

**ANEXO II.H – DIRETRIZES BÁSICAS DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURAS E VEÍCULOS AUXILIARES DE
MANUTENÇÃO**

ÍNDICE

GLOSSÁRIO	3
1. OBJETIVO	4
2. PREMISSAS PARA AS INFRAESTRUTURAS DAS ÁREAS DE MANUTENÇÃO	5
3. DIRETRIZES BÁSICAS - PLANO DE MANUTENÇÃO	6
4. INFRAESTRUTURA MÍNIMA OBRIGATÓRIA	10
4.1 Base de Manutenção e Operação da Lapa.....	10
4.2 Pátio Principal de Manutenção Várzea Paulista - PVP	13
4.3 Manutenção da Via Permanente e Veículos Auxiliares.....	18
4.4 Base de Manutenção e Operação de Campinas	20
5. VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES DE MANUTENÇÃO	22
6. SISTEMA INFORMATIZADO DE REGISTRO DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO	23

GLOSSÁRIO

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
AMV - Aparelho de Mudança de Via;
ATC - Sistema de Condução Automática do Trem “*Automatic Train Control*”;
ATP - Sistema de Proteção Automática do Trem “*Automatic Train Protection*”;
CCO - Centro de Controle Operacional;
CDV – Circuito de Via;
CENELEC – *European Committee for Electrotechnical Standardization*;
CIM - Centro de Informações da Manutenção;
CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos;
GSM-R – “*Global System for Mobile Communication – Railway*”;
IHM - Interface Homem-Máquina;
RGS – Requisitos Gerais de Segurança;
SCL – Sistema de Controle Local;
PCL – Posto de Controle Local;
STO – Subsistema de Transmissão Óptico;
MTBF - *Mean Time Between Failures* – Tempo Médio Entre Falhas;
MKBF – Mean kilometers between Failures – Quilometragem Média entre Falhas;
MTTR - *Mean Time to Restore/Recovery* – Tempo Médio de Reparo;
EN - Norma Europeia;
ERA - Agência Ferroviária da Union Europeia “*European Railway Agency*”;
ERTMS – “*European Railway Traffic Management System*”;
ETCS – “*European Train Control System*”;
IEC – “*International Electrotechnical Commission*”;
ISO – “*International Standard Organization*”;
IHM – “*Interface Homem Máquina*”;
SIL – “*Safety Integrity Level*”;
TIM – Trem Inter Metropolitano;
TIC– Trem Intercidades;
PVP – Pátio Várzea Paulista;
MLT – Máquina de Lavar Trens;
SCAP – Sistema de Controle e Arrecadação de Passageiros.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

1. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo apresentar as diretrizes básicas para se prover instalações de apoio e de infraestruturas aos setores e equipes de manutenção necessárias para atender os requisitos de Manutenção, Confiabilidade, Disponibilidade e Segurança Operacional dos serviços de transporte de passageiros dos SERVIÇOS LINHA 7, TIM e EXPRESSO (TIC), bem como dos equipamentos e veículos auxiliares para a atuação de manutenção de: Via Permanente, Sinalização, Energia, Telecomunicações, CCO e demais equipamentos e subsistemas das estações e pátios de estacionamento e manobras de trens.

MANUTENÇÃO

2. PREMISSAS PARA AS INFRAESTRUTURAS DAS ÁREAS DE MANUTENÇÃO

2.1 Estrutura de Manutenção

A CONCESSIONÁRIA deverá prover instalações de apoio e de infraestruturas aos setores e equipes de manutenção, implantando um programa de manutenção, inicialmente para os SERVIÇOS LINHA 7 – Rubi, entre Barra Funda e Francisco Morato e para o SERVIÇO TIM entre Francisco Morato e Jundiaí.

Posteriormente, quando as vias de Jundiaí a Campinas e a via singela do Expresso, com *sidings* entre Barra Funda e Jundiaí, estiverem operacionais, a CONCESSIONÁRIA deverá prover instalações de apoio e de infraestruturas aos setores e equipes de manutenção as instalações e infraestruturas de manutenção também para o atendimento de todos os três serviços.

O setor de manutenção será responsável por manter, até o final do período de concessão, os seguintes ativos e instalações estimados como necessários para a prestação dos serviços de transporte de passageiros pelos SERVIÇOS LINHA 7, TIM e EXPRESSO (TIC):

