TRAÇADO E LOCAÇÃO DO PATIO

6.1 Traçado

A região de Implantação do Patio está aproximadamente no PK 12,2 do alinhamento, equivalente ao terço central dos 18,9km da via. Neste ponto será possível a injeção de trens em horário de pico em uma posição estratégica da via, servindo em conjunto com a operação dos estacionamentos de trens idealizados para as pontas oeste e leste do traçado da Fase I.



Figura 6.1 –Traçado Final proposto

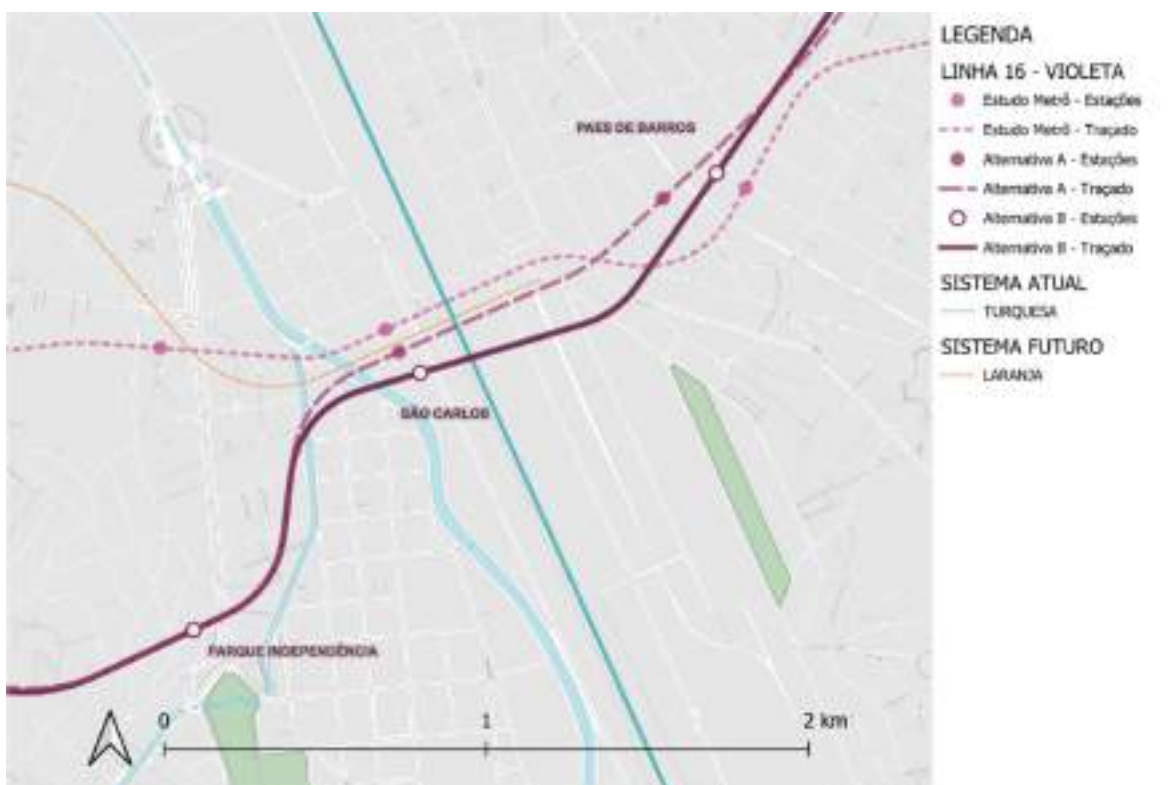


Figura 6.2 – Sobreposição da Localização da Estação São Carlos Traçado de Referência 2021 x Traçado Versão A x Traçado Final

6.2 Alternativas consideradas

Tendo em vista a alta sensibilidade da locação de um pátio e o impacto em termos de desapropriação foi realizada uma avaliação aprofundada seguindo as premissas estipuladas no item 5.5, ou seja, as alternativas foram avaliadas conforme os aspectos/critérios de ocupação atual; presença de áreas contaminadas; zoneamento urbano; custo de desapropriação; restrições legais; e impacto social-perda de empregos.

