



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**

MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

VOLUME 7

CANTEIROS DE OBRAS FERROVIÁRIAS

2021

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

Exmo. Sr. Tarcísio Gomes de Freitas

DIRETOR GERAL DA ANTT

Sr. Rafael Vitale Rodrigues

SUPERINTENDENTE DE CONCESSÃO DA INFRAESTRUTURA

Sr. Renan Essucy Gomes Brandão

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA E AMBIENTAL

Sra. Larissa Wendling

**MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS
FERROVIÁRIOS**

VOLUME 7

CANTEIROS DE OBRAS FERROVIÁRIAS

MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

A. VERSÃO ATUAL

EQUIPE TÉCNICA:

Revisão e Atualização: Fundação Getulio Vargas (Contrato nº 086/2014)

Revisão e Atualização: Fundação Getulio Vargas (Contrato nº 029/2018)

SUPERVISÃO DA ANTT (Superintendência de Concessão da Infraestrutura):

Superintendente: Renan Essucy Gomes Brandão

Especialista em Regulação(Gerente): Larissa Wendling

B. PRIMEIRA EDIÇÃO

EQUIPE TÉCNICA:

Elaboração: Departamento de Engenharia e Construção – DEC (Termo de Cooperação Técnica nº 011/ANTT/2009)

SUPERVISÃO DA ANTT:

Especialista em Regulação: Jean Mafra dos Reis

Especialista em Regulação: Alexandre Porto Mendes de Souza

Especialista em Regulação: Andre Luis Oliveira de Melo

Especialista em Regulação: Silvio Vinhal da Silva

Brasil, Agência Nacional de Transportes Terrestres.
Manual de Custos Referenciais Ferroviários. 2ª Edição - Brasília, 2021.

1 v. em 269 p.

V. 7: Canteiros de Obras de Ferroviárias

**MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES**

**MANUAL DE CUSTOS
REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS**

VOLUME 7

CANTEIROS DE OBRAS FERROVIÁRIAS

2ª Edição

BRASÍLIA
2021

**MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES**

Setor de Clubes Esportivos Sul – SCES, trecho 03, lote 10, Projeto Orla Polo 8 – Bloco A – 1º
Andar
Brasília – DF
CEP: 70200-003
Tel.: (061) 3410-1000
Site: www.antt.gov.br
E-mail: ouvidoria@antt.gov.br

TÍTULO: MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

Segunda edição: MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS, 2021

VOLUME 7 – Canteiros de Obras Ferroviárias

Revisão:
Fundação Getúlio Vargas – FGV
Contrato 086/2014-00 (ANTT) e 029/2018 (ANTT)

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Direitos autorais exclusivos da ANTT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (ANTT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

APRESENTAÇÃO

O Manual de Custos Referenciais Ferroviários cumpre o estabelecido nos Contratos nº 086/2014 e 029/2018, celebrados entre a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Fundação Getúlio Vargas.

Este manual, em sua versão integral, é apresentado em 10 volumes com os seguintes títulos:

Volume 1 – Metodologia e Conceitos

Volume 2 – Pesquisa de Preços

Volume 3 – Equipamentos

Volume 4 – Mão de obra

Volume 5 – Materiais

Volume 6 – Manuais Técnicos

- Conteúdo 01 – Instalação de Obra
- Conteúdo 02 – Superestrutura
- Conteúdo 03 – Transportes
- Conteúdo 04 – Serviços Auxiliares
- Conteúdo 05 – Sinalização
- Conteúdo 06 – Telecomunicação
- Conteúdo 07 – Energização

Volume 7 – Canteiro de Obras Ferroviárias

Volume 8 – Desenvolvimento de estudos voltados à definição de custos para complementação e inserção de projetos de engenharia e de execução de outros serviços de engenharia consultiva

Volume 9 – Fator de interferência de tráfego ferroviário

Volume 10 – Produções de Equipes Mecânicas

- Tomo 01
- Tomo 02
- Tomo 03
- Tomo 04

RESUMO

O Manual de Custos Referenciais Ferroviários SICFER apresenta metodologias, conceitos, critérios e parâmetros utilizados no desenvolvimento do projeto, cuja finalidade é a elaboração de composições de custos referenciais para subsidiar os orçamentos de projetos ferroviários.

ABSTRACT

The SICFER Transport Infrastructure Costs Manual presents the methodologies, concepts, criteria and parameters used in the development of the project, whose purpose is the elaboration of reference cost compositions for railway project budgets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de seção típica de acesso de canteiro de via permanente com seus principais componentes	6
Figura 2: Modelo funcional de um canteiro de superestrutura ferroviária	7
Figura 3: Etapas de um canteiro de obra restrito (Adaptação Revista Técnica, Edição nº 151) – 1/2	10
Figura 4: Etapas de um canteiro de obra restrito (Adaptação Revista Técnica, Edição nº 151) – 2/2	11
Figura 5: Abordagem.....	22
Figura 6: Metodologia	22
Figura 7: Exemplo de uma típica superestrutura ferroviária, no caso com dormentes de concreto e trilhos longos soldados	23
Figura 8: Seção típica de via permanente com as dimensões tomadas como referência básica para auxiliar o dimensionamento do volume de lastro por metro de via.....	26
Figura 9: Dimensões típicas de dormente qualquer, tomadas como referência básica para auxiliar o dimensionamento do volume de lastro por metro de via.....	26
Figura 10: Seção longitudinal típica da via permanente com a distância entre dormentes, tomada como referência básica para auxiliar o cálculo da distribuição de dormentes por km de via	26
Figura 11: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes	31
Figura 12: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de concreto.....	36
Figura 13: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de pequeno porte.....	38
Figura 14: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de médio porte...	51
Figura 15: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de grande porte..	66
Figura 16: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico.....	81
Figura 17: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico de pequeno porte	82
Figura 18: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico de médio porte.....	95
Figura 19: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico de grande porte	108

Figura 20: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de aço.....	121
Figura 21: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de pequeno porte	122
Figura 22: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de médio porte.....	133
Figura 23: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de grande porte	144
Figura 24: Modelo funcional de pátio de estocagem e soldagem de trilhos.....	155
Figura 25: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de pequeno porte	157
Figura 26: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de médio porte.....	164
Figura 27: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de grande porte.....	174
Figura 28: Modelo funcional de pátio de estocagem de lastro	188
Figura 29: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de pequeno porte	191
Figura 30: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de médio porte.....	201
Figura 31: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de grande porte.....	211
Figura 32: Modelo funcional de pátio de mecanização e de equipamentos de construção	222
Figura 33: Layout básico de pátio de mecanização e de equipamentos de construção	222
Figura 34: Layout básico de canteiro de superestrutura de pequeno porte	229
Figura 35: Básico de canteiro de superestrutura de médio porte.....	230
Figura 36: Layout básico de canteiro de superestrutura de grande porte	231

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Consumo diário de dormentes pela frente de construção	25
Tabela 2: Consumo diário de trilhos pela frente de construção	25
Tabela 3: Consumo diário de pedra britada para lastro pela frente de construção	27
Tabela 4: Consumo diário de dormentes pela frente de construção	31
Tabela 5: Área de estocagem para dormentes de concreto.....	33
Tabela 6: Área de estocagem para dormentes de madeira.....	34
Tabela 7: Área de estocagem para dormentes de aço	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação das obras de construção ferroviária.....	9
Quadro 2: Produção considerada para serviços de superestrutura de acordo com o porte da obra	9
Quadro 3: Princípios básicos para o planejamento de um canteiro de obras	14
Quadro 4: Ordenamento das Inspeções de Campo.....	20
Quadro 5: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – pequeno porte.....	39
Quadro 6: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – pequeno porte.....	41
Quadro 7: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – médio porte.....	52
Quadro 8: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – médio porte	54
Quadro 9: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – grande porte.....	67
Quadro 10: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – grande porte	69
Quadro 11: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – pequeno porte....	83
Quadro 12: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de madeira – pequeno porte	85
Quadro 13: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – médio porte	96
Quadro 14: Memória de Cálculo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – médio porte	98
Quadro 15: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – grande porte.....	109
Quadro 16: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de madeira – grande porte	111
Quadro 17: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – pequeno porte	123
Quadro 18: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – pequeno porte.....	125
Quadro 19: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – médio porte.....	134
Quadro 20: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – médio porte	136
Quadro 21: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – grande porte.....	145

Quadro 22: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – grande porte	147
Quadro 23: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – pequeno porte	158
Quadro 24: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – pequeno porte	159
Quadro 25: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – médio porte.....	165
Quadro 26: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – médio porte	167
Quadro 27: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – grande porte.....	175
Quadro 28: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – grande porte	177
Quadro 29: Consumo médio diário de pedra britada para lastro pela frente de construção...	188
Quadro 30: Área de estocagem de pedra britada em função do volume de demanda e do porte da obra	189
Quadro 31: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – pequeno porte	192
Quadro 32: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – pequeno porte	194
Quadro 33: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – médio porte.....	202
Quadro 34: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – médio porte	204
Quadro 35: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – grande porte.....	212
Quadro 36: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – grande porte	214
Quadro 37: Resumo dos quantitativos do pátio de mecanização de equipamentos	223
Quadro 38: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de mecanização de equipamentos	224
Quadro 39: Estruturas de vivência do canteiro de pequeno porte	229
Quadro 40: Estruturas de vivência do canteiro de médio porte.....	230
Quadro 41: Estruturas de vivência do canteiro de grande porte.....	231

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	CONCEITO DE CANTEIROS DE OBRAS	4
3.	CANTEIROS DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA.....	6
3.1	Tipos de canteiros de obras	9
3.1.1	Classificação quanto ao espaço físico ocupado.....	9
3.1.2	Classificação quanto ao tipo de instalação	11
4.	PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	14
4.1	Requisitos ao planejamento do canteiro de obras	15
4.1.1	Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego	15
4.1.2	Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA/MMA) ...	17
5.	METODOLOGIA	19
5.1	Levantamento de dados.....	19
5.2	Visitas técnicas de campo.....	20
5.3	Banco de dados de composições e insumos	21
5.4	Estudos técnicos	21
5.5	Sistematização dos procedimentos.....	21
5.6	Definição dos parâmetros globais do estudo	23
5.7	Adaptabilidade das estruturas de canteiro	27
5.8	Estrutura dos desvios ferroviários temporários	28
6.	RESULTADOS	30
6.1	Pátio de estocagem de dormentes.....	30
6.1.1	Definição dos parâmetros de dimensionamento dos pátios.....	31
6.1.2	Cálculo da composição ferroviária destinada ao transporte dos dormentes.....	31
6.1.3	Pátios de estocagem de dormentes de concreto.....	35
6.1.4	Pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico.....	80

6.1.5	Pátio de estocagem de dormentes de aço	120
6.2	Pátio de estocagem de trilhos	154
6.2.1	Definições dos parâmetros de dimensionamento	155
6.2.2	Pátio de estocagem de trilhos de pequeno porte.....	156
6.2.3	Pátio de estocagem de trilhos de médio porte	164
6.2.4	Pátio de estocagem e soldagem de trilhos de grande porte	174
6.3	Pátio de estocagem de lastro	187
6.3.1	Definição dos parâmetros de dimensionamento.....	188
6.3.2	Cálculos da composição ferroviária destinada ao transporte do lastro	189
6.3.3	Dimensionamentos do pátio de estocagem de lastro, considerando-se a capacidade estática em função do porte da obra.....	189
6.3.4	Cálculo do comprimento útil mínimo do desvio ferroviário.....	189
6.3.5	Pátio de estocagem de lastro de pequeno porte	190
6.3.6	Pátio de estocagem de lastro de médio porte	201
6.3.7	Pátio de estocagem de lastro de grande porte.....	211
6.4	Pátio de estocagem de mecanização e de equipamentos ferroviários de construção.....	221
6.5	Modelos padrão de canteiro de superestrutura	229
ANEXO A – DESENHOS TÉCNICOS DO CANTEIRO PADRÃO		233

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Os estudos especiais foram concebidos em contrato celebrado entre a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Fundação Getulio Vargas (FGV IBRE) para preencher uma lacuna existente no SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários, essencial a sua completa definição.

O presente manual é resultado do estudo especial denominado “Estudos de avaliação e criação de novas composições de custos de acampamentos padrão, com diferenciação da natureza e porte do empreendimento”.

No universo da construção da superestrutura ferroviária, a palavra “acampamentos” é um sinônimo de canteiros de obras, que de acordo com norma NR 18/2013, são áreas de trabalhos fixos e temporários, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

Os canteiros de obras de superestrutura ferroviária são constituídos por áreas operacionais e edificações, onde se desenvolvem as atividades ligadas diretamente à construção da grade da via permanente e por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene, descanso, alimentação, saúde, lazer e convivência do pessoal envolvido.

As áreas de vivência, são normalmente compostas por instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, cozinhas, ambulatórios e espaços de esporte e lazer. O presente estudo cobre o dimensionamento das áreas operacionais, vinculadas aos serviços de construção da superestrutura ferroviária, e incorpora o dimensionamento das estruturas de vivência, por ora já apresentadas no Volume 7 do manual SICRO/DNIT. As instalações provisórias para as obras de infraestrutura ferroviária: terraplenagem, drenagem, obras de arte corrente e especiais, compartilham das mesmas características básicas dos canteiros de obras rodoviárias.

Já as áreas operacionais são definidas em função das opções de projeto da ferrovia a ser construída e das condições de realização das obras, do ponto de vista dos recursos disponíveis e da tecnologia a ser empregada.

Os canteiros devem estar preparados para recepcionar os materiais especificados no projeto, tratando da estocagem para o emprego direto ou para o seu beneficiamento, racionalizando sua aplicação nas frentes de construção.

A seleção dos materiais da superestrutura ferroviária condiciona o tipo das estruturas dos canteiros, assim como outras atividades industriais para recepção, estocagem e montagem dos componentes de fixação dos trilhos variam de acordo com o tipo da estrutura.

2. CONCEITO DE CANTEIROS DE OBRAS

2. CONCEITO DE CANTEIROS DE OBRAS

A Norma Regulamentadora nº 18/2013, do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, e define genericamente “canteiro de obras” como o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção.

Os canteiros de obras são constituídos por áreas operacionais e edificações onde se desenvolvem atividades ligadas diretamente à produção, e por áreas de vivência destinadas a suprir as necessidades básicas de higiene pessoal, descanso, alimentação, ensino, saúde, lazer e convivência.

Dentre as edificações, estruturas e áreas ligadas diretamente à produção, podem ser destacadas oficinas, escritórios, almoxarifados, depósitos, usinas, centrais, postos de abastecimento, estacionamentos, guaritas, entre outros.

Já as áreas de vivência são normalmente constituídas por instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, cozinhas, escolas, creches, ambulatórios e espaços de esporte e lazer.

As áreas de vivência necessitam estar em local de fácil acesso, separadas das áreas operacionais e nunca em subsolos ou porões. Essas instalações devem dispor de área mínima de ventilação natural, de forma a garantir aeração interna, conforto térmico, higiene e salubridade eficazes.

A Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho da Indústria da Construção, assim define canteiro de obras: “Canteiro de Obra – área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra”.