- 30 trens da série 9.500, atualmente em operação nos SERVIÇOS LINHA 7, que serão disponibilizados pelo PODER CONCEDENTE à futura CONCESSIONÁRIA;
- 7 novos trens similares, aos da série 9.500 (SERVIÇOS LINHA 7 e TIM), considerando-se o atendimento da demanda e às condições de transferência na Estação Francisco Morato - entre a SERVIÇOS LINHA 7 e TIM;
- 15 trens do SERVIÇO EXPRESSO (TIC), trens *Double Decker* com capacidade para 800 passageiros, considerando-se o atendimento à demanda resultante em função das condições do serviço e da transferência na Estação Francisco Morato, entre os SERVIÇOS LINHA 7 e TIM;
- 10 subestações retificadoras;
- 4 subestações primárias 88kV/138kV;
- 6 Cabines de seccionamento e paralelismo de média tensão e 3kVcc;
- 106,2 km de Rede de média tensão de 34,5kVac;
- 107,7 km de Rede de média tensão de 13,8kVac;
- 21 estações e seus subsistemas;
- 330 km aproximadamente de via permanente com rede aérea (vias principais, *sidings* operacionais, pátios e estacionamentos), sinalização e telecomunicações;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- 38,3 km de estacionamentos de trens e veículos ferroviários: Barra Funda, Lapa, Piqueri, Pirituba, Jaraguá, Perus, Caieiras, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Vinhedo, Valinhos e Campinas;
- 120,5 km de banco de dutos;
- 278 Aparelhos de Mudança de Via – AMV;
- Pátios de manutenção: Lapa, Piqueri (leve), Várzea Paulista e Campinas (leve);
- Bases de apoio da manutenção: Pátio Lapa, Piqueri, Francisco Morato, Jundiaí, Valinhos e Campinas;
- Estacionamentos de trens e veículos ferroviários: Barra Funda, Pirituba, Jaraguá, Perus, Caieiras, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Vinhedo, Valinhos e Campinas;
- Centro de Controle Operacional – CCO em Jundiaí.

Cada um dos componentes do sistema irá requerer uma estratégia de manutenção dedicada e as infraestruturas de manutenção devem proporcionar os meios para o estabelecimento destas estratégias.

O grau de interferência na operação depende do efeito previsto para cada modo de falha e, portanto, para sistemas críticos onde eventuais falhas são impossíveis de serem evitadas por processos preventivos de manutenção, utilizando tecnologias que evitam a parada total dos serviços como redundâncias ou sistemas tolerantes a falha.

As diretrizes do PLANO DE MANUTENÇÃO ora propostas são referenciais, cabendo à CONCESSIONÁRIA, a proposição e adoção de um PLANO DE MANUTENÇÃO que deverá definir uma infraestrutura capaz de prover meios para agilizar as equipes de manutenção para atuação em sistemas críticos, bem como para prover de meios para que as atividades sejam feitas nos tempos previstos e atender ao planejamento da manutenção.

Caberá à CONCESSIONÁRIA elaborar seu planejamento da manutenção e implantar as infraestruturas para o atendimento dos planos de manutenção definidos pelos fabricantes e fornecedores dos sistemas que forem adquiridos e/ou implantados.

3. DIRETRIZES BÁSICAS - PLANO DE MANUTENÇÃO

São apresentadas as diretrizes básicas que devem ser adotadas pela CONCESSIONÁRIA para a elaboração do PLANO DE MANUTENÇÃO:

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- a) Pátio Várzea Paulista – PVP - Construir e utilizar esse pátio como principal centro de manutenção de trens, oficinas e logística de materiais para atender a todos os processos de manutenção de todos os sistemas para os SERVIÇOS LINHA 7, TIM e SERVIÇO EXPRESSO. Nele serão executadas as manutenções preventivas e corretivas que envolvam a substituição de grandes equipamentos dos trens dos SERVIÇOS LINHA 7, TIM e SERVIÇO EXPRESSO , tais como: truques, rodeiros, motores entre outros. No PVP as equipes de manutenção corretiva de trens deverão atender 24 horas por dia e 7 dias da semana;

O PVP deverá estar completamente disponível a partir do quarto ano da concessão e, portanto, antes disso a CONCESSIONÁRIA deverá efetuar todas as manutenções (preventiva e corretiva) dos trens da SERVIÇOS LINHA 7 – Rubi e TIM, no Pátio Lapa, compartilhando a infraestrutura com a CPTM, até que novas instalações sejam disponibilizadas pela futura CONCESSIONÁRIA para a CPTM, em outro local a ser definido. Após esse período, com o PVP pronto, então o Pátio Lapa será utilizado como infraestrutura mínima para manutenções corretivas leves e base de apoio da manutenção;

O PVP terá base fixa de equipe de restabelecimento 24 horas por dia para atender falhas em todos os sistemas fixos. Essa equipe deverá atender falhas ocorridas em equipamentos fixos desde Perus (SERVIÇOS LINHA 7 e Expresso) até Vinhedo (TIM e Expresso), atuando em equipamentos e sistemas distribuídos por cerca de 50 km (25 para cada lado em relação ao PVP);

- b) Base Fixa do Pátio de Campinas - Estabelecer base fixa de restabelecimento para atender por 24 horas diárias, falhas em todos os sistemas fixos, até Vinhedo. Cada equipe efetuará cobertura de atuação em equipamentos dentro de 25 km, aproximadamente, da sua base;
- c) Base Fixa do Pátio Lapa – A Equipe do Pátio Lapa atenderá de Barra Funda até Perus. Cada equipe efetuará cobertura de atuação em equipamentos dentro de 25 km, aproximadamente, da sua base;
- d) Base e Oficina de Manutenção Corretiva Leve para Trens no Pátio de Campinas – Estabelecer a base para atender os trens Expresso e TIM. Essa base atenderá somente durante os horários com operação comercial (matutino e vespertino);