De maneira geral, a avaliação comparativa permitiu identificar um ou mais aspectos considerados restritivos, os quais tornam a alternativa pouco atrativa, inviabilizando a execução do empreendimento no local.

Um extenso trabalho prévio de minimização da área de implantação foi realizado tendo sido obtida uma redução da área estimada de 210 000m² no PD para cerca de 100 000m². Ou seja, uma enorme redução de cerca de 50% no impacto direto nas áreas a desapropriar na região.

Foi realizado o estudo de 3 alternativas:

- Alternativa 1 – MRS/São Paulo Railway/Linha 10
- Alternativa 2 – Empreendimento Parque da Mocca (ruas Dianópolis e Barão de Monte Santo)
- Alternativa 3 – Avenida Henry Ford



Figura 6.3 - Alternativas de locação do pátio ainda no Parque da Mocca.

Os aspectos envolvidos no contexto de cada alternativa são discutidos nos itens a seguir.

6.2.1 Alternativa 1 – MRS/São Paulo Railway/Linha 10

A proposta da alternativa 1 corresponde a uma área plana situada às margens da via férrea atualmente utilizada pela operação de trens da Linha 10-Turquesa e pela operação de trens de carga da companhia MRS.

A faixa de domínio deve estar também preservada de tal forma que existam áreas para a construção do futuro TIC Eixo Sul entre São Paulo e Santos.

A área em estudo tem como limitantes físicos o Viaduto São Carlos se iniciando após ele no sentido Norte, possuindo pouca largura efetiva nesta região, e várias vias férreas de passageiros e cargas que se encontram imiscuídas.

A área está localizada em envoltória de tombamento e abrange ainda edifícios de antigos armazéns e alguns terrenos utilizados para descarte e estocagem de materiais. Particularmente, destaca-se que a infraestrutura ferroviária instalada no local corresponde às instalações da antiga São Paulo Railway – SPR, que datam do início do século XX, constituindo um conjunto de significativa importância histórica e cultural para a cidade de São Paulo.



Figura 6.4 - Áreas contaminadas em amarelo e áreas tombadas em vermelho

Destaca-se que o terreno possui 100m de largura máxima de 920m de comprimento, em contraste com o terreno original da Avenida Henry Ford, que possui 135m de largura e 880m de comprimento. Estima-se que nestas dimensões as possibilidades de acomodação de toda a infraestrutura necessária para a operação do pátio sejam limitadas, sobretudo em razão da menor largura, constituindo uma alternativa menos atrativa do ponto de vista operacional.

- Linha 10 – Turquesa e sua relevância operacional

A Linha 10 –Turquesa da CPTM, que conecta a estação da Luz ao município de Rio Grande da Serra, é uma das mais relevantes no eixo sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, atendendo a uma demanda expressiva de passageiros diários, especialmente oriundos do ABC Paulista. Nos últimos anos, a linha passou por importantes debates e reestruturações operacionais, que visam garantir maior regularidade, acessibilidade e conforto aos passageiros.

Entre as principais diretrizes em discussão está a ampliação da frota de trens em circulação, com a consequente redução do intervalo entre os trens. A expectativa é que, com a aquisição de novos trens ou readequação da frota já existente, seja possível aumentar significativamente a oferta, especialmente nos horários de pico. Essa medida é considerada fundamental diante da crescente pressão por mais eficiência operacional e diante da histórica sobrecarga da linha, que opera em uma das regiões mais populosas do estado.

A redução do intervalo entre trens terá impacto direto na melhoria da fluidez dos deslocamentos e na confiabilidade do sistema. A expectativa é alcançar intervalos médios de quatro minutos nos horários de maior movimento, o que representaria uma aproximação do padrão de operação de outras linhas do sistema, reduzindo o tempo de espera dos passageiros.

Outro ponto estratégico é a implantação de novas estações ao longo do traçado, de modo a expandir a capilaridade da linha e atender a áreas urbanas atualmente não contemplados pela malha ferroviária. Estudos preliminares indicam potencial para implantação de pelo menos 4 novas estações e a modernização de outras seis estações.

Dentre as novas estações se destaca a implantação da estação São Carlos, entre as estações Ipiranga e Juventus-Moooca, que será uma estação importante de conexão e distribuição de demanda da linha na rede de transportes metropolitanos e é ponto central para que tudo que foi detalhado funcione, principalmente com as conexões com as linhas 6-Laranja e 16-Violeta.