Por sua vez, a norma NBR nº 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiros de Obras apresenta as seguintes definições básicas:

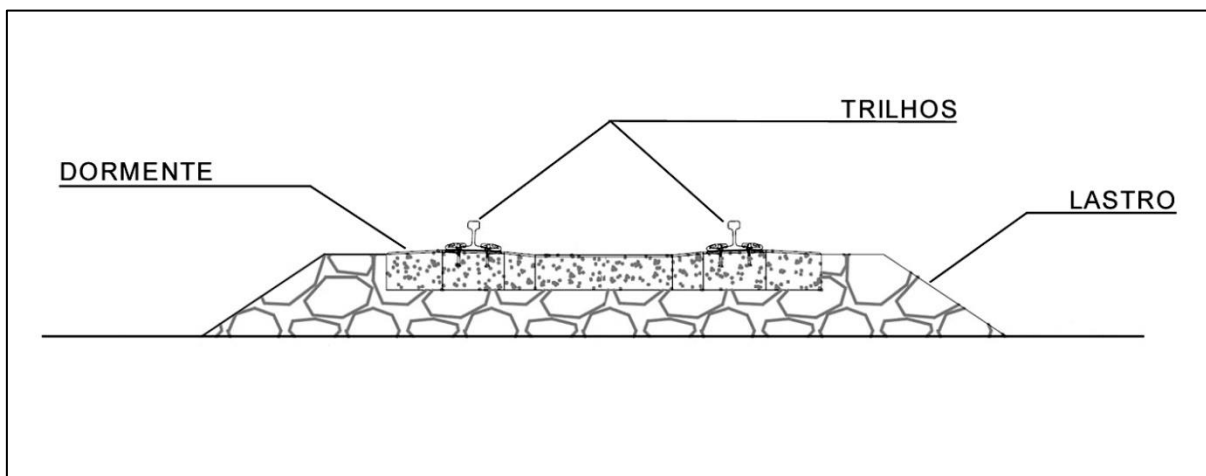
- Canteiro de obras: “Áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”;
- Áreas operacionais: “Aquelas em que se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção”;
- Áreas de vivência: “Aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer, convivência e ambulatoriais, devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais”.

3. CANTEIROS DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA

3. CANTEIROS DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA

A superestrutura ferroviária é integrada basicamente por lastro, dormentes e trilhos, além dos acessórios e das fixações, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Exemplo de seção típica de acesso de canteiro de via permanente com seus principais componentes



Fonte: FGV IBRE

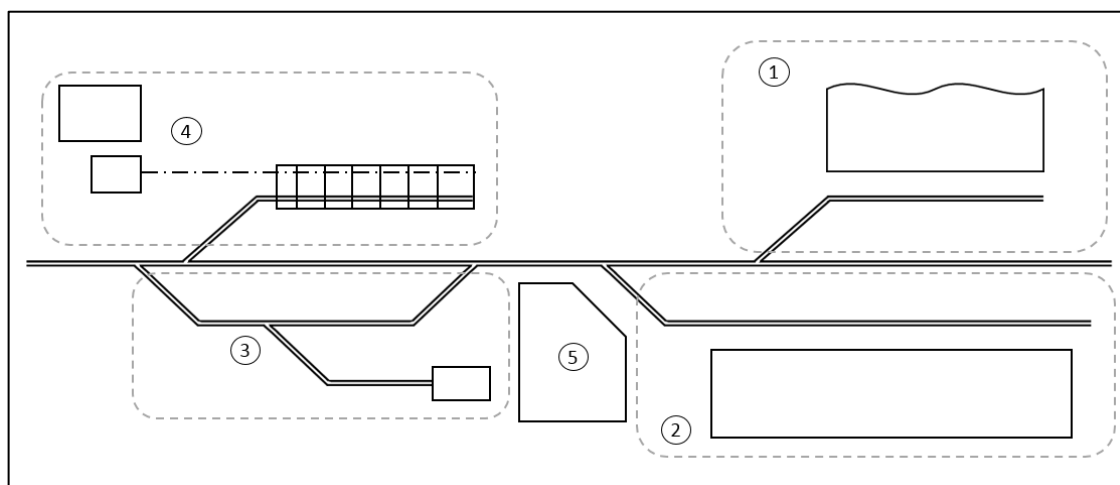
Em função dos diferentes tipos de materiais empregados na superestrutura ferroviária e das condições exigidas para o seu emprego, diversas atividades industriais podem ser realizadas nos canteiros de obras, como beneficiamento ou preparação dos materiais para envio à frente de construção, em alguns casos incluindo recepção, estocagem e montagem.

De uma forma geral, conforme apresentado na Figura 2, os canteiros de superestrutura devem ser formados por vários módulos ou pátios especializados, operando de forma coordenada para atendimento de todos os serviços necessários à superestrutura ferroviária.

Como pontos em comum, geralmente, cada pátio especializado deve ter no mínimo um amplo acesso rodoviário externo para a recepção dos insumos e um desvio ferroviário para o carregamento dos vagões que seguirão em trens de serviço para a frente de construção.

O desvio ferroviário deve possuir em sua estrutura, no mínimo, um aparelho de mudança de via (AMV) na entrada e um para-choque de trilho de final de linha (se considerado como desvio morto), ou então, um AMV em cada extremidade (se considerado como desvio ativo), com comprimento útil necessário para conter o trem de serviço completo, incluindo a locomotiva se movimentando sem interferir na linha principal de circulação.

Figura 2: Modelo funcional de um canteiro de superestrutura ferroviária



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Pátio de lastro
2	Pátio de dormentes
3	Mecanização
4	Pátio de trilhos
5	Área de apoio/vivência

A localização, o porte e o arranjo físico de cada módulo ou pátio foi função de diversos fatores, destacando-se:

- A velocidade de execução da obra, incidindo diretamente na área e no arranjo físico dos equipamentos empregados, de forma a imprimir maior ou menor velocidade nas operações com os materiais;
- A estratégia de execução da obra, incluindo a tecnologia empregada, exigindo ou não áreas específicas para movimentação e manutenção dos diferentes equipamentos empregados e na forma de carregamento dos materiais ou insumos nos vagões que formarão os trens de serviço;
- Os materiais empregados, variando de acordo com os diferentes tipos, sendo necessários ou não equipamentos e áreas destinados às operações industriais de beneficiamento ou preparação além da simples recepção, estocagem e expedição;
- O porte e a extensão da obra em relação direta com a demanda por áreas de estocagem e de manuseio dos materiais, sendo tanto maior o pátio quanto for a obra a ser executada;
- A descontinuidade no fornecimento de insumos. Definindo as áreas necessárias para estocagem dos materiais em função do ritmo de fornecimento, de modo a garantir a

continuidade da obra sem sofrer a influência de eventuais descontinuidades ou interrupções temporárias de fornecimento;

- O modelo de negócios em função de fatores diversos, tais como a sequência de ataque das frentes parciais de construção, e a existência ou não de obras de arte especiais de grande porte, interrompendo a sequência normal de avanço da obra de montagem da superestrutura.

De todos os fatores considerados, ao final pode-se considerar a capacidade de atendimento à demanda na frente de construção como mais significativa para a definição do porte de cada módulo, resultando em:

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia;
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia;
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia.

É importante esclarecer que tais resultados foram considerados apenas como ponto de partida para o desenvolvimento dos “estudos de avaliação e criação de novas composições de custos de acampamentos padrão, com diferenciação da natureza e porte do empreendimento”. Caberá a cada projeto específico de superestrutura a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade no presente momento de qualquer previsão exata *a priori* de todos os parâmetros a serem adotados no trecho, em função das características específicas e da forma de condução das obras.

Os processos predominantemente manuais empregam máquinas portáteis de pequeno porte (como tirefonadoras, furadeiras de dormentes, conjuntos vibradores tipo “*Jackson*”, etc.). Para aqueles semimecanizados, a utilização simultânea de máquinas portáteis e de porte médio, como empilhadeiras, pás carregadeiras, macacos hidráulicos de levante de via, entre outras. E para os serviços mecanizados, a utilização plena de máquinas de todos os tipos, inclusive pórticos de montagem de via ou mesmo trens de construção.

No que se refere às instalações e ao arranjo físico, os pátios estando próximos ou distantes uns dos outros, poderão ter diversos itens independentes ou compartilhados, dependendo das condições específicas do projeto e das limitações geográficas, como por exemplo, os acessos rodoviários externos e as áreas de vivência.

Quadro 1: Classificação das obras de construção ferroviária

Natureza das Obras	Porte da Obra		
	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte
Construção ferroviária via singela (Greenfield)	Até 15km de via por ano	De 15 a 30km de via por ano	Acima de 30km de via por ano
Ampliação de pátio (Brownfield)	Qualquer ampliação de pátio	-	-
Duplicação de via (Brownfield)	Até 15km de via por ano	Acima de 15km de via por ano	-
Modernização de via (Brownfield)	Até 15km de via por ano	Acima de 15km de via por ano	-

Fonte: FGV IBRE

Quadro 2: Produção considerada para serviços de superestrutura de acordo com o porte da obra

Porte da obra	Velocidade para produção de serviços de superestrutura
Pequeno porte	Até 200 m/dia
Médio porte	200 até 600 m/dia
Grande porte	600 m /dia ou mais

Fonte: FGV IBRE

3.1 Tipos de canteiros de obras

Os canteiros de obras podem ser classificados segundo a ocupação dos espaços ou conforme o tipo de instalação empregada na sua composição.

O canteiro de obras tende a ser uma estrutura temporária e, nesse caso, procura-se modular o canteiro e empregar materiais recicláveis, de forma a facilitar a sua reutilização em outras obras. Entretanto, pode-se aproveitar edificações locais disponíveis e que possam ser adaptadas ou, até mesmo, construir edificações permanentes que poderão ser repassados à Prefeitura Municipal, como um legado à população local.

Ao optar por um tipo de compartimento, deve-se considerar a disponibilidade dos insumos (materiais, equipamentos e mão de obra), o custo, o prazo da obra, as normas vigentes, o clima e o espaço físico disponível.

3.1.1 Classificação quanto ao espaço físico ocupado

a) Canteiro de obras restrito

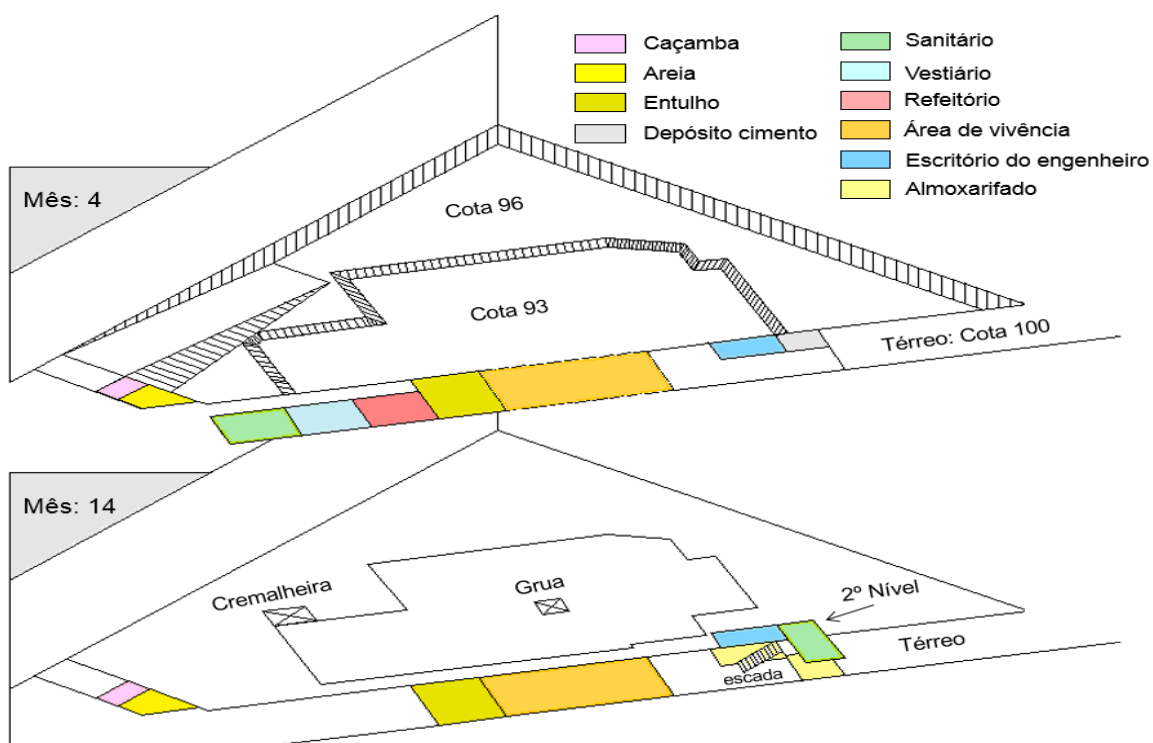
O canteiro restrito constitui o modelo típico de área urbana, com espaço reduzido para alocação das dependências. São normalmente ocupadas partes do terreno, o espaço acima da calçada, o subsolo para armazenamento de materiais e os pavimentos já construídos.

São comuns três fases de acomodação. Na inicial, a obra e as instalações do canteiro concorrem por espaço (demolições, terraplenagem, fundações, contenções, drenagem). A intermediária se caracteriza pelas grandes quantidades de cada serviço (estrutura, vedações, cobertura, instalações e pisos). A fase final caracteriza-se pela diversidade de serviços (revestimentos, esquadrias e acabamentos).

Pela limitação de espaço e facilidades urbanas, em substituição à montagem de cozinha própria, costuma-se optar por refeições prontas.

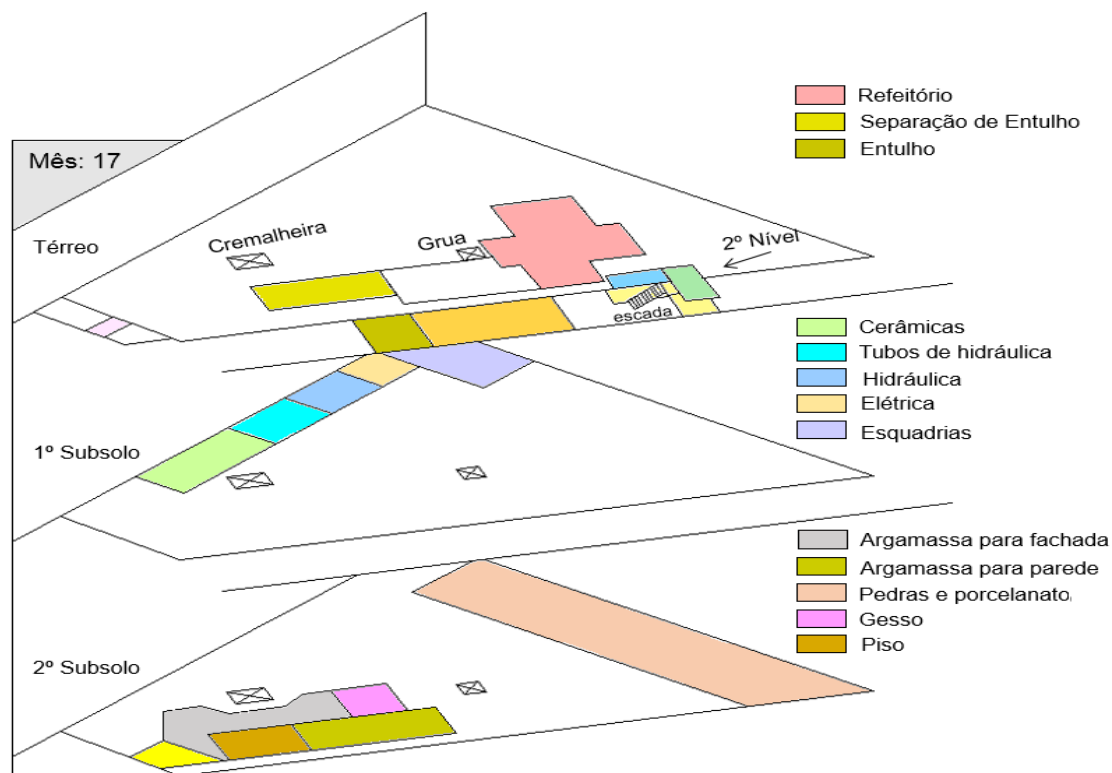
As Figura 3 ilustra a evolução de um canteiro de obras restrito ao longo do tempo e no espaço físico de uma obra.