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- e) Base e Oficina de Manutenção Corretiva Leve para Trens no Pátio Lapa - Estabelecer a base para os trens dos SERVIÇOS LINHA 7 e Expresso. Essa base atenderá somente durante os horários com operação comercial (matutino e vespertino);
- f) Base de Apoio da Manutenção – Estabelecer bases no Pátio Lapa, Piqueri, Francisco Morato, Pátio Várzea Paulista, Jundiaí e Pátio Campinas. Terão infraestrutura mínima para suporte às equipes de manutenção programada em equipamentos fixos e via permanente, para organização e preparação do início das atividades logo após o término da operação comercial. Essas bases contarão com salas com mesas, banheiros e vestiários e pequena copa;
- g) Entrada de Veículos Terra-Via – Construir passagens em nível para acesso direto à via, logo após o término da Operação Comercial, próximas a todas as bases de apoio da manutenção;
- h) Estacionamento de Trens e Veículos Ferroviários - Estabelecer estacionamentos para trens e para veículos ferroviários de manutenção em:
- Pirituba – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Jaraguá - com apoio a maquinistas na plataforma atual da V1 na Estação atual (sob o Viaduto);
 - Perus – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Caieiras – com previsão de edificação para apoio a maquinistas junto ao estacionamento;
 - Campo Limpo Paulista – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Estação Jundiaí – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Estação Vinhedo – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Estação Valinhos – com apoio a maquinistas na própria Estação;
 - Pátio da Lapa;
 - Pátio de Francisco Morato;
 - Pátio de Várzea Paulista;
 - Pátio de Jundiaí;
 - Pátio de Campinas;
- i) Base de Via Permanente e de Rede Aérea - Utilizar o Pátio de Jundiaí como base principal para preparação de manutenção para via permanente e rede aérea e manutenção de veículos ferroviários;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- j) Estoque de Trilhos Anexa ao PVP - O fornecimento de trilhos longos para o período de implantação das obras de vias permanente está sendo considerado como integrante do escopo de fornecimento das próprias construtoras e centrado no canteiro principal das obras deste Projeto Eixo Norte, em área anexa ao PVP (com área aproximada de 60 mil m²), que deverá ser utilizada na sequência pela CONCESSIONÁRIA, como espaço para empreendimentos - receita acessória. Para o atendimento de futuras substituições de trilhos longos, é previsto no Pátio de Jundiaí, espaço para as preparações, solda e estocagem de barras de trilhos, que posteriormente serão levados por veículos ferroviários até os locais onde serão instalados.

A tabela a seguir indica os locais e as características das Bases e Pátios de Manutenção que formam a infraestrutura de apoio à Manutenção.

Tabela 1 – Resumo das infraestruturas para o corredor de transportes São Paulo - Campinas

INFRAESTRUTURAS DE APOIO AO LONGO DAS LINHAS						
ITEM	LOCAL (km)	BASE	DIST. (km)	DESCRIÇÃO	NOME	ESTAC. TRENS
1	3+200	Base operacional da Barra Funda	0	Base operacional partilhada Expresso e Metropolitano, nos mezaninos disponíveis nas plataformas da SERVIÇOS LINHA 7, na estação Barra Funda.	EST1	10
2	8+500	Pátio Lapa	5,3	Estacionamento operacional; Base da Manutenção Restabelecimento; Manutenção Corretiva Leve; Base de apoio para Manutenção de via permanente e PN ¹	Pátio Lapa	16
3	9+600	Pátio e Estacionamento de Piqueri	1,1	Estacionamento operacional; Base de apoio da Manutenção Restabelecimento e corretiva de trens.	Base Piqueri	8
4	11+960	Estacionamento de trens e Veículos Ferroviários	2,36	Estacionamento de Pirituba	EST2	2
5	16+630	Estac. de trens e Veículos Ferroviários	4,67	Estacionamento de Jaraguá e Acesso Terra-Via	EST3	2
6	22+380	Estac. de trens e Veículos Ferroviários	5,75	Estacionamento de Perus e Acesso Terra-Via	EST4	2
7	27+500	Estac. de Trens e Veículos Ferroviários	5,12	Estacionamento de Caieiras	EST5	1
8	38+526	Base de Apoio e Estac. de Trens e de Veículos Ferroviários	11,026	Base de Apoio da Manutenção de Francisco Morato e Acesso Terra-Via	Base F. Morato	7
9	48+650	Estac. de Trens e Veículos Ferroviários	10,124	Estacionamento de Campo Limpo Paulista	EST6	1
10	56+500	PVP - Pátio Várzea Paulista	7,85	Base central da Manutenção, Almoxarifado Central e Estacionamento de Trens e PN	PVP	16
11	60+000	Pátio de Jundiaí e CCO	3,5	Base de Manutenção para Via permanente e Manutenção de Veículos auxiliares e Acesso Terra-Via	Base Jundiaí	
12	60+400	Estac. de Trens e Veículos Ferroviários	0,5	Estacionamento Estação Jundiaí	Est Jundiaí	1
13	82+900	Estac. de Trens e Veículos Ferroviários	22,9	Estacionamento de Vinhedo e Acesso Terra-Via	EST7	1
14	90+780	Estac. de Trens e Veículos Ferroviários	7,88	Estacionamento de Valinhos e Acesso Terra-Via	EST8	1
15	105+00	Pátio de Campinas	14,22	Estacionamento operacional; Base da Manutenção Restabelecimento; Manutenção Corretiva Leve de trens; Base de apoio para Manutenção de via permanente e Acesso Terra-Via	Pátio Campinas	8

¹ PN – Passagem em nível para encarrilamento de veículos auxiliares de manutenção ou Acesso Terra-Via

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

4. INFRAESTRUTURA MÍNIMA OBRIGATÓRIA

4.1 Base de Manutenção e Operação da Lapa

No início do período de CONCESSÃO, para não haver interrupção dos serviços de manutenção e de operação dos SERVIÇOS LINHA 7, o Pátio da Lapa e suas oficinas da CPTM deverão ser compartilhados para a continuidade da manutenção dos trens da série 9.500 e de outras linhas da CPTM, que ali têm suas bases.