Figura 6.5 - Situação Futura Linha 10-Turquesa.

Além das medidas de expansão física e operacional, uma mudança relevante na operação da Linha 10 será o encerramento do serviço 710, que atualmente integra as Linhas 7–Rubi e 10–Turquesa por meio de trens diretos, sem necessidade de baldeação na estação Luz. A descontinuidade desse serviço tem como principal justificativa a separação das lógicas operacionais entre duas linhas que apresentam características distintas em termos de demanda, infraestrutura e destino.

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	26 de 38		

O término do serviço 710 permitirá, por um lado, o reequilíbrio entre as linhas e maior previsibilidade operacional, com redução de atrasos e melhor controle das partidas em cada uma das extremidades. A mudança faz parte do processo de qualificação da Linha 10, com foco na modernização da infraestrutura e na racionalização do serviço para ampliar a eficiência operacional, o conforto dos usuários e a integração com os demais modais metropolitanos.

A Linha 10 se encontra em um processo de concessão com edital publicado na data que o presente relatório está em desenvolvimento, sendo que é prevista uma concessão da Linha 10 com a incorporação da construção da Linha 14 para uma demanda prevista superior a 500 000 pessoas por dia.

Ou seja, é previsto que a Linha 10 seja um dos principais eixos metroferroviários da cidade com um impacto multiplicador na sociedade significativo. Não é viável a realização de atividades que possam causar risco à operação da Linha 10 e o seu já restrito compartilhamento de vias com a MRS.

- **Linha 10 – Estação São Carlos**

A região de São Carlos no Parque da Mooca irá se tornar um dos principais Hubs de transportes ferroviários do país. A previsão da existência de ao mínimo 2 Estações Metroviárias (Linha 16, Linha 6) e 1 Estação Ferroviária Urbana (Linha 10) levam a que centenas de milhares de pessoas possam utilizar esta infraestrutura.

Adicionalmente com a previsão da possibilidade do TIC Santos se originar deste local a pressão sobre a rede férrea existente será significativa tendo em conta o compartilhamento existente com a MRS.