Figura 3: Etapas de um canteiro de obra restrito (Adaptação Revista Técnica, Edição nº 151) - 1/2



Fonte: DNIT/SICRO

Figura 4: Etapas de um canteiro de obra restrito (Adaptação Revista Técnica, Edição nº 151) – 2/2



Fonte: DNIT/SICRO

b) Canteiro de obras amplo

Não existe restrição de espaço físico para alocação do canteiro de obras amplo. É característico de obras de grande porte, notadamente construídas fora dos centros urbanos, como usinas, hidrelétricas, barragens e grandes conjuntos habitacionais.

3.1.2 Classificação quanto ao tipo de instalação

a) Canteiro de obras montado in loco (fixo)

- Provisórios

Considerados tradicionais, empregam materiais menos nobres e com maior disponibilidade no mercado, tais como pontaletes de madeira, tábuas, compensados resinados (madeira processada mecanicamente), e telhas de fibrocimento. Quando bem racionalizados, estes canteiros mostram-se mais adequados à natureza das obras e seus materiais podem ser reaproveitados por até duas vezes.

- Permanentes

São edificações que requerem maior durabilidade em função da necessidade de que sejam permanentes e possam ser utilizadas pelas comunidades locais como outro equipamento público após o término da obra. Os canteiros considerados permanentes são normalmente construídos com fechamento em alvenaria de tijolos ou blocos cerâmicos.

b) Canteiro de obras pré-fabricado (móvel – contêiner)

Os canteiros pré-fabricados são normalmente empregados nas etapas iniciais de mobilização das obras de grande duração, enquanto não se dispõe do canteiro definitivo, nas obras de curta duração e complexidade, como nos serviços de manutenção ferroviária, e nos canteiros móveis, que se deslocam com a obra. Estas instalações em contêineres são de aplicação imediata e apresentam grande durabilidade quando adequadamente conservados.

c) Canteiro de obras adaptado (fixo)

Os canteiros adaptados são aqueles construídos a partir de edificações já existentes, como galpões ou prédios disponíveis (público ou privado). A principal vantagem desses canteiros reside na possibilidade de aproveitamento das instalações prediais de água, luz, esgoto e telefonia.

4. PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS

4. PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS

Ferreira & Franco (1998) apresenta a seguinte definição para o projeto de canteiro de obras:

O projeto do canteiro de obras é o serviço integrante do processo de construção, responsável pela definição do tamanho, forma e localização das áreas de trabalho fixas e temporárias, e das vias de circulação, necessárias ao desenvolvimento das operações de apoio e execução, durante cada fase da obra, de forma integrada e evolutiva, de acordo com o projeto de produção do empreendimento, oferecendo condições de segurança, saúde e motivação aos trabalhadores, e execução racionalizada dos serviços.

Limmer, Carl (1997) relacionou diversos princípios básicos considerados fundamentais para o planejamento do layout de um canteiro de obras. Eles são apresentados, com adaptação, no Quadro 3.

Quadro 3: Princípios básicos para o planejamento de um canteiro de obras

Princípios Básicos	
Satisfação e segurança	Propiciar condições adequadas de conforto e segurança aos trabalhadores e melhorar a produtividade
Integração	Integrar os componentes da cadeia de produção tornando-os um sistema harmônico. A falha de um componente repercute em todo o sistema
Economia de movimento	Diminuir os deslocamentos dos operários nos transportes de materiais, máquinas e equipamentos (uso de fluxograma)
Fluxo progressivo	Direcionar o fluxo de produção de forma contínua, no sentido do produto acabado posicionando depósitos e áreas de trabalho de forma a evitar interferências, congestionamentos, retornos e cruzamentos
Uso do espaço cúbico	Conhecer necessidades de espaço nos diversos locais e utilizar, se necessário, superposição de planos de trabalho
Flexibilidade	Permitir que as instalações do canteiro se adequem à característica dinâmica da obra

Fonte: DNIT SICRO

Além desses princípios básicos, o canteiro de obras deve atender às circunstâncias de cada empreendimento, notadamente no que se refere aos seguintes elementos:

- Porte: extensão, área ou volume da obra;
- Localização: se em área rural ou urbana, em terreno plano ou íngreme, área restrita ou ampla, características climáticas locais, facilidades próximas ao canteiro como vias urbanas,

estradas, comércio, hotéis, postos de combustíveis, espaços de lazer, serviços públicos, acessos à infraestrutura elétrica, de água potável, de esgoto e de coleta de lixo;

- Diversificação de materiais e de equipamentos de produção industrial (central de concreto, central de solo-cimento, fábrica de pré-moldados etc.): para prever depósitos e linhas de produção;
- Empresas especialistas na obra: prevendo as instalações que atendem às suas necessidades;
- Mercado de trabalho local: para previsão de alojamentos.

De forma sintética, Vieira, L. Flávio (2006) relaciona as seguintes etapas para o adequado planejamento do canteiro de obras:

- Definir as fases do desenvolvimento da obra;
- Definir os elementos presentes no canteiro e suas características;
- Atribuir prioridade aos elementos previstos;
- Analisar o relacionamento entre esses elementos;
- Estudar os fluxos dos processos previstos;
- Analisar a alocação dos elementos do canteiro;
- Elaborar o layout do canteiro;
- Avaliar o layout para cada uma das fases da obra.

4.1 Requisitos ao planejamento do canteiro de obras

4.1.1 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

As normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego são obrigatórias para as empresas privadas e públicas, e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como para os demais órgãos que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). As disposições das normas regulamentadoras aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes empregam, e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais.

O acatamento às normas regulamentadoras não desobriga as empresas ao cumprimento de outras disposições, como as da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ou que estejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários do estado ou município onde ocorre a obra, e outras oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.

- a) NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

A norma regulamentadora NR 18 descreve os critérios mínimos necessários à permanência de trabalhadores em canteiros de obras.

A referida norma exige layout inicial do canteiro de obras, com o dimensionamento das áreas de vivência, para estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais.

O layout do canteiro constitui um documento obrigatório que integra o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), programa de segurança com a finalidade de prevenir acidentes de trabalho e as suas consequências negativas sobre o trabalhador e o ritmo do empreendimento.

A NR 18 especifica as seguintes áreas de vivência nos canteiros de obras:

- Instalações sanitárias;
- Vestiário;
- Alojamento, se houver trabalhadores alojados;
- Local de refeições;
- Cozinha, quando houver trabalhadores alojados;
- Lavanderia, se houver trabalhadores alojados;
- Área de lazer, se houver trabalhadores alojados;
- Ambulatório, em frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

Não são admitidas áreas de vivência localizadas em subsolos ou porões de edificações, sendo aceitas, entretanto, instalações móveis, inclusive contêineres.

b) NR 21 – Trabalhos a céu aberto

A norma regulamentadora NR 21 especifica a obrigatoriedade de existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries nos trabalhos realizados a céu aberto.

A referida norma estabelece que, para atendimento dessa restrição, o canteiro deverá dispor de, pelo menos, um dormitório, uma cozinha e um compartimento sanitário, estabelecendo que as fossas negras executadas deverão estar afastadas, no mínimo, a quinze metros do poço e a dez metros da casa, em lugar livre de enchentes e à jusante do poço de fornecimento de água.

c) NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho

A norma regulamentadora NR 24 discorre acerca da higiene e do conforto e trata das áreas de vivência anteriormente definidas na NR 18. Quando os estabelecimentos dispuserem de instalações de vasos sanitários ou mictórios anexos a seções fabris, os respectivos equipamentos devem ser computados para efeito das proporções estabelecidas na norma.

4.1.2 Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA/MMA)

a) Resolução CONAMA nº 307/2002

Essa resolução estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

b) Resolução CONAMA Nº 348/2004

Essa resolução altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

5. METODOLOGIA

5. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no estudo especial foi dividida em quatro etapas: levantamento de dados primários, visitas técnicas, elaboração do banco de dados de composições e estudos técnicos. O detalhamento de cada etapa é apresentado a seguir.

De toda forma, a apuração dos custos empenhados na construção do canteiro de obras ferroviárias requer a associação de composições já definidas pelo SICRO, com cobertura para as áreas de vivência e composições criadas pelo SICFER para as áreas operacionais. O desdobramento do referido estudo especial, associado às demais composições de custo dos sistemas vigentes (SICRO e SINAPI), fornece os elementos necessários para a orçamentação das estruturas do canteiro para obras ferroviárias. Diante da opção pela modularização das estruturas destinadas às áreas operacionais, como reflexo da elasticidade requerida a esses espaços, é possível compor por associação desses módulos, muitos outros tipos de estruturas de canteiro. Assim, a definição do custo do canteiro é apurada com assertividade nas planilhas de orçamento que se utilizam das composições complementares criadas pelo estudo do SICFER.

As possíveis composições de custo unitário, envolvidas nas operações de mobilização e desmobilização de máquinas e equipamentos empregados na capacitação das instalações provisórias de canteiro, acompanham metodologia definida no SICRO. A nova metodologia para os cálculos dos custos de mobilização de equipamentos e veículos, constante do item 7 do volume 09 do Manual de Custos do SICRO, prevê que estes são obtidos a partir da utilização de uma equação com 5 variáveis intervenientes, sendo elas: distância de mobilização, o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo à sua origem, o fator de utilização do veículo transportador, a velocidade média de transporte, e o custo horário do veículo transportador.

5.1 Levantamento de dados

Essa etapa incluiu a análise dos dados fornecidos pela ANTT com orçamentos de diversas obras ferroviárias no Brasil, a análise do relatório de Canteiros de Obras Rodoviárias do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes, desenvolvido pela FGV IBRE para o DNIT, e das composições de custo dos sistemas SICRO, SINAPI e SICFER.

5.2 Visitas técnicas de campo

O planejamento das visitas técnicas de campo considerou a identificação dos exemplos mais representativos de canteiros e de oficinas no que se refere aos modernos procedimentos de tecnologia dentre as instalações ferroviárias no Brasil.

A equipe da FGV IBRE realizou uma série de visitas técnicas a esses locais, efetuando observações, registros fotográficos e medições, além de registrar os procedimentos ali realizados e os equipamentos utilizados.

Quadro 4: Ordenamento das Inspeções de Campo

Concessionária	Cidade	Local	UF
MRS	Arará	Rio de Janeiro	RJ
MRS	Horto Florestal	Belo Horizonte	MG
VALE	Ponta da Madeira	São Luís	MA
VALE	Parauapebas	Ramal Sudeste do Pará	PA
VALE	Marabá	Pátio da locação 47	PA

Fonte: FGV IBRE

A seguir são apresentados os locais onde foram realizadas visitas de campo, com a breve justificativa de sua escolha.

- **Rio de Janeiro, RJ: Terminal do Arará** (MRS Logística S. A.) – Pátio onde está localizado um posto de manutenção, que foi o primeiro local a ser visitado. Funcionou como aferição e ajustagem dos procedimentos para as observações e medições.
- **Belo Horizonte, MG: oficinas do Horto Florestal** (MRS Logística S. A.) – Grande complexo de oficinas de manutenção de locomotivas e de vagões. Dispõe de todas as instalações auxiliares num único local, incluindo também a manutenção de equipamentos de mecanização da via permanente.
- **São Luís, MA: terminal de Ponta da Madeira** (E. F. Carajás) – Grande complexo de oficinas de manutenção de locomotivas e de vagões de bitola larga, construído na década de 1980 segundo as mais modernas técnicas de manutenção ferroviária. Conta com todas as instalações auxiliares num único local, incluindo também o moderno centro de controle operacional da ferrovia e o estaleiro de soldagem de trilhos.
- **Marabá e Parauapebas, PA: obras de duplicação da ferrovia** (E. F. Carajás) e Implantação do Ramal Ferroviário Sudeste do Pará – Atualmente, as iniciativas de grande

porte ferroviário, em efetivo andamento, permitiram a realização das observações e medições dos canteiros de obras de superestrutura e de obras de arte especiais.

É importante destacar que diversos outros locais igualmente importantes dentro do contexto ferroviário nacional não foram considerados, pois, em muitos casos, tratam-se de instalações construídas em épocas mais remotas, ainda da fase da tração a vapor, que mesmo sendo modernizadas, sua disposição geral é antiga. Logo, não serviram como adequado paradigma para novos projetos a serem desenvolvidos.

5.3 Banco de dados de composições e insumos

Foram verificadas, nos sistemas de custos de referência oficiais, quais composições poderiam ser úteis no presente estudo. Assim, a partir da base com composições do SINAPI, SICRO e SICFER, foram selecionadas as composições que complementaram o trabalho, assim como os insumos.

5.4 Estudos técnicos

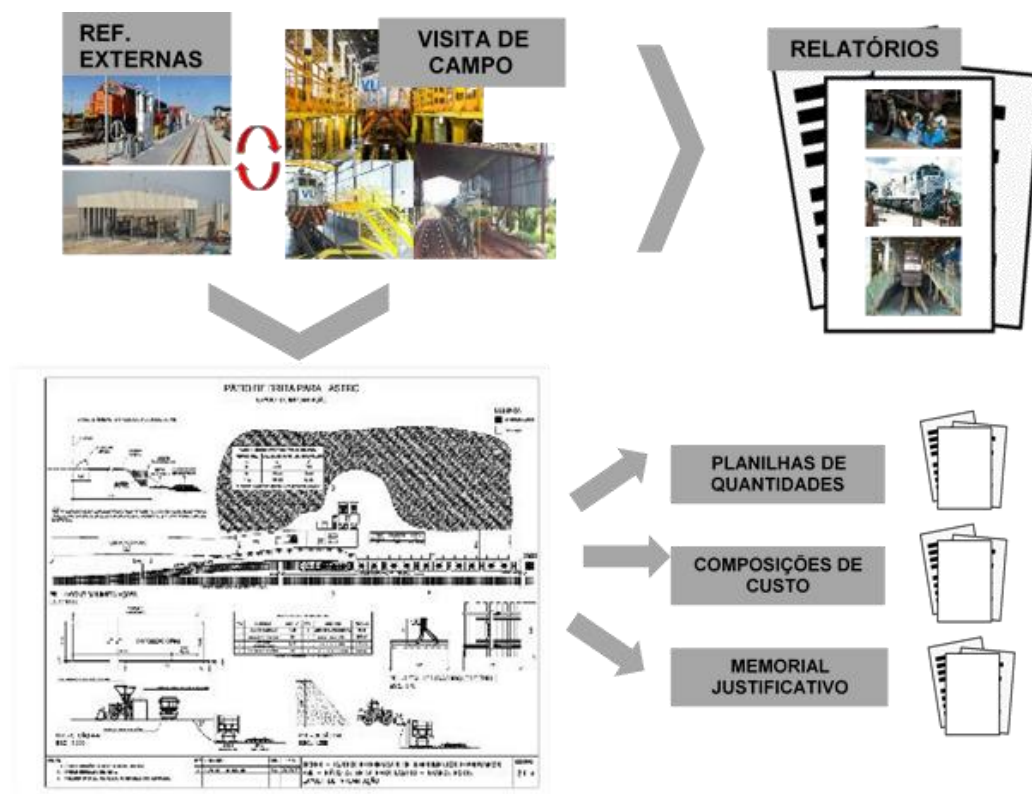
Foram desenvolvidos estudos técnicos para cada uma das instalações definidas na abrangência do estudo. Cada estudo técnico envolve a elaboração de desenhos técnicos, e relatório com memorial justificativo.