Em até 4 anos da CONCESSÃO PATROCINADA, a CONCESSIONÁRIA deverá construir sua própria infraestrutura de manutenção, essencialmente o Pátio de Várzea Paulista, e promover às suas expensas, concomitantemente neste mesmo prazo, a transferência das áreas da CPTM na Lapa vinculadas às outras linhas, para locais a serem designados pelo PODER CONCEDENTE para este fim.

Como infraestrutura básica para operação e manutenção corretiva para trens e equipamentos fixos, considera-se que a CONCESSIONÁRIA deverá construir/adequar sua própria base de manutenção contendo no mínimo:

- a) O abrigo de trens no Pátio Lapa possui atualmente 3 vias e será disponibilizado a CONCESSIONÁRIA. Estas vias devem ser iluminadas para manutenção de trens, com valas de pelo menos 180m de comprimento cada uma, com acesso pleno ao sobestrado (inferior e laterais) e ao salão de passageiros por todo o comprimento da vala, bem como uma infraestrutura de acesso ao teto para os trens dos SERVIÇOS LINHA 7 e/ou do Expresso no comprimento mínimo de 1 (um) carro (também dentro da área coberta), com toda a segurança contra partes energizadas do trem e rede aérea (trecho com catenária móvel), bem como preservar a segurança com relação às atividades executadas em altura. A infraestrutura deverá permitir acesso ao teto de qualquer carro do trem sem causar interferência na entrada e saída de trem posicionado na outra vala;
- b) Salas para equipes de manutenção de trens;
- c) Instalações de pequena oficina para reparos gerais;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- d) Pequeno almoxarifado com peças de pequeno porte para os trens, vias, energia, e equipamentos fixos;
- e) Sala para guarda de equipamentos e instrumentos;
- f) Via para estacionamento para Veículos Ferroviários de Manutenção com 150 m a céu aberto;
- g) Via com transposição rodoviária (passagem em nível) para entrada e saída de veículos auxiliares com sistema terra x via;
- h) Sistema de geração de ar comprimido central com distribuição nas valas de manutenção dos trens e na oficina de pequenos reparos;
- i) Energia para alimentação de equipamentos auxiliares dos trens nas valas de manutenção;
- j) Tomadas para alimentação de máquinas e ferramentas nas valas de manutenção e oficina;
- k) Sala para técnicos de manutenção de via permanente para base de trabalhos programados;
- l) Sala para técnicos de manutenção de equipamentos fixos para base de trabalhos programados;
- m) Salas (base fixa) para técnicos de manutenção de restabelecimento contendo:
 - Sala para os técnicos com mesas e armários para guarda de equipamentos, ferramentas e documentações técnicas;
 - Sala para almoxarifado local para guarda de materiais e componentes utilizados rotineiramente nas manutenções;
 - Pequena oficina para reparos gerais;

Para a operação deverá abrigar:

- a) Sala para maquinistas;
- b) Estacionamento na Lapa com capacidade para 16 trens dos SERVIÇOS LINHA 7 (estacionamento e abrigo) e 4 trens do Expresso (TIC) no Piqueri, com infraestrutura para acesso de pessoal de limpeza

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

profunda do interior do salão de passageiros e cabines dos trens com desinfecção de bancos, pisos, pega-mãos, vidros e demais portas e painéis dos interiores dos trens;

c) Para as equipes de limpeza do interior dos trens, (terceirizadas ou não) deverá haver ainda as seguintes infraestruturas:

- Sala de espera da equipe de limpeza dos trens;
- Local para guarda de materiais de limpeza;
- Local para lixo seco;
- Local para lixo orgânico;
- Sala para guarda dos equipamentos (carrinhos de limpeza);
- Copa para refeições;
- Banheiros e vestiários;
- Sala de supervisão;

Como infraestrutura geral deverá ter:

- a) Banheiros²;
- b) Vestiários;
- c) Copas para pequenas refeições;
- d) Salas de reunião;
- e) Estacionamento para 50 veículos;
- f) Local para entrada de caminhões, com ou sem equipamento terra-via, com ponte rolante para carga e descarga.

² Sempre com previsão para atendimento às normativas para pessoas com limitações.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

4.2 Pátio Principal de Manutenção Várzea Paulista - PVP

Como principal pátio/base de manutenção, almoxarifado central e oficinas de reparos, deverá conter as principais infraestruturas de manutenção, de forma a estar habilitado em efetuar qualquer tipo de reparo em todos os níveis nos trens, nos subsistemas dos trens, rodeiros e truques, bem como servir de base de manutenção para equipes de sistemas fixos. Devido às longas distâncias envolvidas nas vias da Concessão (101,2 km) e disponibilidade de grande área próxima ao ponto médio das linhas, considera-se o Pátio Várzea Paulista (km 56) como o principal pátio de manutenção para toda a Concessão, onde se concentrará suas principais infraestruturas.