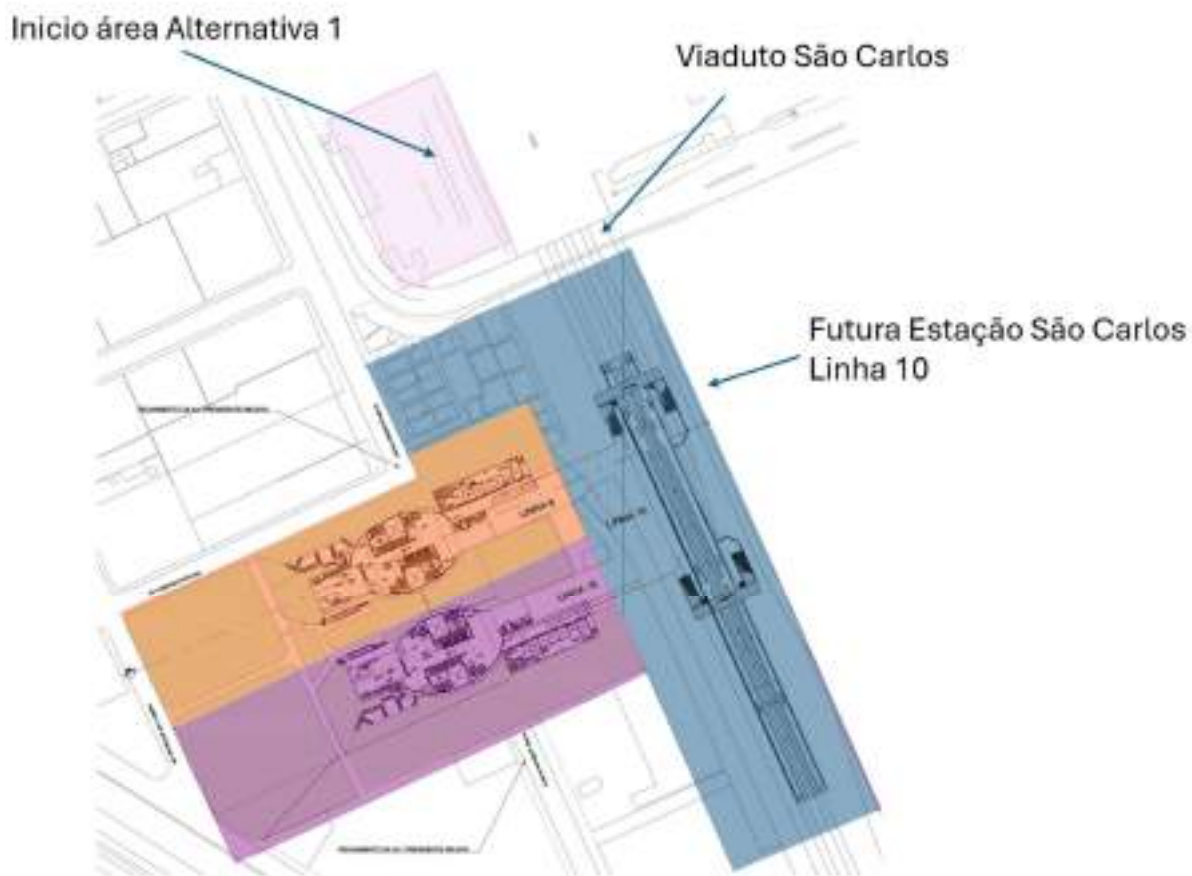


Figura 6.6 – Locação da Estação São Carlos e proximidade com o início da implantação da alternativa 1.



Figura 6.7 – Locação da Estação São Carlos e proximidade com o início da implantação da alternativa 1 (vista aérea)

• Concessão Federal - MRS

A MRS Logística opera uma concessão ferroviária que inclui trechos em São Paulo, focada no transporte de cargas. A renovação da concessão, que se estende até 2056, inclui investimentos significativos para segregar as linhas de carga e passageiros, com a construção de novas vias exclusivas para trens de carga em São Paulo.

Concessão e Renovação:

- A MRS Logística opera uma concessão ferroviária que abrange trechos em São Paulo.
- A concessão original foi assinada em 1996 e tinha validade até 2026, mas foi antecipada para permitir investimentos e melhorias.
- A renovação da concessão, assinada em 2022, garante à MRS a operação da malha ferroviária até 2056, com possibilidade de extensão.

Segregação de Linhas em São Paulo:

- A segregação das linhas de carga e passageiros é um dos principais objetivos da renovação da concessão em São Paulo.
- Serão construídos cerca de 90 km de novas vias exclusivas para trens de carga, em dois trechos: Brás-Rio Grande da Serra, ou seja diretamente afetando a região da Mooca.

- A segregação visa aumentar a capacidade de transporte de cargas, permitindo a operação de trens maiores e com maior capacidade de carga.
- A proposta da MRS é a construção de um terminal de carga no bairro da Mooca, exatamente na região onde é proposta a locação da Alternativa 1.