Analogamente ao método de trabalho utilizado na criação das composições de custos de canteiros para o DNIT, o processo de desenvolvimento dos desenhos técnicos foi feito a partir de módulos básicos. Cada módulo foi constituído por diversas composições, sendo algumas já existentes, presentes no SINAPI, SICRO e SICFER, e algumas desenvolvidas como produto deste estudo.

5.5 Sistematização dos procedimentos

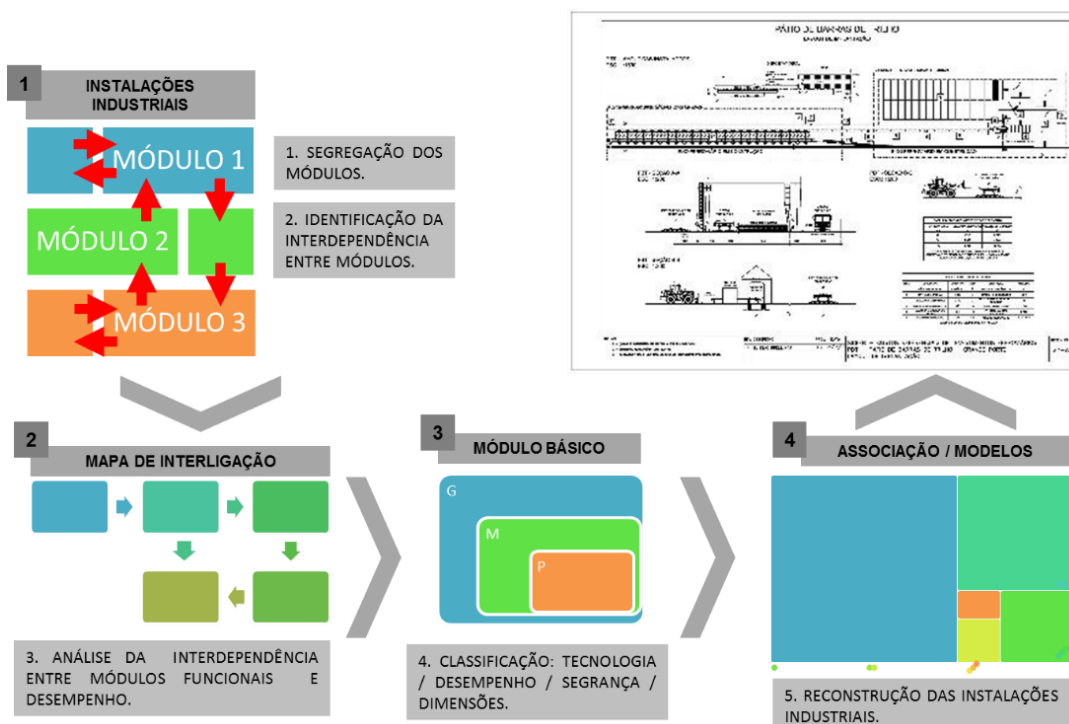
As Figura 5 e Figura 6 apresentam a sistematização dos procedimentos utilizados na elaboração do estudo.

Figura 5: Abordagem



Fonte: FGV IBRE

Figura 6: Metodologia



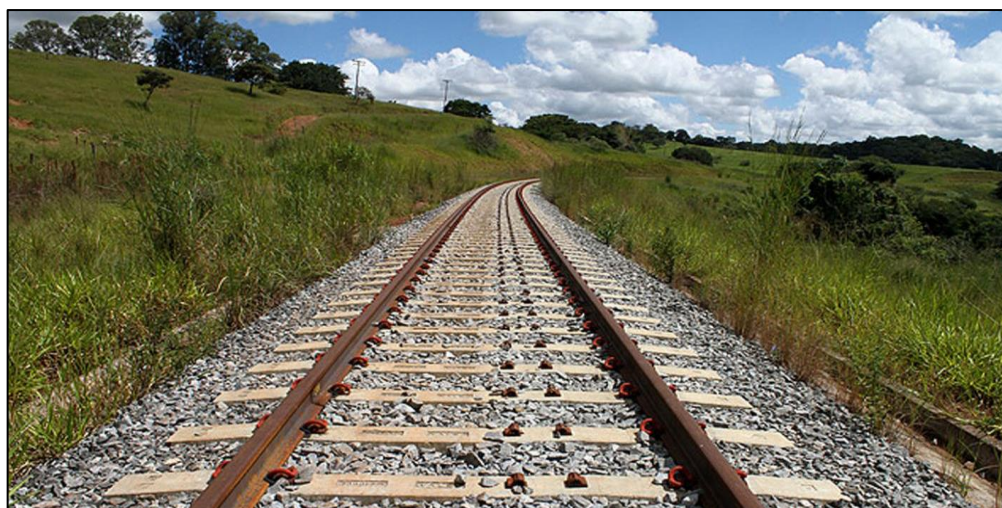
Fonte: FGV IBRE

5.6 Definição dos parâmetros globais do estudo

Para fins de dimensionamento básico dos módulos e do canteiro de obras de superestrutura como todo, são, a seguir, demonstrados os principais critérios e definições, considerados apenas como ponto de partida para o desenvolvimento, de forma a se definir o seu porte entre pequeno, médio ou grande.

Caberá a cada projeto específico de superestrutura a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de qualquer previsão exata, a priori, de todos os parâmetros a serem adotados no trecho, em função das características específicas e da forma de condução das obras, estas de livre escolha por parte da ferrovia e do projetista.

Figura 7: Exemplo de uma típica superestrutura ferroviária, no caso com dormentes de concreto e trilhos longos soldados



Fonte: Folha de São Paulo

a) Cálculo do consumo diário de dormentes pela frente de construção:

Considerando dormente de concreto, à taxa de 1.640 dormentes por km, correspondendo a espaçamento entre eixos de dois dormentes de 61cm (como no projeto de duplicação da EFC pela Vale S.A.):

- Para a realização de serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200 m de via construída por dia, atendida por pátio de pequeno porte:
 - Consumo diário = $1.640 \times 200 / 1.000 = 328$ dormentes / dia.
- Para a realização de serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, atendida por pátio de médio porte:
 - Consumo diário = $1.640 \times 600 / 1.000 = 984$ dormentes / dia.

- Para a realização de serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, atendida por pátio de grande porte:
 - Consumo diário = $1.640 \times 1.000 / 1.000 = 1.640$ dormentes / dia.

Considerando dormente de madeira ou de plástico, à taxa de 1.850 dormentes por km, correspondendo a espaçamento entre eixos de dois dormentes de 54cm (usual em vias de bitola larga):

- Para a realização de serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, atendida por pátio de pequeno porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 200 / 1.000 = 370$ dormentes / dia.
- Para a realização de serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, atendida por pátio de médio porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 600 / 1.000 = 1.110$ dormentes / dia.
- Para a realização de serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, atendida por pátio de grande porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 1.000 / 1.000 = 1.850$ dormentes / dia.

Considerando dormente de aço, à taxa de 1.850 dormentes por km, correspondendo a espaçamento entre eixos de dois dormentes de 54cm:

- Para a realização de serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, atendida por pátio de pequeno porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 200 / 1.000 = 370$ dormentes / dia.
- Para a realização de serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, atendida por pátio de médio porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 600 / 1.000 = 1.110$ dormentes / dia.
- Para a realização de serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, atendida por pátio de grande porte:
 - Consumo diário = $1.850 \times 1.000 / 1.000 = 1.850$ dormentes / dia.

Tabela 1: Consumo diário de dormentes pela frente de construção

Porte da estrutura	Consumo diário de dormentes		
	Concreto	Madeira ou plástico	Aço
pequeno porte	328	370	370
médio porte	984	1.110	1.110
grande porte	1.640	1.850	1850

Fonte: FGV IBRE

b) Cálculo do consumo diário de trilhos pela frente de construção:

O consumo de trilhos é obtido pela extensão linear total, somando-se as duas pernas, variando, no entanto, a quantidade de barras soldadas em função de seu comprimento soldado:

- Para a realização de serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, atendida por pátio de pequeno porte:
 - Consumo diário = $200 \times 2 = 400\text{m}$ de trilhos / dia.
- Para a realização de serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, atendida por pátio de médio porte:
 - Consumo diário = $600 \times 2 = 1.200\text{m}$ de trilhos / dia.
- Para a realização de serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, atendida por pátio de grande porte:
 - Consumo diário = $1.000 \times 2 = 2.000\text{m}$ de trilhos / dia.

Tabela 2: Consumo diário de trilhos pela frente de construção

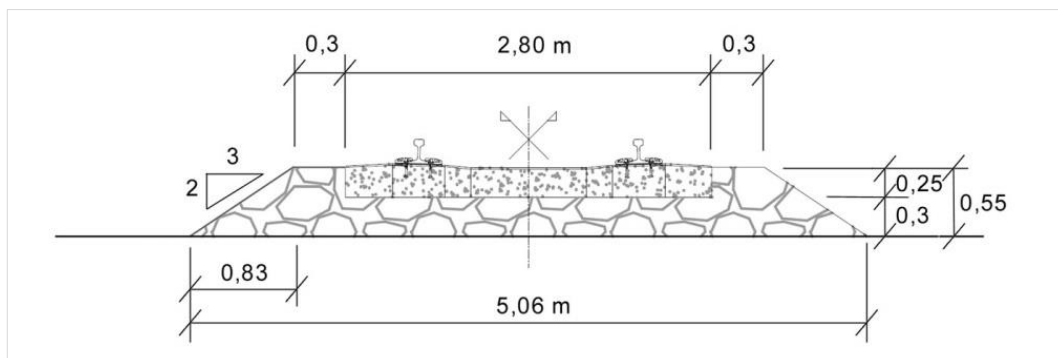
Porte da estrutura	Consumo diário de trilhos
pequeno porte	400m
médio porte	1.200m
grande porte	2.000m

Fonte: FGV IBRE

c) Cálculo do consumo diário de pedra britada para lastro:

O consumo de pedra britada para lastro é calculado para atendimento a todas as etapas de descarga de material na frente de serviço, de forma parcial e intercalada com a operação das máquinas:

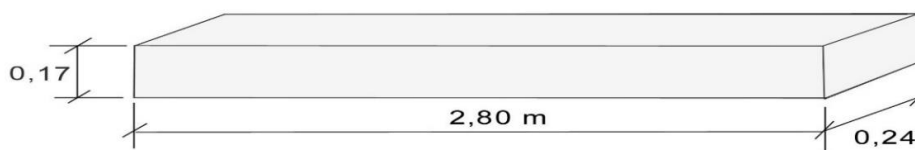
Figura 8: Seção típica de via permanente com as dimensões tomadas como referência básica para auxiliar o dimensionamento do volume de lastro por metro de via



Fonte: FGV IBRE

- Volume de lastro (V'_{lastro}) = $(5,06 + 3,40) \times 0,55 / 2 = 2,33 \text{ m}^3/\text{m}$

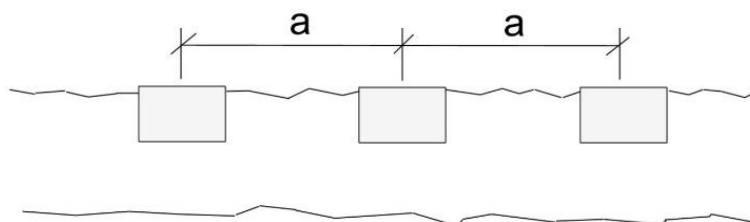
Figura 9: Dimensões típicas de dormente qualquer, tomadas como referência básica para auxiliar o dimensionamento do volume de lastro por metro de via



Fonte: FGV IBRE

- Volume do dormente (V'_{dormente}) = $0,24 \times 0,17 \times 2,80 = 0,114 \text{ m}^3$
- Distribuição dos dormentes (k):
 - Para $a = 0,61 \text{ m} \Rightarrow 1.640 \text{ dormentes/km} \Rightarrow (k = 1,64 \text{ dormentes/m})$
 - Para $a = 0,54 \text{ m} \Rightarrow 1.850 \text{ dormentes/km} \Rightarrow (k = 1,85 \text{ dormentes/m})$

Figura 10: Seção longitudinal típica da via permanente com a distância entre dormentes, tomada como referência básica para auxiliar o cálculo da distribuição de dormentes por km de via



Fonte: FGV IBRE

d) Cálculo da taxa de lastro por metro linear de via (T'lastro):

- $T'_{\text{lastro}} = V'_{\text{lastro}} - k \times V'_{\text{dormente}}$.
- Com espaçamento de 61 cm entre dormentes ($k = 1,640$):
 - $T'_{\text{lastro}} = 2,33 - 1,640 \times 0,114 = 2,143 \text{ m}^3/\text{m}$.
- Com espaçamento de 54 cm entre dormentes ($k = 1,850$):
 - $T'_{\text{lastro}} = 2,33 - 1,850 \times 0,114 = 2,119 \text{ m}^3/\text{m}$.

No caso dos dormentes de aço, devido ao preenchimento de sua cavidade inferior com lastro, não se considera a redução do volume.

Considerando 5% de perda de lastro e de variações dimensionais na geometria da seção e dos dormentes, torna-se possível considerar a taxa de lastro de $2,3 \text{ m}^3$ por metro linear de via.

- Para a realização de serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, atendida por pátio de pequeno porte:
 - Consumo diário = $200 \text{ m/dia} \times 2,3 \text{ m}^3/\text{m} = 460 \text{ m}^3/\text{dia}$.
- Para a realização de serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, atendida por pátio de médio porte:
 - Consumo diário = $600 \text{ m/dia} \times 2,3 \text{ m}^3/\text{m} = 1.380 \text{ m}^3/\text{dia}$.
- Para a realização de serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, atendida por pátio de grande porte:
 - Consumo diário = $1.000 \text{ m/dia} \times 2,3 \text{ m}^3/\text{m} = 2.300 \text{ m}^3/\text{dia}$.