Este pátio deverá conter no mínimo o seguinte:

- a) Vias de Estacionamento para pelo menos 16 trens (Expresso e SERVIÇOS LINHA 7/TIM), eletrificadas e sinalizadas (sinaleiros, detecção de ocupação e despacho para rotas alinhadas) e com infraestrutura para acesso de pessoal de limpeza profunda do interior do salão de passageiros e cabines dos trens, com desinfecção de bancos, pisos, pega-mãos, vidros e demais portas e painéis do interior dos trens;
- b) Para as equipes de limpeza do interior dos trens, (terceirizadas ou não) deverá haver ainda as seguintes infraestruturas:
 - Sala de espera da equipe de limpeza dos trens;
 - Local para guarda de materiais de limpeza;
 - Local para lixo seco;
 - Local para lixo orgânico;
 - Sala para guarda dos equipamentos (carrinhos de limpeza);
 - Copa para refeições;
 - Banheiros³ e vestiários;
 - Sala de supervisão;
- c) Setor de Despacho e Recolhimento de trens do Pátio para a via operacional;
- d) Via para Estacionamento de veículos ferroviários auxiliares de 150 m de comprimento;

³ Sempre com previsão para atendimento às normativas para pessoas com limitações.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- e) Vias com transposição rodoviária (passagem em nível) para entrada e saída de veículos auxiliares com sistema terra x via;
- f) Via com máquina de Torno-Rodeiro com capacidade de tornear e reperfilar um rodeiro montado no trem (duas rodas simultaneamente do mesmo eixo) de qualquer truque montado do trem dos SERVIÇOS LINHA 7 e TIM ou do Expresso em setor coberto com as devidas isolações e aterramentos do trem e do equipamento;
- g) Via exclusiva com Máquina de Lavar Trens - MLT para limpeza externa e do teto com instalações para coleta e tratamento de água contendo:
- Captação obrigatória da água das chuvas dos tetos dos blocos e envio a reservatório de grande capacidade e, apesar de não potável, esta água será tratada para ser reutilizada exclusivamente na MLT;
 - O projeto da MLT deverá contemplar esquema de águas e espaço físico para Estação de Tratamento da Água com capacidade de 10m³/h. O objetivo será o reaproveitamento da água utilizada na lavagem em tempos de estiagem.
 - Base inferior ao boleto (36 cm) com caimento para coleta de água;
 - Mínimo de 8 escovas duplas verticais (4 com giro horário e 4 anti-horário cada lado);
 - Mínimo de 8 escovas duplas de ombro (4 com giro horário e 4 anti-horário cada lado);
 - Um conjunto de escovas para lavagem da máscara (trem parado);
 - Uma caixa de água potável;
 - Uma caixa de água suja;
 - Uma caixa de água da chuva tratada ou água suja tratada;
 - Um poço seco com acesso às 3 caixas e ligação com os dois lados da MLT;
 - Barreira antirrespingos nas laterais da máquina de lavar trens;
 - Sala de bombas de água;
 - Sala de painéis elétricos
 - Área para reservatório de shampoo;
 - Sala para comando com visão frontal sobre a escova para lavagem da máscara e visão plena do operador a todo teto do trem;
 - Operação com comunicação via rádio dos operadores de Trem e da MLT;
 - Lavagem preferencialmente com água de chuva tratada e eventualmente água da SABESP.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- h) Via com Infraestrutura que permita lavagem manual do teto dos trens, devidamente protegida da rede aérea e tensão de alimentação dos trens e trilhos de retorno, bem como dos riscos inerentes de trabalho em altura;
- i) Linha de testes para trens com pelo menos 1,5 km, que coincide com a linha de interligação entre o Pátio de Várzea Paulista e Instalações da CONCESSIONÁRIA - Pátio Jundiaí, que possui 3,5 km, energizada e sinalizada para movimentação com controle do sistema referencial ERTMS/ETCS;
- j) Trecho com vala para acesso ao sobestrado e laterais do sobestrado dos trens na Linha de teste com comprimento mínimo de 25m;
- k) Cabine coberta exclusiva para permitir limpeza dos equipamentos internos dos armários elétricos e do sobestrado dos trens, por sopra de ar comprimido com coleta e armazenamento de pó;
- l) Galpão coberto com:
- Cinco valas de 180m de comprimento, para acesso ao sobestrado e laterais do sobestrado, plataformas de acesso ao salão de passageiros dos trens, com linha de ar comprimido, iluminação e com energia para alimentação dos equipamentos auxiliares dos trens, máquinas e ferramentas (infraestrutura em todas as 5 valas e em todo comprimento das valas);
 - Uma via coberta (pode ser uma das 5 valas) com sistema de macacos mecânicos para troca de truques, rodeiros e motores montados nos trens, com ponte rolante de 10t e local e meios para ser transportado até a oficina de truques;
 - Para as 5 valas, deve haver acesso para Infraestrutura/equipamentos para desmontagem, retirada, instalação e montagem de qualquer dos equipamentos completos montados no salão de passageiros ou no sobestrado dos trens;
 - Via coberta (pode ser uma das 5 valas) com infraestrutura para acesso pleno a todo o teto do trem (Expresso e SERVIÇOS LINHA 7/TIM) sendo:
 - ✓ Que permita montagem e desmontagem de sistemas completos de ar-condicionado e pantógrafos de qualquer carro do trem alocado nesta via com ponte rolante dupla sincronizada para até 2t.;
 - ✓ Segurança do trabalho para os empregados e colaboradores (segurança elétrica com catenária móvel e segurança inerente do trabalho em altura sem necessitar de cinto de segurança enquanto o trem estiver na via);