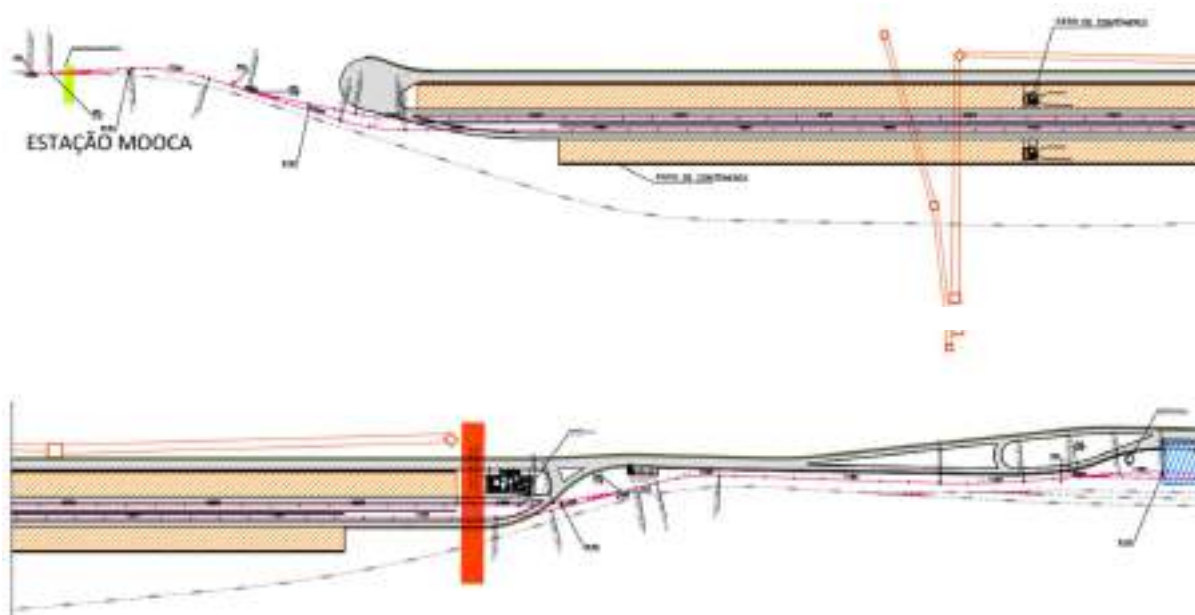


Figura 6.8 – Terminal Mooca MRS protocolado na ANTT (agência nacional de transportes terrestres) – utilização da totalidade da área da alternativa 1

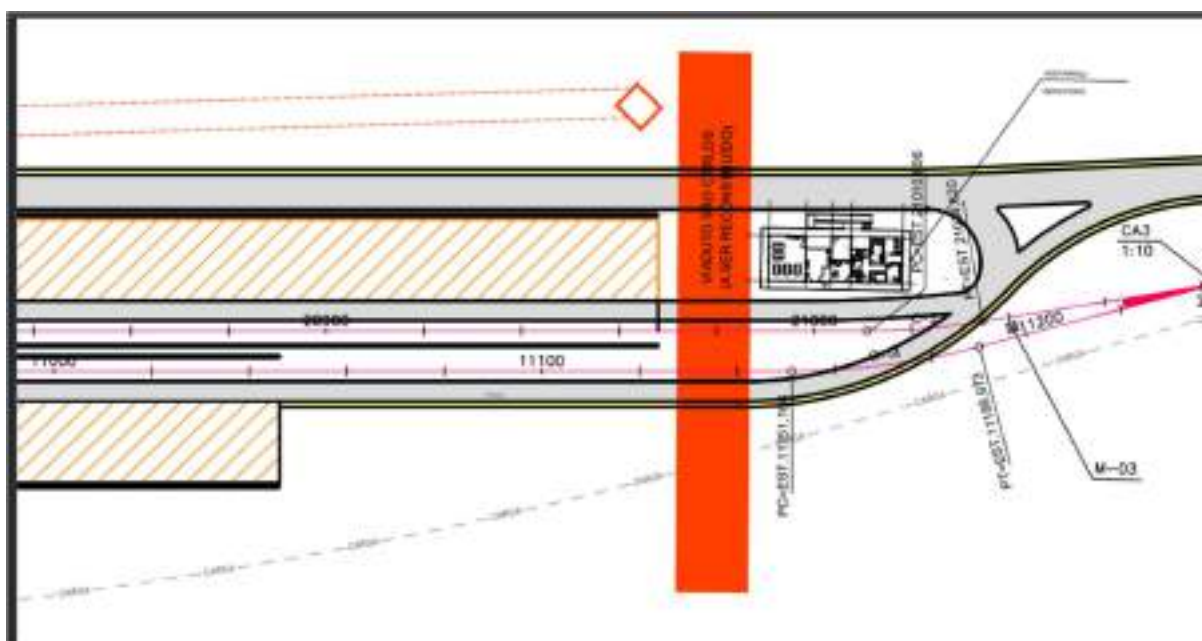


Figura 6.9 – Terminal Mooca MRS protocolado na ANTT início na região do viaduto São Carlos



acciona



**DOCUMENTO
TÉCNICO**
(Continuação)

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	30 de 38		

- **Viabilidade**

A alternativa 1 não é considerada viável pelos seguintes motivos:

- Espaço insuficiente para a implantação das necessidades operacionais do pátio;
- Possibilidade de afetação direta da operação da Linha 10, incluindo a construção da Estação São Carlos e suas áreas de manobra;
- Area já reservada para a implantação do terminal de cargas da MRS, que se encontra ao abrigo de uma concessão federal.
- Insuficiência de espaço para a implantação de um pátio viável em especial com o acesso subterrâneo do mesmo.