Tabela 3: Consumo diário de pedra britada para lastro pela frente de construção

Porte da estrutura	Consumo diário de lastro
pequeno porte	460
médio porte	1.380
grande porte	2.300

Fonte: FGV IBRE

5.7 Adaptabilidade das estruturas de canteiro

As estruturas dos canteiros destinadas ao atendimento das demandas exigidas na construção do pavimento ferroviário foram assim organizadas em três portes, como função de suas capacidades de atendimento à frente de serviço. Os parâmetros técnicos utilizados para o cálculo das estruturas do canteiro encontram-se detalhados nos capítulos apresentados na sequência, e estes podem ser utilizados como referência para verificar o dimensionamento de

outras estruturas que tenham sido sugeridas pela adaptação do canteiro à necessidade local da obra em implantação.

Canteiros montados para suporte às obras com extensão diferente daqueles utilizados com referência neste estudo, quais sejam: 20km, 50km e 100km, devem estar adequados às necessidades da implantação, com suas estruturas sendo dimensionadas pelos parâmetros descritos para cada unidade do canteiro de obras.

O modelo funcional, que representa a disposição geral das estruturas em cada módulo do canteiro, serve como guia na organização do espaço de trabalho e cada estrutura constituinte será impactada pelo volume de itens armazenados e encaminhados à frente de serviço. O mesmo ocorre com a seleção dos equipamentos empenhados na movimentação dos componentes da superestrutura ferroviária, ou seja, pórtico considerado na movimentação de dormentes de concreto em canteiro de pequeno porte, pode ser suprimido em estruturas ainda menores, substituído por carregadeiras dotadas de implemento de garfos. O desvio ferroviário pode ser suprimido e o transporte dos componentes pode ser realizado de outra forma.

O número de combinações possíveis entre estruturas de canteiro é ilimitado, e este estudo técnico se ateve àquelas que fundamentam e orientam a análise dessas estruturas, utilizando, para isso, três valores associados ao porte das obras de implantação do pavimento ferroviário.

5.8 Estrutura dos desvios ferroviários temporários

A metodologia adotada para a edificação das estruturas dos desvios ferroviários, lançados nos modelos funcionais dos módulos do canteiro, foi definida para ajustar-se ao caráter temporário dessas estruturas. Os desvios foram considerados em dormente de madeira, utilizando fixação rígida à tirefond, com o perfil de trilho compatível àquele utilizado no pavimento que se pretende construir, ou reutilizados, dependendo da sua disponibilidade no local. Os trilhos dos desvios provisórios encontram-se unidos por talas, não havendo necessidade da aplicação de soldas.

A escolha da metodologia construtiva dos desvios ferroviários provisórios, para a movimentação de materiais, está compatível à disponibilidade de recursos no local do canteiro, podendo ser executado com o reuso de materiais.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

6.1 Pátio de estocagem de dormentes

O pátio de estocagem de dormentes faz a recepção, estocagem, beneficiamento ou preparação dos materiais e o carregamento nos vagões que seguirão em trens de serviço para a frente de construção.

É necessário acesso rodoviário para a recepção dos dormentes (de concreto, de madeira, de plástico ou de aço). Deve possuir área para a estocagem e o beneficiamento, e desvio ferroviário morto ou ativo, com comprimento útil necessário para conter o trem de serviço completo, incluindo a locomotiva se movimentando sem interferir na linha principal de circulação.

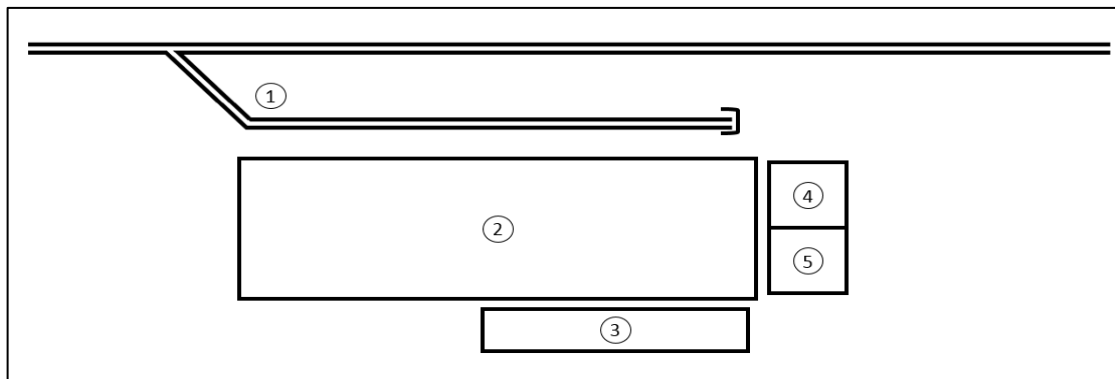
Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem de dormentes tem a seguinte definição de porte:

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, com o fornecimento de dormentes na quantidade necessária para o pleno abastecimento;
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, com o fornecimento de dormentes na quantidade necessária para o pleno abastecimento;
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, com o fornecimento de dormentes na quantidade necessária para o pleno abastecimento.

Além dos dormentes, o pátio também deve ter área e instalações destinadas à recepção, manuseio, estocagem e carregamento dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV, dos dormentes especiais a serem utilizados nos AMV e, também, dos acessórios e das fixações.

A Figura 11 apresenta o modelo funcional de um pátio de estocagem de dormentes, respeitando as observações apontadas anteriormente.

Figura 11: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Desvio ferroviário
2	Pátio de estocagem
3	Recepção de dormentes por modo rodoviário
4	Componentes metálicos
5	Apoio administrativo

6.1.1 Definição dos parâmetros de dimensionamento dos pátios

Considerando o consumo diário de dormentes apresentado na Tabela 4, podem ser calculadas a composição ferroviária destinada ao transporte até a frente de construção, e a área destinada à estocagem.

Tabela 4: Consumo diário de dormentes pela frente de construção

Porte da estrutura	Consumo diário de dormentes		
	Concreto	Madeira ou plástico	Aço
pequeno porte	328	370	370
médio porte	984	1.110	1.110
grande porte	1.640	1.850	1.850

Fonte: FGV IBRE

6.1.2 Cálculo da composição ferroviária destinada ao transporte dos dormentes

A infraestrutura das instalações responsáveis pelo embarque dos dormentes foi dimensionada para garantir o atendimento da demanda imposta pelo ritmo de evolução das obras de superestrutura, tendo sido compatibilizada, ainda, à capacidade de transporte dos vagões plataforma, o que resultou em uma folga operacional.

Considerando a geometria de cada tipo de dormente, sendo estes de madeira, aço e concreto, foram definidos os espaços ocupados por essas cargas sobre o vagão e a capacidade de carga de cada composição, resultando:

- 3 camadas no caso de concreto, totalizando 150 dormentes, com peso somado de 60 toneladas (400kg / dormente), nesse caso lotando o vagão pelo peso, limitado por questões de segurança na carga, na viagem e na descarga na frente de construção (Cap. Vagão = 150 dormentes);
- 6 camadas no caso de madeira (já com as placas de apoio), totalizando até 360 dormentes, com peso somado de 40 toneladas (110kg / dormente), nesse caso lotando o vagão pelo volume, limitado por questões de segurança na carga, na viagem e na descarga na frente de construção (Cap. Vagão = 360 dormentes);
- 10 camadas no caso de aço (amarrados e encaixados uns nos outros), totalizando até 480 dormentes, com peso somado de 33,6 toneladas (70kg / dormente), nesse caso lotando o vagão pelo volume, limitado por questões de segurança na carga, na viagem e na descarga na frente de construção (Cap. Vagão = 480 dormentes).

a) Para avanço diário de 200m (considerando os serviços predominantemente manuais):

- Utilizando dormentes de concreto:
 - $\text{Vagões} = \text{Quantidade de dormentes} / \text{Cap. Vagão} = 328 / 150 = 3 \text{ vagões diários.}$
- Utilizando dormentes de madeira ou de plástico:
 - $\text{Vagões} = \text{Quantidade de dormentes} / \text{Cap. Vagão} = 370 / 360 = 2 \text{ vagões diários.}$
- Utilizando dormentes de aço:
 - $\text{Vagões} = \text{Quantidade de dormentes} / \text{Cap. Vagão} = 370 / 480$
 $= 1 \text{ vagão} + 1 \text{ vagão para componentes}$
 $= 2 \text{ vagões diários.}$

b) Para avanço diário de 600m (considerando os serviços semimecanizados):

- Utilizando dormentes de concreto:
 - $\text{Vagões} = \text{Quantidade de dormentes} / \text{Cap. Vagão} = 984 / 150$
 $= 7 \text{ vagões} + 1 \text{ vagão para componentes}$
 $= 8 \text{ vagões diários.}$
- Utilizando dormentes de madeira:
 - $\text{Vagões} = \text{Quantidade de dormentes} / \text{Cap. Vagão} = 1.110 / 360 = 4 \text{ vagões diários.}$

- Utilizando dormentes de aço:
 - Vagões = Quantidade de dormentes / Cap. Vagão = $1.110 / 480$
= 3 vagões + 1 vagão para componentes
= 4 vagões diários.

- c) Para avanço diário de 1.000m (considerando os serviços mecanizados):
 - Utilizando dormentes de concreto:
 - Vagões = Quantidade de dormentes / Cap. Vagão = $1.640 / 150$
= 11 vagões + 2 vagões para componentes
= 13 vagões diários.
 - Utilizando dormentes de madeira:
 - Vagões = Quantidade de dormentes / Cap. Vagão = $1.850 / 360 = 6$ vagões diários.
 - Utilizando dormentes de aço:
 - Vagões = Quantidade de dormentes / Cap. Vagão = $1.850 / 480$
= 4 vagões + 2 vagões para componentes
= 6 vagões diários.

O dimensionamento do pátio de estocagem de dormentes é realizado considerando-se a capacidade estática em função do porte da obra.

Para o cálculo das áreas destinadas ao pátio de armazenamento dos dormentes, tendo em vista a contratação de serviços para a construção de trechos com comprimentos de 20km, 50km e 100km, com alusão a obras de pequeno a grande vulto, foram definidas as quantidades demandadas desses insumos e desenhado o provável layout de estocagem. A disposição geral dos dormentes no pátio deu origem às áreas ocupadas, conforme as tabelas a seguir.

Tabela 5: Área de estocagem para dormentes de concreto

Porte da Obra (km)	Demanda de Dormentes (un.)	Área de Estocagem (m²)
20	32.800	1.470
50	82.000	2.805
≥100	164.000	5.510

Fonte: FGV IBRE

Tabela 6: Área de estocagem para dormentes de madeira

Porte da Obra (km)	Demanda de Dormentes (un.)	Área de Estocagem (m²)
20	37.000	2.380
50	92.500	5.350
≥100	185.000	11.180

Fonte: FGV IBRE

Tabela 7: Área de estocagem para dormentes de aço

Porte da Obra (km)	Demanda de Dormentes (un.)	Área de Estocagem (m²)
20	37.000	3.542
50	92.500	6.650
≥100	185.000	14.139

Fonte: FGV IBRE

Foram sugeridas, ainda, áreas adicionais para armazenamento de componentes metálicos para fixações e acessórios aplicados à linha e componentes metálicos de AMV.

As áreas de estocagem acima indicadas são apenas referenciais, sendo função direta da capacidade de produção e de transporte do(s) fornecedor(es) de dormentes, e da confiança no abastecimento do ponto de vista comercial, pois quanto mais confiável for o fornecimento, menor poderá ser a área reservada ao estoque no local do canteiro.

Cálculo do comprimento útil mínimo do desvio ferroviário (entre o marco do AMV e o batente de final de linha), considerando-se o comprimento da locomotiva como até 25m e de cada vagão plataforma até 15m, e o número de vagões anteriormente informado:

- Desvio para as instalações que movimentam dormentes de concreto:

$$\begin{aligned}\text{Pequeno porte} &= 1 \text{ locomotiva} + 3 \text{ vagões} + \text{folga de manobra} \\ &= 25\text{m} + 3 \times 15\text{m} + 35\text{m} = 105\text{m};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Médio porte} &= 1 \text{ locomotiva} + 8 \text{ vagões} + \text{folga de manobra} \\ &= 25\text{m} + 8 \times 15\text{m} + 45\text{m} = 190\text{m};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Grande porte} &= 1 \text{ locomotiva} + 13 \text{ vagões} + \text{folga de manobra} \\ &= 25\text{m} + 13 \times 15\text{m} + 50\text{m} = 270\text{m}.\end{aligned}$$

- Desvio para as instalações que movimentam dormentes de madeira/plástico:

$$\begin{aligned}\text{Pequeno porte} &= 1 \text{ locomotiva} + 2 \text{ vagões} + \text{folga de manobra} \\ &= 25\text{m} + 2 \times 15\text{m} + 33\text{m} = 88\text{m};\end{aligned}$$

Médio porte = 1 locomotiva + 4 vagões + folga de manobra

$$= 25m + 4 \times 15m + 36m = 121m;$$

Grande porte = 1 locomotiva + 6 vagões + folga de manobra

$$= 25m + 6 \times 15m + 39m = 154m.$$

- Desvio para as instalações que movimentam dormentes de aço:

Pequeno porte = 1 locomotiva + 2 vagões + folga de manobra

$$= 25m + 2 \times 15m + 33m = 88m;$$

Médio porte = 1 locomotiva + 4 vagões + folga de manobra

$$= 25m + 4 \times 15m + 36m = 121m;$$

Grande porte = 1 locomotiva + 6 vagões + folga de manobra

$$= 25m + 6 \times 15m + 39m = 154m.$$

A folga adicionada ao comprimento útil dos desvios se fez necessária à operação das composições dada a imprecisão atribuída à distância de parada do comboio, quando em manobra de aproximação e frenagem.

É importante esclarecer que tais comprimentos úteis mínimos do desvio ferroviário consideram, no caso dos dormentes, o estacionamento da composição ferroviária para ser carregada em toda a sua extensão. Caso a área disponível para a operação de carregamento seja mais curta, por alguma restrição de terreno disponível, haverá necessidade de deslocamento constante pela locomotiva para o reposicionamento dos vagões em frente à área de carregamento, devendo esse comprimento de manobra ser considerado no dimensionamento do desvio.

6.1.3 Pátios de estocagem de dormentes de concreto

O pátio destina-se à recepção, estocagem e carregamento dos dormentes de concreto recebidos do fabricante para serem aplicados na frente de construção.

Devido ao peso dos dormentes, em geral acima de 400kg, todo o manuseio deve ser feito por pórticos de acionamento elétrico com capacidade de 10t, ou por empilhadeira telescópica, também com capacidade de 10t.

Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem de dormentes de concreto tem a seguinte definição de porte:

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via

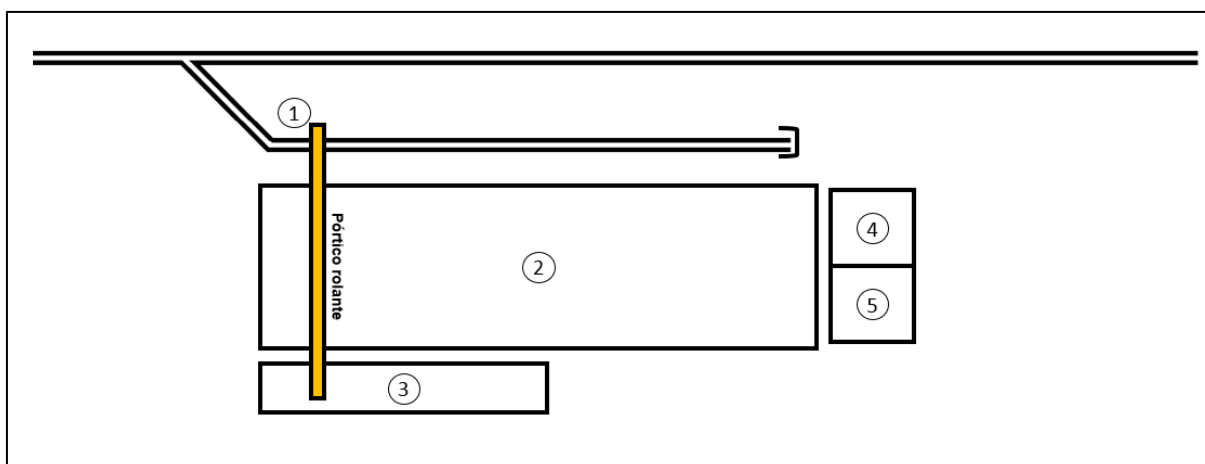
construída por dia, para fins de dimensionamento, com capacidade de fornecimento diário de 328 dormentes de concreto;

- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com capacidade de fornecimento diário de 984 dormentes de concreto;
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com capacidade de fornecimento diário de 1640 dormentes de concreto.

Além dos dormentes de linha corrida deve ser prevista também área para:

- Recepção, estocagem e carregamento dos dormentes especiais (também conhecidos como vigas) de concreto, de madeira, de plástico ou de aço, que serão utilizados nos aparelhos de mudança de via (AMV), que formam conjuntos de comprimentos crescentes, variando na quantidade e nas dimensões de acordo com a abertura e o comprimento da instalação;
- Recepção, manuseio, estocagem e carregamento dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV, dos dormentes especiais a serem utilizados nos AMV e, também, dos acessórios e das fixações.

Figura 12: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de concreto



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Desvio ferroviário
2	Pátio de estocagem com pórtico rolante
3	Recepção de dormentes por modo rodoviário
4	Componentes metálicos
5	Apoio administrativo

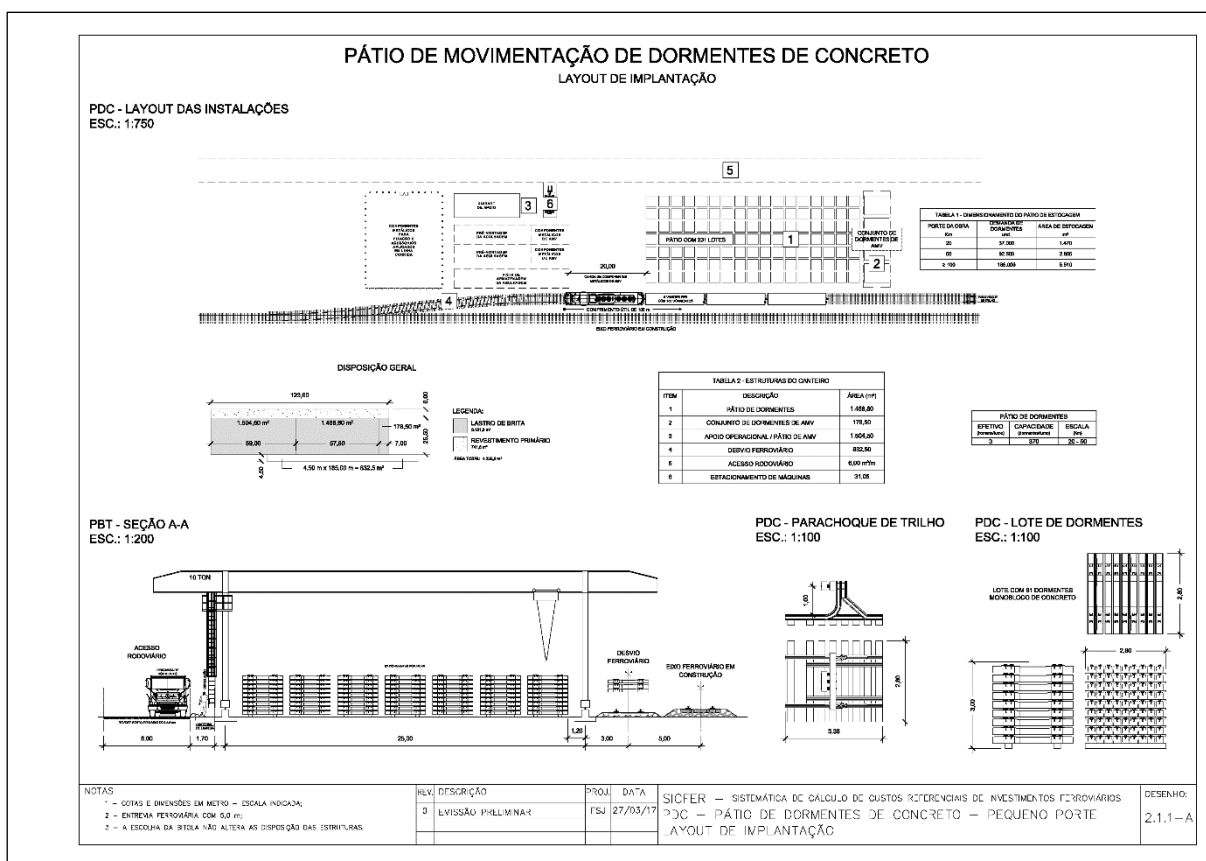
6.1.3.1 Pátio de Estocagem de Dormentes de Concreto de Pequeno Porte

O pátio de pequeno porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 328 dormentes de concreto, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 4.725,90m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 1.468,80m² (25,5m x 57,6m);
- Disposição: 7 fileiras de 17 colunas, com dimensão do lote em 3m x 3m, formando corredores de circulação, totalizando o armazenamento de 119 lotes com 81 dormentes cada;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 6,56 dormentes por m², totalizando 9.640 dormentes;
- Área de 178,5m² (7,0m x 25,5m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 495m² (16,5m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário em uma faixa de 6m de largura e comprimento útil de 123,6m em tangente sob o balanço dos pórticos, para descarga dos dormentes sobre as carretas;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 185,00m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV;
- Descarga das carretas, movimentação e carregamento dos vagões plataforma, com dormentes com utilização de 1 empilhadeira telescópica *reach stacker* de 10t, manuseando 5 dormentes de cada vez com tenazes.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação, e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata a priori da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 13: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de pequeno porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 5: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – pequeno porte

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	4.725,90
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	4.725,90
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	315,18
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	74,16
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	37,08
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário KM	tkm	1.112,40
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,00
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	38.400,00
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t – 15 kW – rodovia com revestimento primário	tkm	4.400,00
2.4	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	4.724,00
2.5	5213726	SICRO	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s – área de exposição de até 37,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais	un	1,00
2.6	5213680	SICRO	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m	un	1,00
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões	m³	188,70
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	309,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,185

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	192,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,185
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10, TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 6: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UN.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	5213421	Placa de obra					m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura)						
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras					m²	4.725,900
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. + Mov. Dor. 1.468,80 Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 57,60,00 (m²) A2 - Dor. AMV 178,5 Dormentes de AMV = 25,50 x 7,00 (m²) A3 - Comp. Apoio 1.504,50 Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 832,5 Desvio Ferroviário = 4,50 x 185,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 741,6 Acesso Rodoviário = 6,00 x 123,60 Referência: Volume I – Desenho PDC – P (Pequeno Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.						
1.3	4011209	Regularização do subleito					m²	4.725,900
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. + Mov. Dor. 1.468,80 Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 57,60,00 (m²) A2 - Dor. AMV 178,5 Dormentes de AMV = 25,50 x 7,00 (m²) A3 - Comp. Apoio 1.504,50 Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 832,5 Desvio Ferroviário = 4,50 x 185,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 741,6 Acesso Rodoviário = 6,00 x 123,60 Referência: Volume I – Desenho PDC – P (Pequeno Porte) Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UN.	QUANT.	
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico				m³	315,180	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m²)	A1 -	Pát. + Mov. Dor.	1.468,80			Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 57,60
		(m²)	A2 -	Dor. AMV	178,5			Dormentes de AMV = 25,50 x 7,00
		(m²)	A3 -	Comp. Apoio	1.504,50			Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00
		Referência: Volume I – Desenho PDC – P (Pequeno Porte)						
Nota:		Áreas designadas nos modelos apresentados.						
		Altura do forro de lastro = 0,10m						
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida				m³	74,160	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m²)	A -	Aces. Rod.	741,6			Acesso Rodoviário = 6,00 x 123,60
		(m)	E -	Esp. =	0,1			Espessura de Material
		Referência:						
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.						
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida				m²	37,080	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m³)	V -	Volume =	74,16			Volume demandado
		(m)	E -	Altura =	2			Espessura da Camada
		Referência:						
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.						

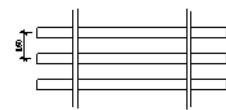
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UN.	QUANT.	
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km			tkm	1.112,400	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m³)	V -	Volume =	74,16		Volume Transportado
		(Km)	D -	Distância =	10		Distância de Transporte
		(t/m³)	P -	Peso =	1,5		Peso específico do Material Transportado
		Referência:					
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.					
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS					
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada			tkm	110.000,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob}	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
(t)	M	Massa	275	Massa do Equipamento			
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.					



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA									
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)									
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UN.	QUANT.		
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada				km	38.400,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade:	Descrição:	Qty.:	Observação				
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização			
		(Km)	D _{desmob}	Distância	200	Dist. de Desmobilização			
		(un.)	nº	Quantidade	3	Quantidade de Equipamentos			
		(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento			
		Referência:	A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.						
		Nota:							
	2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t - 15 kW – rodovia com revestimento primário.				tkm		4.400,000
	MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob})x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:	Descrição:	Qty.:	Observação:				
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização			
		(Km)	D _{desmob}	Distância	200	Dist. de Desmobilização			
		(un.)	nº	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos			
		(t)	M	Massa	11	Massa do Equipamento			
		Referência:							
		Nota:	O deslocamento dos componentes metálicos e outros se dá pelo emprego do cavalo mecânico e semirreboque com capacidade de 35 t, nas viagens de mobilização e desmobilização. Cada semirreboque comporta 1 pórtico.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UN.	QUANT.
2.4	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário					km	4.724,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x n° Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização			
	(Km)	D _{desmob}	Distância	200	Dist. de Desmobilização			
	(un.)	n°	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos			
	(t)	M	Massa	11,81	Massa do Equipamento			
	Referência:							
Nota:		A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.						
2.5	5213726	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s – área exposição até 37,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Montagem= n°					
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:				
	(un.)	n°	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos			
	Referência:							
Nota:		A montagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.						
2.6	5213680	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Montagem= n°					
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:				
	(un.)	n°	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos			
	Referência:							
Nota:		A desmontagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UN.	QUANT.
3		ESTRUTURAS AUXILIARES				
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) AX Quantidade 2 Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO. Referência: Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO – Volume 07 – TOMO 01, desenho 3.1-C.				
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) BQ Unidades 2 Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil.				
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m			m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Perímetro = P_cerca Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) P_cerca Perímetro 90 Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.				
4		DESVIO FERROVIÁRIO				
4.1	3009091	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões			m³	188,700
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T_Lastro x E_desvio Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³/m) T_lastro Taxa 1,02 Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_desvio Extensão 185 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UN.	QUANT.	
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un.	309,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} X E _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(un/km)	T _{dormente}	Taxa	1667			Taxa de aplicação de dormentes/km.
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,185			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.						
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,185	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,185			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.						
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x (P _{Pátio} + P _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(ev.)	P _{pátio}	Evento	1			Terminação do trilho do pátio
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1			Terminação do trilho do desvio
		Referência:						
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UN.	QUANT.	
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve			un	192,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(un.)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	32		Quantidade de barras de trilho de 12 m.
		(m)	E _{desvio}	Extensão	185		Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:					
		Nota: O número de operações de furos em trilho é: 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.					
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,185	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio})					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,185		Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:					
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°AMV					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1		N° de AMV do desvio
		Referência:					
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un.	1,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°AMV					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1		N° de AMV do desvio
		Referência:					
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 328 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UN.	QUANT.
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un.	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°AMV				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.: Observação:		
		(un.) N°AMV	Unidade	1 N° de AMV do desvio		
		Referência:				
		Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos			un.	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°AMV				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.: Observação:		
		(un.) N°AMV	Unidade	1 N° de AMV do desvio		
		Referência:				
		Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un.	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°AMV				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.: Observação:		
		(un.) N°AMV	Unidade	1 N° de AMV do desvio		
		Referência:				
		Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga			un.	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N°Parachoque				
		Unidade:		Qnt.: Observação:		
		(un.) N°Parachoque		1 N° de Para-choques considerados no layout.		
		Referência:				
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.1.3.2 Pátio de Estocagem de Dormentes de Concreto de Médio Porte

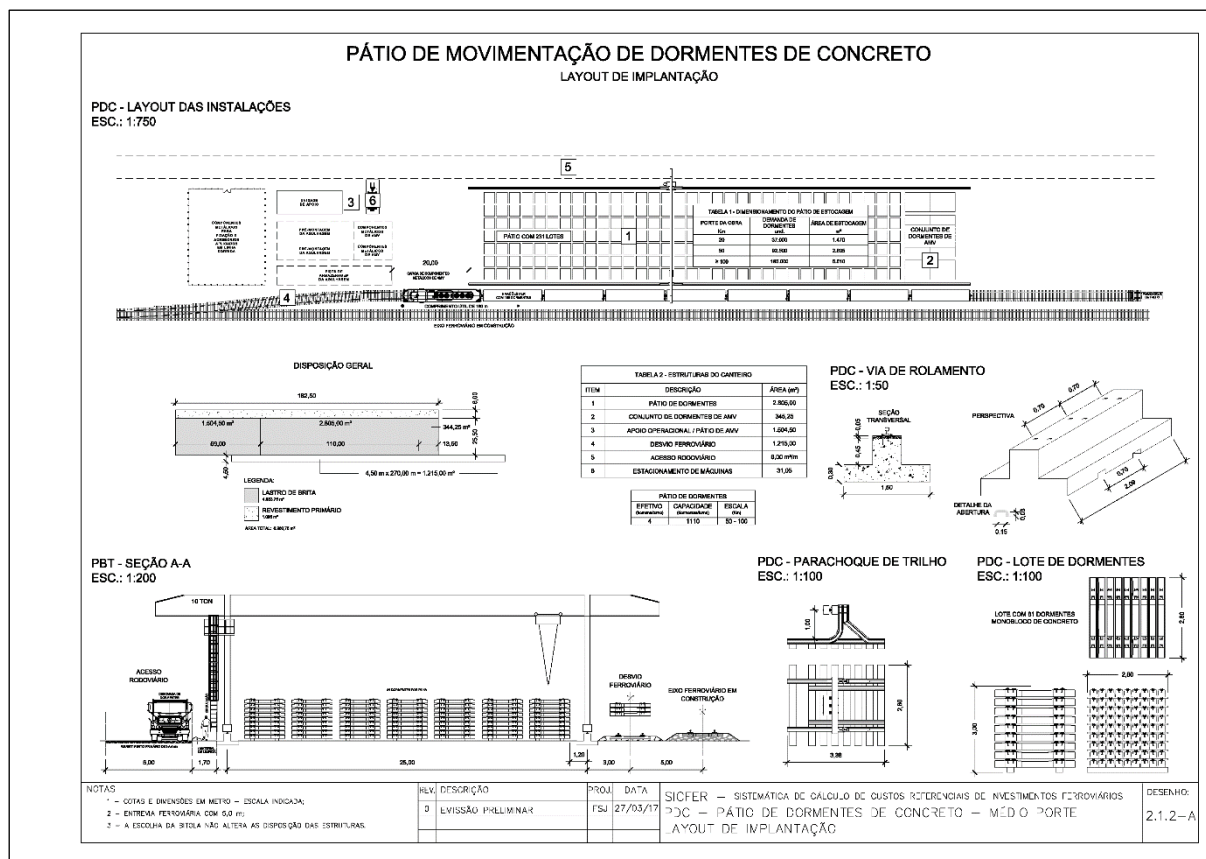
O pátio de médio porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 984 dormentes de concreto, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 6.964m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 2.805m² (110m x 25,5m);
- Disposição: 7 fileiras de 33 colunas, com dimensão do lote em 3 m x 3 m, formando corredores de circulação, totalizando o armazenamento de 231 lotes com 81 dormentes cada;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 6,67 dormentes por m², totalizando 18.711 dormentes;
- Área de 344,25m² (13,5m x 25,5m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 495m² (16,5m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura e comprimento útil de 110m, em tangente sob o balanço dos pórticos, para descarga dos dormentes sobre as carretas;
- Acesso ferroviário com a via em uma faixa de terreno de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 190m em tangente sob o balanço dos pórticos, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV;
- Descarga das carretas, movimentação e carregamento dos vagões plataforma com dormentes, com utilização de:
- 1 pórtico de acionamento elétrico de 10t e 25m de vão livre, deslocando-se numa linha com aproximadamente 280m de extensão, com balanços em ambas as extremidades de 5m, manuseando 5 dormentes de cada vez com tenazes;
- 1 empilhadeira telescópica *reach stacker* de 10t, manuseando 5 dormentes de cada vez com tenazes.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua

adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata a priori da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 14: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de médio porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 7: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	6.963,75
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	6.963,75
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	465,37
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	109,50
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	54,75
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário	tkm	1.642,50
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de Locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,00
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	102.400,00
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t – 15 kW – rodovia com revestimento primário	tkm	4.400,00
2.4	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	4.724,00
2.5	5213726	SICRO	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s – área de exposição de até 37,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais	un	1,00
2.6	5213680	SICRO	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m	un	1,00
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	275,40
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un.	450,00

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,27
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve	un	276,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,27
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de Linha - bitola larga.	un	1,00

Quadro 8: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	5213421	Placa de obra					m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8						
		Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT						
		Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).						
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras					m²	6.963,750
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-M) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. + Mov. Dor. 2.805,00 Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 110,00 (m²) A2 - Dor. AMV 344,25 Dormentes de AMV = 25,50 x 13,50 (m²) A3 - Comp. Apoio 1.504,50 Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 1215 Desvio Ferroviário = 4,50 x 270,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 1095 Acesso Rodoviário = 6,00 x 182,50						
		Referência: Volume I - Desenho PDC (Médio Porte)						
		Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	6.963,750	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-M)					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A1 -	Pát. + Mov. Dor.	2.805,00		Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 110,00
		(m²)	A2 -	Dor. AMV	344,25		Dormentes de AMV = 25,50 x 13,50
		(m²)	A3 -	Comp. Apoio	1.504,50		Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00
		(m²)	A4 -	Desv. Fer.	1215		Desvio Ferroviário = 4,50 x 270,00
		(m²)	A5 -	Aces. Rod.	1095		Acesso Rodoviário = 6,00 x 182,50
		Referência: Volume I - Desenho PDC (Médio Porte)					
Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.							
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	465,370	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A1 -	Pát. + Mov. Dor.	2.805,00		Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 110,00
		(m²)	A2 -	Dor. AMV	344,25		Dormentes de AMV = 25,50 x 13,50
		(m²)	A3 -	Comp. Apoio	1.504,50		Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00
		Referência: Volume I - Desenho PDC (Médio Porte)					
		Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados.					
		Altura do forro de lastro = 0,10m					
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	109,500	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A -	Aces. Rod.	1095		Acesso Rodoviário = 6,00 x 295,00
		(m)	E -	Esp. =	0,1		Espessura de Material
		Referência:					
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume dessa demanda condiciona a intervenção na jazida.					

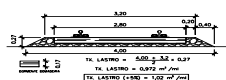
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida				m²	54,750
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Área = V / E					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(m³) V -	Volume =	109,5	Volume demandado		
		(m) E -	Altura =	2	Espessura da Camada		
		Referência:					
		Nota:					
		O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.					
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km				tkm	1.642,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Transporte = V x D x P					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(m³) V -	Volume =	109,5	Volume Transportado		
		(Km) D -	Distância =	10	Distância de Transporte		
		(t/m³) P -	Peso =	1,5	Peso específico do Material Transportado		
		Referência:					
		Nota:					
		O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS					
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada				tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km) D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
		(Km) D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
		(un.) nº	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos		
		(t) M	Massa	275	Massa do Equipamento		
Referência:							
Nota:		A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.					
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada				tkm	102.400,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km) D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
		(Km) D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
		(un.) nº	Quantidade	8	Quantidade de Equipamentos		
		(t) M	Massa	32	Massa do Equipamento		
Referência:							
Nota:		A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t – 15 kW – rodovia com revestimento primário.			tkm	4.400,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	11		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: O deslocamento dos componentes metálicos e outros se dá pelo emprego do cavalo mecânico e semirreboque com capacidade de 35 t, nas viagens de mobilização e desmobilização. Cada semirreboque comporta 1 pórtico.					
2.4	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento Primário			tkm	4.724,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos					
		Equação:					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	11,81		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.					



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.		
2.5	5213726	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s - área exposição até 37,2 - tensão admissível solo > 200 kN/m² - areia e brita comerciais			un	1,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Montagem= n°					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:	
		(un.)	n°	Quantidade			1	Quantidade de Equipamentos
		Referência:						
		Nota:	A montagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.					
2.6	5213680	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m			un	1,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Montagem= n°					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:	
		(un.)	n°	Quantidade			1	Quantidade de Equipamentos
		Referência:						
		Nota:	A desmontagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.					
3		ESTRUTURAS AUXILIARES						
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX						
		Equação:	Unidade:		Descrição:		Qnt.:	Observação:
		(un)	AX	Quantidade	2		Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105 conforme modelo SICRO.	
		Referência:						
		Nota:	Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Equação: Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) BQ Unidades 2 Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil.				
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m			m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Perímetro = P_{cerca} Equação: Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) P_{cerca} Perímetro 90 Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.				
4		DESVIO FERROVIÁRIO				
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões			m³	275,400
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Volume de Lastro = $T_{lastro} \times E_{desvio}$ Equação: Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³/m) T_{lastro} Taxa 1,02 Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 270 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	450,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Eduação: N° de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(un/km)	T _{dormente}	Taxa	1667			Taxa de aplicação de dormentes/km.
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,27			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.						
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,270	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Eduação: Extensão de Trilhos = E _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,27			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.						
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Eduação: N° de Cortes = 2 x (P _{Pátio} + P _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(ev.)	P _{pátio}	Evento	1			Terminação do trilho do pátio
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1			Terminação do trilho do desvio
		Referência:						
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.		
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve			un	276,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº de Furos = N _{Barra} x 6						
		Equação:						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:	
		(un.)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12			46	Quantidade de barras de trilho de 12 m.
		(m)	E _{desvio}	Extensão			270	Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: O número de operações de furos em trilho é 6 por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.						
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,270		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Extensão de Nivelamento = E _{desvio})						
		Equação:						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:	
		(km)	E _{desvio}	Extensão			0,27	Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.						
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Assentamento = N ^o _{AMV}						
		Equação:						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:	
		(un.)	N ^o _{AMV}	Unidade			1	Nº de AMV do desvio
		Referência:						
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 984 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de Linha - bitola larga.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{\text{Para-choque}}$				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) $N^{\circ}_{\text{Parachoque}}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> .				
		Referência:				
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.1.3.3 Pátio de Estocagem de Dormentes de Concreto de Grande Porte

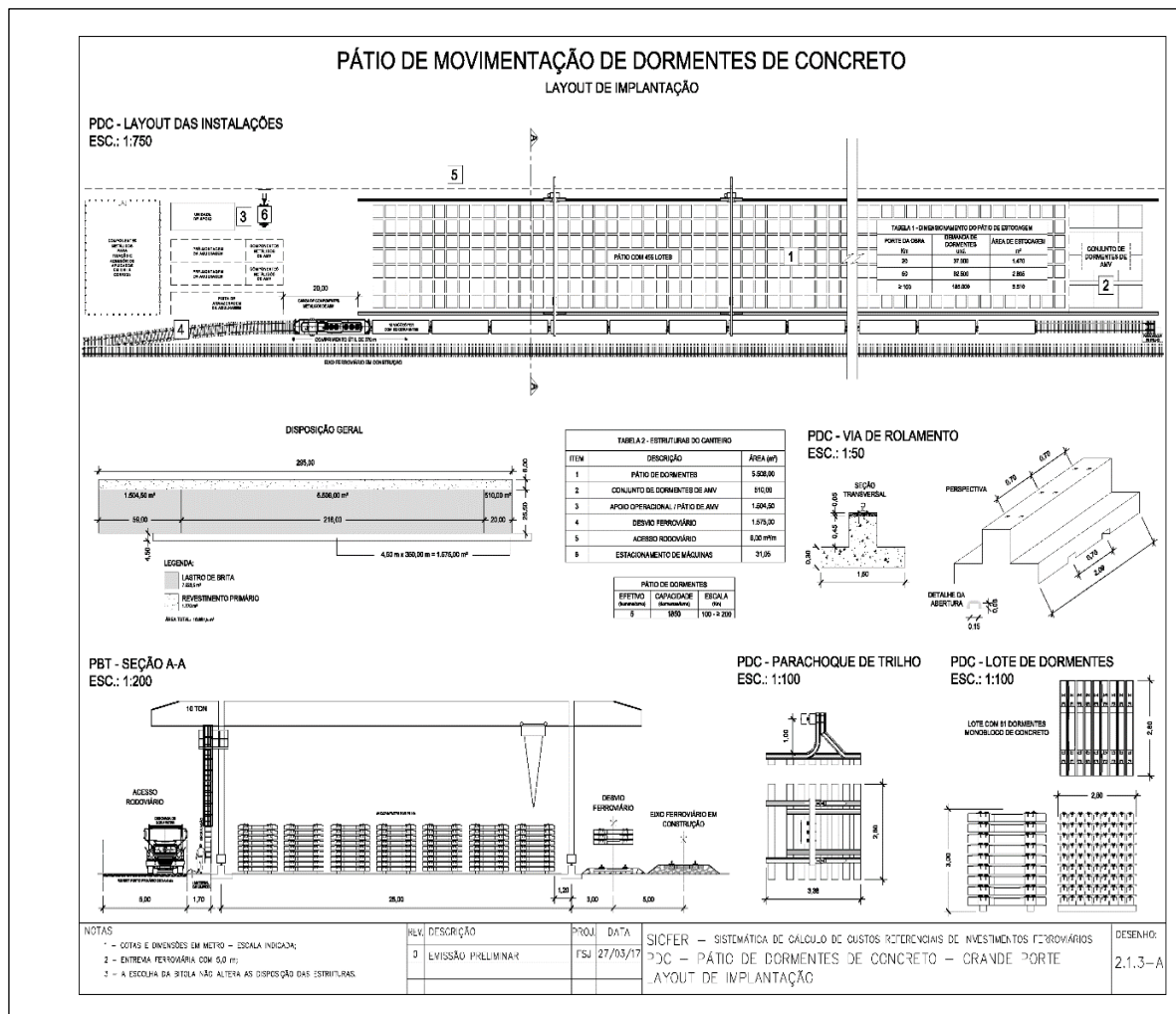
O pátio de grande porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.640 dormentes de concreto, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 10.867m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 5.508m² (216m x 25,5m);
- Disposição: 7 fileiras de 65 colunas, com dimensão do lote em 3m x 3m, formando corredores de circulação, totalizando o armazenamento de 455 lotes com 81 dormentes cada;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 6,69 dormentes por m², totalizando 36.855 dormentes;
- Área de 510m² (20,0m x 25,5m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 495m² (16,5m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário em uma faixa de 6m de largura e comprimento útil de 236m, em tangente sob o balanço dos pórticos, para descarga dos dormentes sobre as carretas;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de terreno de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 270m, em tangente sob o balanço dos pórticos, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV;
- Descarga das carretas, movimentação e carregamento dos vagões plataforma com dormentes, com utilização de:
 - 2 pórticos de acionamento elétrico de 10t e 25m de vão livre, deslocando-se numa linha com 280m de extensão, com balanços em ambas as extremidades de 5m, manuseando 5 dormentes de cada vez com tenazes;
 - 1 empilhadeira telescópica *reach stacker* de 10t, manuseando 5 dormentes de cada vez com tenazes.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua

adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 15: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de concreto de grande porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 9: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de concreto – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	10.867,50
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	10.867,50
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	752,25
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	177,00
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	88,50
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário	tkm	2.655,00
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,00
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	166.400,00
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t – 15 kW – rodovia com revestimento primário	tkm	8.800,00
2.4	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	4.724,00
2.5	5213726	SICRO	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s – área exposição até 37,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais	un	2,00
2.6	5213680	SICRO	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m	un	2,00
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	357,21
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	583,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond	km	0,35
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	348,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,35
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10, TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 10: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de concreto – grande porte

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	5213421	Placa de obra				m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = L \times H$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).					
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras				m²	10.867,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-P)}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. + Mov. Dor. 5.508,00 Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 216,00 (m²) A2 - Dor. AMV 510 Dormentes de AMV = 25,50 x 20,00 (m²) A3 - Comp. Apoio 1.504,50 Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 1575 Desvio Ferroviário = 4,50 x 350,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 1770 Acesso Rodoviário = 6,00 x 295,00 Referência: Volume I - Desenho PDC - G (Grande Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.					
1.3	4011209	Regularização do subleito				m²	10.867,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-G)}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát.+Mov.Dor 5.508,00 Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 216,00 (m²) A2 - Dor. AMV 510 Dormentes de AMV = 25,50 x 20,00 (m²) A3 - Comp. Apoio 1.504,50 Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 1575 Desvio Ferroviário = 4,50 x 350,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 1770 Acesso Rodoviário = 6,00 x 295,00 Referência: Volume I - Desenho PDC - G (Grande Porte) Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	752,250	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Volume = A x h				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
	(m²)	A1 -	Pát. + Mov. Dor.	5.508,00			Pátio e Movimentação de Dormentes = 25,50 x 216,00
	(m²)	A2 -	Dor. AMV	510			Dormentes de AMV = 25,50 x 20,00
	(m²)	A3 -	Comp. Apoio	1.504,50			Componentes e Apoio = 25,50 x 59,00
	Referência:			Volume I - Desenho PDC - G (Grande Porte)			
	Nota:			Áreas designadas nos modelos apresentados.			
		Altura do forro de lastro = 0,10m					
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	177,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Volume = A x E				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
	(m²)	A -	Aces. Rod.	1770			Acesso Rodoviário = 6,00 x 295,00
	(m)	E -	Esp. =	0,1			Espessura de Material
	Referência:						
	Nota:			A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.			