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- ✓ Plataforma com parte móvel (eliminador de vãos entre trem e a plataforma e recolhimento para evitar que o trem a abalroe quando recolhida);
- ✓ Barreiras físicas no entre carros;
- ✓ Acesso controlado durante energização de catenária e suportes para linha de vida em toda extensão para quando o trem não estiver parado na via;
- ✓ Acesso duplo às plataformas para permitir rotas de fuga em caso de emergência;
- ✓ Linhas de ar comprimido, água e energia próximas da localização dos equipamentos de ar-condicionado e pantógrafos do teto dos trens;
- ✓ Piso desta via com calhas e dutos para recolhimento de águas contaminadas originadas na limpeza dos equipamentos de ar-condicionado montados;
- Estoque local de materiais, peças e equipamentos de maior porte e de uso rotineiro nas manutenções preventiva e corretiva dos trens (como motores de tração e auxiliares, ventiladores, compressores, discos de freio, sapatas de freio, filtros de ar, cilindros de freio, portas, bancos de passageiros, janelas etc.);
- Almoxarifado especializado para ferramentas e instrumentos especiais;
- Oficinas mecânicas⁴ equipadas e que permitam:
 - ✓ Usinagem de peças mecânicas;
 - ✓ Torneamento de cubo e preparação de rodas de trens para processo de eixamento;
 - ✓ Torneamento e preparação de eixos dos trens;
 - ✓ Montagem e desmontagem de componentes dos eixos dos trens (rodas, mancais, rodeiros, sistemas de freios, caixas de redução etc.), prensa de rodeiros;
 - ✓ Montagem e desmontagem de todos os componentes do truque;
 - ✓ Montagem e desmontagem dos motores de tração instalados nos truques;
 - ✓ Montagem, desmontagem, limpeza de mancais e caixas de redução dos eixos;
 - ✓ Montagem e desmontagem dos componentes de suspensão dos truques.
- Sala de 35m², contendo ventilação natural e exaustão forçada por grelha, equipada, para lavagem de equipamentos de ar-condicionado, truques e equipamentos em geral retirados dos trens com água pressurizada e com coleta e tratamento da água contaminada;

⁴ Os Serviços poderão ser feitos por empresa subcontratada especializada, porém a CONCESSIONÁRIA deverá comprovar ter equipamentos de giro e logística suficientes para atender às demandas sem comprometer periodicidades e limites estabelecidos pelos planos de manutenção para os truques, suspensões, rodeiros, motores, freios, e todos os demais subsistemas. De qualquer modo a infraestrutura especificada deverá fazer parte do escopo do fornecimento pela CONCESSIONÁRIA.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- Salas para oficinas de reparos em geral, em equipamentos e componentes de giro – elétrica, eletrônica e mecânica;
 - Sala para manutenção de sistemas de ar-condicionado e pantógrafos dos trens;
 - Cabine de pintura com ar comprimido tratado e ventilação filtrada para pintura e secagem de peças pintadas com 50m²;
 - Salas de supervisão que deve privilegiar o controle visual do supervisor nas atividades críticas e/ou perigosas em andamento nas valas de manutenção;
 - Banheiros e vestiários para equipes de manutenção;
 - Salas para técnicos de manutenção de restabelecimento (base fixa) contendo:
 - ✓ Sala para os técnicos com mesas, armários para guarda de equipamentos, ferramentas e documentações técnicas;
 - ✓ Sala para almoxarifado local para guarda de materiais e componentes utilizados rotineiramente nas manutenções;
 - ✓ Pequena oficina para reparos gerais;
 - Salas para técnicos de manutenção de equipamentos fixos (base fixa):
 - ✓ Sala para os técnicos com mesas, armários para guarda de equipamentos, ferramentas e documentações técnicas;
 - ✓ Sala para almoxarifado local para guarda de materiais e componentes programados para serem utilizados nas manutenções;
 - ✓ Salas de reuniões;
 - ✓ Pequena oficina para reparos gerais;
- m) Edificação em local externo segregado para guarda e estoque de materiais inflamáveis com proteções para combate e extinção de incêndio e coleta de resíduos de eventuais vazamentos. Este depósito deverá ser projetado para suportar um incêndio e preparado para eliminar esta possibilidade. Deverá ser previsto dentro dele, um sistema de detecção e extinção automática de incêndio;
- n) Almoxarifado central com áreas cobertas e salas aclimatadas para guarda de materiais e equipamentos de consumo e de giro com pelo menos 3.000 m²;
- o) Área de armazenamento externo com pelo menos 2.000 m² para materiais que podem ser estocados ao tempo como britas, dormentes, trilhos de 18 ou 24 m, areia, sucatas ferrosas e não ferrosas etc.;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- p) Subestação de Baixa tensão com transformador, proteções elétricas, chaves e disjuntores com entrada de energia em 34,5 kV e saídas em 110/220/380Vca (o Pátio Lapa utiliza 440Vca, sugerindo-se a verificação de padronização para 380Vca) para alimentação de sistemas auxiliares, iluminação, Máquinas e equipamentos de todo o Pátio de Manutenção;
- q) Central de ar comprimido;
- r) Central de tratamento do esgoto industrial e fossa séptica;
- s) Tratamento do Lixo;
- t) Salas para pessoal administrativo da manutenção, RH e Administrativo de Materiais;
- u) Restaurante e refeitórios;
- v) Banheiros e vestiários;
- w) Auditório para pelo menos 100 pessoas;
- x) Salas de Reunião;
- y) Estacionamento para 150 veículos de uso geral;
- z) Posto Médico e Enfermaria.