Código	RT-16.00.00.00/1Y1-201	Revisão	0
Folha	31 de 38		

6.2.2 Alternativa 2 – Futuro Parque da Mooca

A alternativa 2 corresponde a uma área plana de 97.464 m² localizada no Parque da Mooca, em terreno aparentemente sem utilização entre as ruas Dianópolis e Barão de Monte Santo.

Esta alternativa estava prevista desde os estudos originais da extensão da Linha 6 até Cidade Líder, sendo na data já identificado os eventuais problemas de contaminação ambiental da área.

Sendo assim de acordo com as análise das informações disponíveis acerca do local, é indicado que a totalidade da área está demarcada como contaminada, ainda que não incorpore em seus limites áreas tombadas ou de potencial interesse histórico, cultural ou arqueológico.



Figura 6.10 – Implantação aérea Alternativa 2



Figura 6.11 - Imagem aérea da área considerada para a alternativa 2 (Fonte: prefeitura de São Paulo, 2024)

Toda a região foi inserida estrategicamente no Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo (Lei nº16.050/2014) como parte da Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí, que indica a área para a construção do futuro Parque da Mooca, conquista fruto de antiga reivindicação popular na região.

A construção do parque no local já está iniciada e somente foi possível com a emissão da Declaração de Potencial Construtivo Passível de Transferência, que garantiu ao município o título de propriedade do terreno, sendo, então, a partir daí demarcado pela Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo como Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM). Em contrapartida à doação, o antigo proprietário do terreno recebeu uma Declaração de Potencial Construtivo, por meio do qual poderá erguer um empreendimento em uma parcela de 6.649,67 m² da área total, sendo também responsável pelas obras do Parque da Mooca.

Esse empreendimento tem como nome: Mooca Città, e já se encontra atualmente em construção.



Figura 6.12 – Planta do Empreendimento Mooca Città coincidente com a alternativa 2



Figura 6.13 - Estado atual das obras para construção do Parque da Mooca na região da alternativa 2



Figura 6.14 - Estado atual das obras para construção do Parque da Mooca na região da alternativa 2

Deste contexto, infere-se que a referida área não apresenta viabilidade de desapropriação sendo, portanto, descartada como possibilidade de local de implantação do Pátio de Trens e Centro de Controle de Operações da Linha 16-Violeta.

- **Viabilidade**

A alternativa 2 não é considerada viável pelos seguintes motivos:

- 50% da área é classificada como parque municipal (Decreto 63.171, de 21/02/2024);
- Os 50% remanescentes (~50 000m²) não possuem nem área nem geometria para a implantação operacional de um pátio;
- Construção atualmente em curso, com acordos firmados entre incorporadora e município para a construção do parque;

6.2.3 Alternativa 3 – Avenida Henry Ford

A implantação do pátio na região da Avenida Henry Ford nas proximidades do Viaduto São Carlos conforme sugerido pelo Projeto Diretriz foi estudada em profundidade à luz dos critérios vigente no presente relatório.

A principal e mais importante modificação sobre o conceito original do PD foi a redução da área de implantação prevista de cerca de 210 000m² para em redor de 100 000m², ou seja, menos de metade da área original. Essa redução é extremamente importante, pois mitiga consideravelmente o principal problema de implantação de um pátio, que é a sua ampla necessidade de espaço de desapropriação.

O posicionamento do Patio também minimiza a necessidade de desenvolvimento de tuneis de ligação entre a via subterrânea e o Patio que necessariamente é implantado em superfície.



Figura 6.15 – Área de implantação do Pátio de Trens segundo a alternativa 3

- **Viabilidade**

A alternativa 3 é considerada viável pelos seguintes motivos:

- Área Plana compatível com as necessidades operacionais de um pátio
- Comprimento mínimo dos tuneis de ligação entre a via e o pátio.
- Não possui impacto na operação da Linha 10
- Não possui impacto nos planos de desenvolvimento da MRS e respetiva concessão federal
- Não possui qualquer entrave do ponto de vista de legislação municipal, estando o seu uso de solo adequado à realização de atividades correlacionadas com o pátio.