4.3 Manutenção da Via Permanente e Veículos Auxiliares

Junto ao Pátio e estacionamento de Jundiaí, é prevista área disponível para as oficinas de veículos auxiliares e para a preparação e organização das atividades de manutenção da Via Permanente e Rede Aérea. Essa opção foi devida à localização estratégica deste Pátio, aproximadamente no centro geográfico das linhas, e onde poderão ser estacionados os veículos auxiliares da manutenção, tanto os ferroviários como

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

locomotivas, veículo para socaria de vias, veículo controle, veículo de esmerilhamento das vias, veículo de manutenção de rede aérea etc.

Nesta localização ficariam instaladas as seguintes infraestruturas:

- a) Oficina de manutenção de veículos auxiliares ferroviários, em galpão coberto contendo:
- No mínimo 2 linhas com 90 m de extensão pelo menos;
 - Uma vala de manutenção com comprimento mínimo de 25 m com acesso do nível térreo ao nível superior e inferior e às laterais e centro do veículo. As plataformas laterais de acesso devem ter escadas ou rampas para acesso aos níveis do sobestrado, salão/cabine e teto. Na plataforma de acesso ao teto deverá ser previsto linhas de vida e trava quedas para pelo menos 4 funcionários;
 - Duas pontes rolantes de 3,5t em tandem que devem retirar os componentes dos veículos de via;
 - Sistema de captação de gases dos veículos de via movidos a diesel (um em cada linha);
 - Salas para equipes de via permanente e de rede aérea
 - Cabine para lavagem de equipamentos contendo ventilação natural e exaustão forçada por grelha no piso, ponte rolante de 1t.;
 - Oficina mecânica para pequenos reparos e preparação de segmentos de trilhos, talas etc.;
 - Oficina de veículos terra-via urbanos;
 - Infraestrutura com ar-comprimado, 110V/220V iluminação na vala e oficina;
 - Escritório, sala de reunião (pelo menos duas), banheiros e vestiários, copa para pequenas refeições;
- b) Área para armazenamento de materiais de consumo rotineiro nas manutenções da via permanente e da rede aérea;
- c) Local para armazenagem e infraestrutura para manipulação de até 60 barras de trilhos longos de até 120 m, pelo menos, com via para Estaleiro de Solda por caldeamento para esta preparação;
- d) Vias sem energia para estacionamento de veículos ferroviários auxiliares de manutenção, estacionamento de tróleis com barras longas de trilhos e com infraestrutura para carregamento/descarregamento de tróleis com de barras longas de trilhos;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- e) Local para armazenagem de britas para lastro e carregamento de gôndolas;
- f) Via com transposição rodoviária (passagem em nível) para entrada e saída de veículos auxiliares com sistema terra x via;
- g) Posto Médico/Enfermaria (atende também empregados do CCO e Operação).

4.4 Base de Manutenção e Operação de Campinas

Como infraestrutura básica para operação e manutenção corretiva para trens e equipamentos fixos, considera-se que a CONCESSIONÁRIA deverá construir/adequar sua própria base de manutenção contendo no mínimo:

- a) Uma via coberta e iluminada para manutenção de trens com vala de pelo menos 190 m de comprimento com acesso pleno ao sobestrado (inferior e laterais) e ao salão de passageiros por todo o comprimento da vala, bem como uma infraestrutura de acesso ao teto para os trens do TIM e do Expresso no comprimento mínimo de 1 carro (também dentro da área coberta), com toda a segurança contra partes energizadas do trem e rede aérea (trecho com catenária móvel) e também com relação às atividades executadas em altura (a infraestrutura deverá permitir acesso ao teto de qualquer carro do trem posicionado sob a mesma sem causar interferência em outras vias de acesso ao pátio);
- b) Salas para equipes de manutenção de trens;
- c) Instalações de pequena oficina para pequenos reparos;
- d) Almoxarifado com peças de pequeno porte para os trens, vias, energia e equipamentos fixos;
- e) Sala para guarda de equipamentos e instrumentos;
- f) Estacionamento para Veículos Ferroviários de Manutenção com 150 m a céu aberto;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- g) Sistema de geração de ar comprimido central com distribuição nas valas de manutenção dos trens e nas oficinas;
- h) Energia para alimentação de equipamentos auxiliares dos trens nas valas de manutenção;
- i) Tomadas para alimentação de máquinas e ferramentas nas valas de manutenção;
- j) Sala para técnicos de manutenção de via permanente para base de trabalhos programados;
- k) Sala para técnicos de manutenção de equipamentos fixos para base de trabalhos programados;
- l) Salas (base fixa) para técnicos de manutenção de restabelecimento contendo:
 - Sala para os técnicos com mesas, armários para guarda de equipamentos, ferramentas e documentações técnicas;
 - Sala para almoxarifado local para guarda de materiais e componentes utilizados nas manutenções;
 - Oficina para reparos gerais.

Para a operação a Estação de Campinas deverá abrigar:

- a) Sala para maquinistas;
- b) Estacionamento de trens em Campinas possui capacidade para 8 trens do TIM e do Expresso com infraestrutura para acesso de pessoal de limpeza profunda do interior do salão de passageiros e cabines dos trens com desinfecção de bancos, pisos, pega-mãos, vidros e demais portas e painéis do interior dos trens;
- c) Para as equipes de limpeza do interior dos trens, (terceirizadas ou não) deverá haver ainda as seguintes infraestruturas:
 - Sala de espera da equipe de limpeza dos trens;
 - Sala de apoio;
 - Local para guarda de materiais de limpeza;
 - Local para lixo seco;
 - Local para lixo orgânico;

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

- Sala para guarda dos equipamentos (carrinhos de limpeza);
- Copa para refeições;
- Banheiros e vestiários;
- Sala de supervisão;

Como infraestrutura geral deverá ter:

- a) Banheiros⁵;
- b) Vestiários;
- c) Copas para pequenas refeições;
- d) Salas de reunião;
- e) Estacionamento para 40 veículos;
- f) Local para entrada de caminhões, com ou sem equipamento terra-via, com ponte rolante para carga e descarga.

5. VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES DE MANUTENÇÃO

A listagem a seguir apresenta os quantitativos de veículos auxiliares recomendados, cabendo à CONCESSIONÁRIA, no entanto, avaliar suas reais necessidades de manutenção e especificar e adquirir ou alugar os veículos e equipamentos auxiliares de manutenção por sua inteira responsabilidade.

O PODER CONCEDENTE, no entanto, poderá auditar ou indicar empresa especializada para auditar de forma independente, em seu nome, a qualquer tempo, a verificação de que os processos de manutenção estabelecidos pela contratada está obedecendo aos requisitos esperados de qualidade e de segurança.

⁵ Sempre com previsão para atendimento às normativas para pessoas com limitações.

PROCESSO STM Nº
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 01/2021
PPP-TIC Eixo Norte

Tabela 1 - Resumo de Ativos e Recursos para Manutenção

Item	Descrição	Und.	PVP	Pátio Lapa	Pátio Campinas	Base de Jundiaí CCO	Total
1	Micro-ônibus	Un	2			2	4
2	Socadora de via hibrida	Un				1	1
3	Socadora de via para 4 trilhos	Un				1	1
4	Trem esmerilhador	Un				1	1
5	Trem para manutenção de rede aérea	Un				1	1
6	Locomotiva de 100t e 2000hp	Un				1	1
7	Caminhão terra-via de solda caldeada de trilhos	Un				1	1
8	Caminhão de solda aluminotérmica de trilhos	Un				1	1
9	Trolley p/ transportes de trilhos e jacarés	Un				30	30
10	Caminhão multitarefas com cap. Para mover trem em rampa	Un	1			1	2
11	Caminhão multitarefas, modelo 1	Un	1			1	2
12	Caminhão multitarefas, com plataforma modelo 2	Un	1			1	2
13	Caminhão multitarefas, com Munck traseiro. 3	Un	2			1	3
14	Pick-up com caçamba modelo 4 Terra / Via e guindaste	Un				8	8
15	Rebocador terra-via com plataforma e guindaste	Un	3			1	4
16	Caminhão socorro com baú, plataforma veicular grande e sistema terra via e conjunto de emergência para reencarrilhamento.	Un				1	1
17	Caminhão Baú com grupo Motor Gerador	Un	1				1
18	Vagão ferroviário com proteção lateral	Un				4	4
19	Escavadora ferroviária multitarefas	Un				1	1
20	Empilhadeira	Un	1			1	2
21	Veículo com ultrassom contínuo	Un				1	1
22	Veículo automotivo tipo caminhonete para transporte de equipes de manutenção (até 5 pessoas) com bagageiro para acondicionamento e transporte de pequenas cargas para equipes de restabelecimento, material rodante e equipamentos fixos	Un	10	1	1	1	13

6. SISTEMA INFORMATIZADO DE REGISTRO DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO

A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar infraestrutura para logística e controle de seus processos de forma a permitir rastreabilidade de todas as suas atuações em eventos de manutenção. Com isso, a CONCESSIONÁRIA deverá providenciar sistema informatizado que permita emissão dos relatórios especificados de acompanhamento das atividades de transporte realizados e seus indicadores, bem como apresentar informações adicionais relativas aos processos de Manutenção e de Operação, de forma que os mesmos possam ser monitorados permanentemente pelo PODER CONCEDENTE, através da CMCP.

Esse sistema informatizado deverá manter, de forma contínua e segura, todo o histórico comprobatório das atividades de manutenção especificadas e as realizadas com detalhes suficientes para permitir sua rastreabilidade e apontar responsabilidades. O sistema também deverá ter capacidade de armazenar e controlar documentos de manutenção e relatórios relativos a ocorrências operacionais de maior relevância bem como imagens e outras provas coletadas nestes eventos.