Sendo assim, entre as 10 Alternativas estudadas desde todas as fases de estudo foi selecionada a alternativa de menor impacto global, ou seja, a alternativa na Avenida Henry Ford, nas imediações do Viaduto São Carlos.

6.3 Layout – Patio Henry Ford

O layout básico de implantação final foi disposto em uma área de cerca de 100.000m², resultando em um complexo formado por um conjunto de 11 blocos, vias públicas e via permanente ferroviária. A imagem abaixo apresenta o layout reformatado.

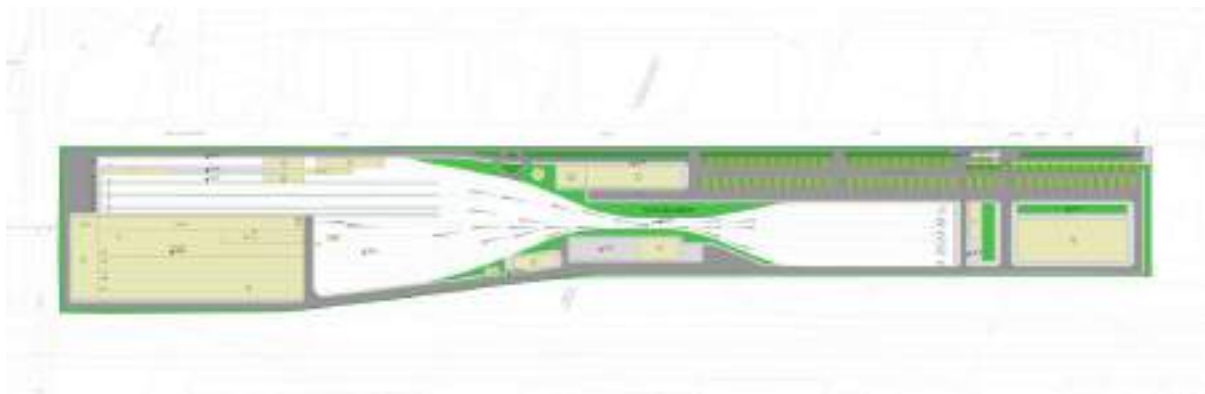


Figura 6.16 - Layout básico de implantação do pátio de trens reformatado em adequação à configuração da Linha 16-Violeta em 2025

As funções cumpridas pelo complexo do pátio de trens reformatado apresentado para a nova configuração da Linha 16-Violeta são descritas abaixo:

- Estacionar os trens do metrô que estiverem fora de operação;
- Limpar interna e externamente os trens do metrô que estiverem fora de operação;
- Realizar manutenção preventiva e corretiva nos trens;
- Dar apoio à manutenção de rede aérea e via permanente da Linha 16;
- Dar apoio à manutenção e conservação das construções e equipamentos das estações, poços, saídas de emergências e demais edifícios da Linha 16;
- Abrigar o Centro de Controle Operacional (CCO) da Linha 16.
- Mínimo de 25 Vagas de Estacionamento de veículo

As edificações que compõem o pátio têm funções específicas, visando prover espaço e condições apropriadas para a manutenção dos equipamentos e sistemas que compõem a linha metropolitiana:

- Bloco A/C/E/L - (A) Oficina de manutenção trens / supervisão oficina de manutenção (OM) / supervisão manutenção de via permanente (MVP) / equipes de manutenção material rodante (MMR); (C) Oficina de veículos auxiliares / manutenção de rede aérea e via permanente e oficina de usinagem, solda, serralheria e marcenaria / vestiários; (E) Bloco de Almoxarifado; (L) - Conservação civil do pátio / manutenção de equipamentos fixos (restabelecimento, eletromecânica, eletrônica);

- Bloco B - Administração geral / centro de treinamento / portaria de controle / ambulatório / posto bancário eletrônico de autoatendimento / centro de controle operacional (CCO).
- Bloco D/D2 - Subestação elétrica/ Case de sinalização
- Bloco F/Q/R - Máquina de lavar trens/ Sopra de trens/ Torno rodeiro.
- Bloco G - Portaria de acesso geral
- Bloco H – Cobertura para abastecimento de veículos a combustão
- Bloco I - Operadores e limpeza de trens
- Bloco I1 - Baías para depósito de sucatas
- Bloco I2 - Depósito de lixo
- Bloco J - Depósito de inflamáveis / depósito de resíduos inflamáveis
- Bloco K - Caixa d'água
- Bloco N - Depósito a céu aberto / depósito de material de construção

Nas primeiras etapas do anteprojeto, analisaram-se as principais atividades a serem realizadas no pátio e distribuiu-se de forma lógica e otimizada a circulação entre os blocos, bem como a infraestrutura de apoio, como sanitários e vestiários.

Dividindo os blocos por atividades, tem-se:

- Manutenção. Todas as oficinas, que requerem instalações de equipamentos e estruturas de apoio (A, C, L e R);
- Armazenamento. Todas as atividades relacionadas com o armazenamento de insumos, peças, equipamentos e resíduos das atividades de manutenção (E, J, H, I1, N);
- Limpeza. Todas as atividades relacionadas a limpeza dos trens, tanto interna quanto externa (F, I, I2, Q,);
- Infraestrutura. Compostos pelo conjunto de blocos relacionados aos sistemas prediais e de infraestrutura do pátio, além dos sistemas elétricos de sinalização (D, D2, K)
- Operação. Composto pelos blocos relacionados com a operação do pátio e da linha, passando também pelo apoio aos recursos humanos, como áreas de refeitório e lazer (B, D2, G).

O detalhamento do layout básico de implantação é apresentado de maneira mais extensa no documento MD-16.00.00.00/2A2-101-0 – *Memorial Descritivo do Pátio*.

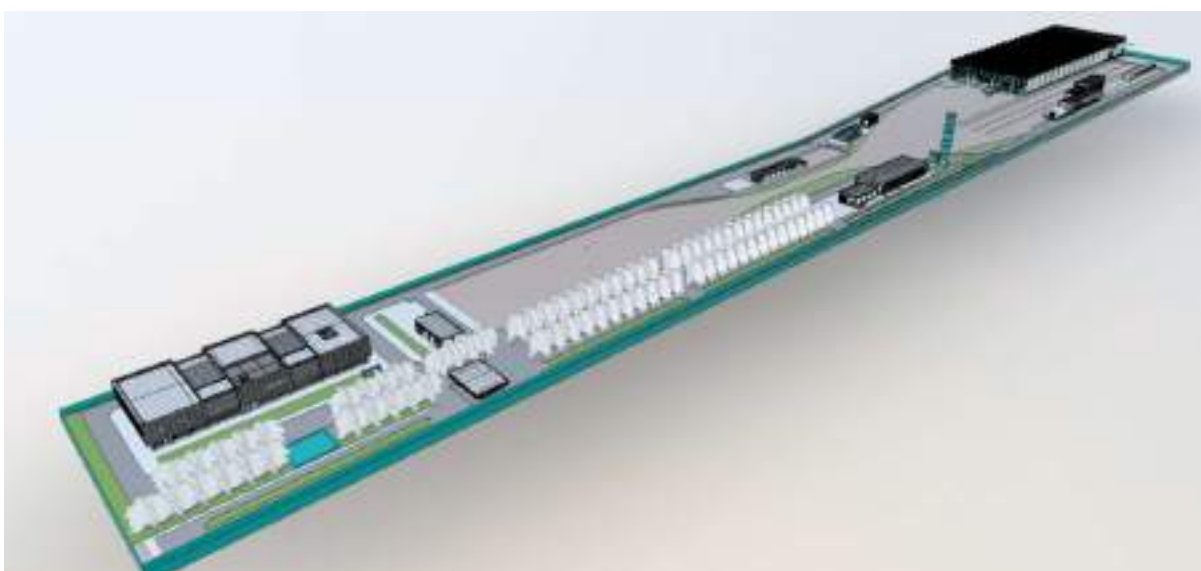


Figura 6.17 – Vistas em perspectiva frontal, traseira e lateral do Modelo 3D do Pátio de Trens São Carlos da Linha 16 – Violeta