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	88,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E				
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:	
		(m³) V -	Volume =	177 Volume demandado		
		(m) E -	Altura =	2 Espessura da Camada		
		Referência:				
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	2.655,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Transporte = V x D x P				
		Equação:				
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:	
		(m³) V -	Volume =	177 Volume Transportado		
		(Km) D -	Distância =	10 Distância de Transporte		
		(t/m³) P -	Peso =	1,5 Peso específico do Material Transportado		
Referência:						
Nota:		O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS					
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
	Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
	(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
	(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
	(un.)	nº	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos		
	(t)	M	Massa	275	Massa do Equipamento		
	Referência:						
	Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.						
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	166.400,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
	Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
	(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
	(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
	(un.)	nº	Quantidade	13	Quantidade de Equipamentos		
	(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento		
	Referência:						
	Nota: A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.						

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de pórtico rolante para movimentação de dormentes de concreto, com capacidade de 10 t - 15 kW - rodovia com revestimento primário.			tkm	8.800,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x n° Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	n°	Quantidade	2		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	11		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: O deslocamento dos componentes metálicos e outros se dá pelo emprego do cavalo mecânico e semirreboque com capacidade de 35 t, nas viagens de mobilização e desmobilização. Cada semirreboque comporta 1 pórtico.					
2.4	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	4.724,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x n° Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	n°	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	11,81		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.					



ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
2.5	5213726	Pórtico metálico vão 24,8 m vento 40 m/s - área exposição até 37,2 - tensão admissível solo > 200 kN/m² - areia e brita comerciais			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= n° Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) n° Quantidade 2 Quantidade de Equipamentos Referência: Nota: A montagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.				
2.6	5213680	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 24,8 m			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= n° Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) n° Quantidade 2 Quantidade de Equipamentos Referência: Nota: A desmontagem do pórtico rolante se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.				
3		ESTRUTURAS AUXILIARES				
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) AX Quantidade 2 Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105 conforme modelo SICRO. Referência: Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
3.2	020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Unidade: (un.) BQ Descrição: Unidades Qnt.: 2 Observação: Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil.				
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m			m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Perímetro = P_{cerca} Unidade: (m) P_{cerca} Descrição: Perímetro Qnt.: 90 Observação: Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.				
4		DESVIO FERROVIÁRIO				
4.1	3009091	Lançamento de lastro - 10 cm de altura - primeiro levante - descarga de pedra britada de caminhões			m³	357,210
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = $T_{lastro} \times E_{desvio}$ Unidade: (m³/m) T_{lastro} Descrição: Taxa Qnt.: 1,02 Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 350 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	583,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar ($T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}}$)						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un/km)	T_{dormente}	Taxa	1667			Taxa de aplicação de dormentes/km.
		(km)	E_{desvio}	Extensão	0,350			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota:	O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,350	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E_{desvio}						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(km)	E_{desvio}	Extensão	0,350			Ext. do desvio ferroviário.
		Referência:						
		Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.						
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x ($P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}}$)						
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(ev.)	$P_{\text{pátio}}$	Evento	1			Terminação do trilho do pátio
		(ev.)	P_{desvio}	Evento	1			Terminação do trilho do desvio
		Referência:						
		Nota:	O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve			un	348,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N _{barras} 2 x E _{desvio} /12 58 Quantidade de barras de trilho de 12 m.				
		(m) E _{desvio} Extensão 350 Ext. do desvio ferroviário.				
		Referência:				
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.				
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,350
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio}				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(km) E _{desvio} Extensão 0,35 Ext. do desvio ferroviário.				
		Referência:				
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.				
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV}				
		Unidade: Descrição: Valor: Observação:				
		(un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = $N^{\circ}AMV$				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = $N^{\circ}AMV$				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.640 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°AMV				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N°AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N°Parachoque				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N°Parachoque Unidade 1 N° de Para-choques considerados no layout.				
		Referência:				
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.1.4 Pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico

O pátio destina-se à recepção, estocagem e carregamento dos dormentes de madeira ou de plástico recebidos do fabricante para serem aplicados na frente de construção.

O manuseio dos dormentes de madeira ou de plástico, cada um pesando até 110kg, aproximadamente, deve ser feito com a utilização de retroescavadeira com garfo tipo pá carregadeira, sendo prevista também a área para a aplicação das placas de apoio e respectivos grampos de fixação, dependendo do tipo adotado pelo projeto da obra.

É importante esclarecer que os dormentes de plástico se encontram em pleno desenvolvimento, já aplicados em vários trechos nas concessionárias, possuindo as características físicas e condições de manuseio semelhantes aos de madeira, daí a sua inclusão nesse item.

Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico tem a seguinte definição de porte:

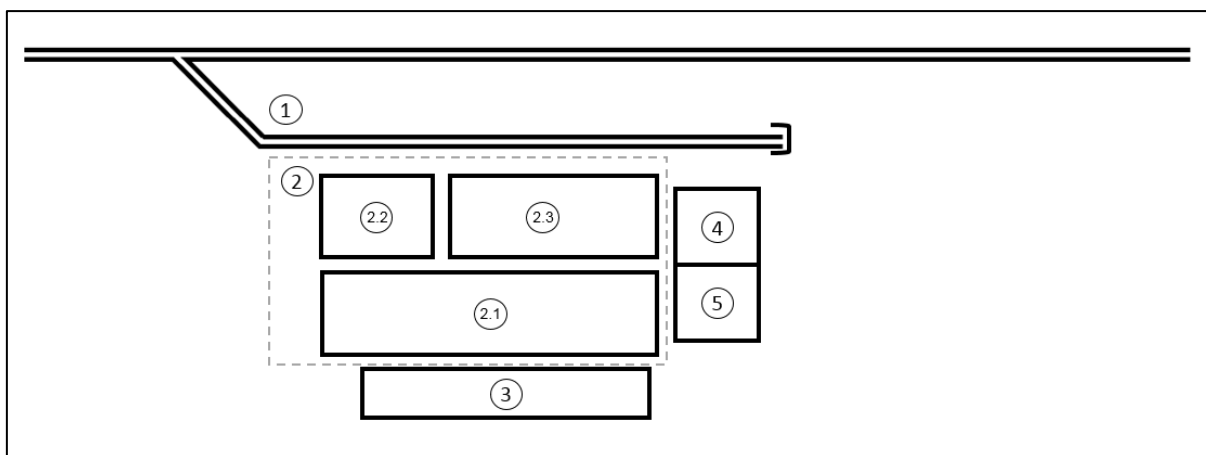
- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 370 dormentes;
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.110 dormentes;
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.850 dormentes.

Além dos dormentes de linha corrida, deve ser prevista, também, área para:

- Recepção, estocagem e carregamento dos dormentes especiais (também conhecidos como vigas) de concreto, de madeira, de plástico, ou de aço, utilizados nos aparelhos de mudança de via (AMV), que formam conjuntos de comprimentos crescentes variando na quantidade e nas dimensões de acordo com a abertura e o comprimento da instalação;
- Recepção, manuseio, estocagem e carregamento dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos

AMV, dos dormentes especiais utilizados nos AMV e, também, dos acessórios e das fixações.

Figura 16: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1.	Desvio ferroviário
2.	Pátio de estocagem
2.1	Dormentes não emplacados
2.2	Emplacamento de dormentes
2.3	Dormentes emplacados
3.	Recepção de dormentes por modo rodoviário
4.	Componentes metálicos
5.	Apoio administrativo

6.1.4.1 Pátio de Estocagem de Dormentes de Madeira ou de Plástico de Pequeno Porte

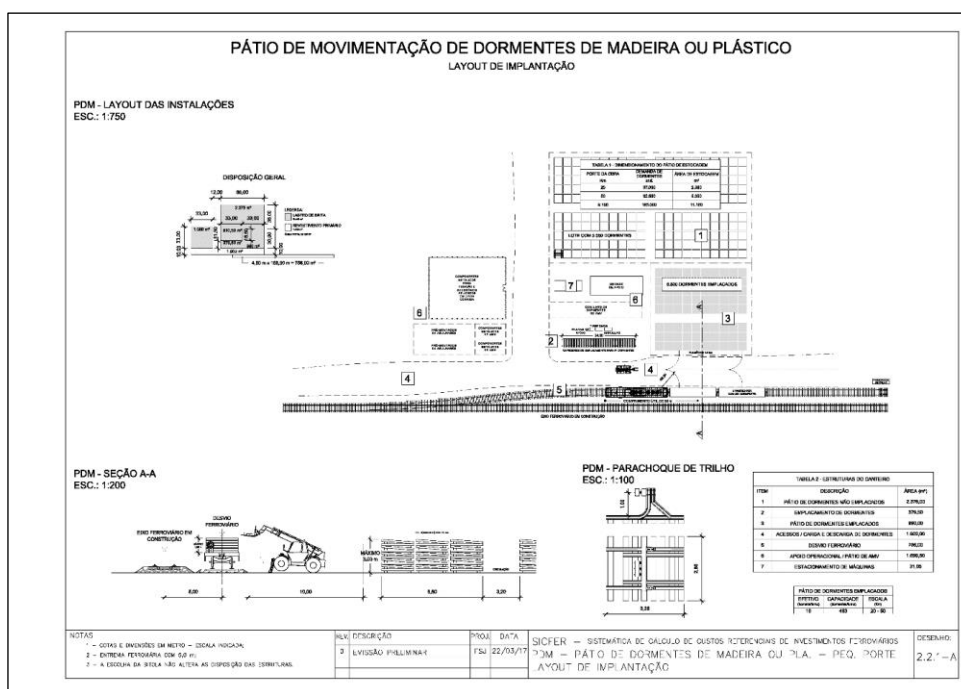
O pátio de pequeno porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 370 dormentes de madeira ou de plástico, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 8.103m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 2.376m² (66m x 36m);
- Área de 990m² (30m x 33m) para as operações de aplicação das placas de apoio e respectivos grampos de fixação;

- Disposição: 10 fileiras de 20 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 9,34 dormentes por m², totalizando 22.200 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário em uma faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 88,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação, e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 17: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico de pequeno porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 11: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	8.103,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	8.103,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	544,50
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	190,20
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	95,10
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	2.853,00
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	25.600,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kw – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	4.724,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	171,36
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	280,056
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,168

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	168,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,168
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	u	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un.	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de Linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 12: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de madeira – pequeno porte

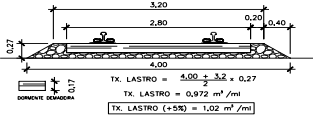
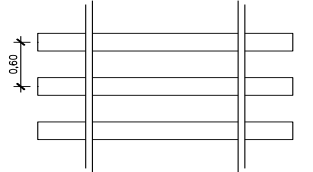
ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: (m) L - Largura = (m) H - Altura = Quant.: 2 Quant.: 1,25 Observação: Estimativa Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	8.103,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-P) Equação: Unidade: (m²) A1 - Pát. Dorm. Não emplacados (m²) A2 - Emp. Dorm. (m²) A3 - Dorm. Empl. (m²) A4 - Desv. Fer. (m²) A5 - Aces. Rod. (m²) A6 - Apoio Oper. Quant.: 2376 Quant.: 379,5 Quant.: 990 Quant.: 756 Quant.: 1902 Quant.: 1699,5 Observação: Pátio de dormentes não emplacados = 36,00 x 66,00 Emplacamento de dormentes = 11,50 x 33,00 Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 33,00 Desvio Ferroviário = 4,50 x 168,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 292,6 Apoio Operacional = 33,00 x 51,50 Referência: Volume I - Desenho PDM - P (Pequeno Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	8.103,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-P)					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(m²) A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	2376	Pátio de dormentes não emplacados = 36,00 x 66,00		
		(m²) A2 -	Emp. Dorm.	379,5	Emplacamento de dormentes = 11,50 x 33,00		
		(m²) A3 -	Dorm. Empl.	990	Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 33,00		
		(m²) A4 -	Desv. Fer.	756	Desvio Ferroviário = 4,50 x 168,00		
		(m²) A5 -	Aces. Rod.	1902	Acesso Rodoviário = 6,00 x 292,6		
		(m²) A6 -	Apoio Oper.	1699,5	Apoio Operacional = 33,00 x 51,50		
		Referência: Volume I - Desenho PDM - P (Pequeno Porte)					
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	5.445,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h					
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:		
		(m²) A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	2376	Pátio de dormentes não emplacados = 36,00 x 66,00		
		(m²) A2 -	Emp. Dorm.	379,5	Emplacamento de dormentes = 11,50 x 33,00		
		(m²) A3 -	Dorm. Empl.	990	Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 33,00		
		(m²) A6 -	Apoio Oper.	1699,5	Apoio Operacional = 33,00 x 51,50		
		Referência: Volume I - Desenho PDM - P (Pequeno Porte)					
		Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados.					
		Altura do forro de lastro = 0,10m					

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	190,200
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m²) A - Aces. Rod. 1902 Acesso Rodoviário = 6,00 x 292,6				
		(m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material				
		Referência:				
Nota:		A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	95,100
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 190,2 Volume demandado				
		(m) E - Altura = 2 Espessura da Camada				
		Referência:				
Nota:		O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	2.853,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 190,2 Volume Transportado				
		(Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte				
		(t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado				
Referência:						
Nota:		O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento			
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
	(Km)	D _{mob} - Distância	200	Dist. de Mobilização		
	(Km)	D _{desmob} - Distância	200	Dist. de Desmobilização		
	(un.)	nº Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos		
	(t)	M Massa	275	Massa do Equipamento		
	Referência:					
Nota:		A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.				
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	25.600,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento			
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
	(Km)	D _{mob} - Distância	200	Dist. de Mobilização		
	(Km)	D _{desmob} - Distância	200	Dist. de Desmobilização		
	(un.)	nº Quantidade	2	Quantidade de Equipamentos		
	(t)	M Massa	32	Massa do Equipamento		
	Referência:					
Nota:		A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	4.724,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x n° Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	n°	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	11,81		Massa do Equipamento
		Referência:					
Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.							
3		ESTRUTURAS AUXILIARES					
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX					
		Unidade: Descrição: Qnt.:					Observação:
		(un)	AX	Quantidade	2	Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO.	
		Referência:					
Nota:		Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.					
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ					
		Unidade: Descrição: Qnt.:					Observação:
		(un.)	BQ	Unidades	2	Unidade de banheiro químico	
		Referência:					
Nota:		Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.					

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m M			m	90,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Perímetro} = P_{\text{cerca}}$ Unidade: (m) P_{cerca} Descrição: Perímetro Qnt.: 90 Observação: Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.					
4		DESVIO FERROVIÁRIO					
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões			m³	171,360	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Volume de Lastro} = T_{\text{Lastro}} \times E_{\text{desvio}}$ Unidade: (m³/m) T_{lastro} Descrição: Taxa Qnt.: 1,02 Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 168 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	280,056	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Nº de Dormentes} = \text{Arredondar} (T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}})$ Unidade: (un/km) T_{dormente} Descrição: Taxa Qnt.: 1667 Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E_{desvio} Extensão 0,168 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,168	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Extensão de Trilhos} = E_{\text{desvio}}$ Unidade: (km) E_{desvio} Descrição: Extensão Qnt.: 0,168 Observação: Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x (P _{pátio} + P _{desvio})				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(ev.) P _{pátio} Evento 1 Terminação do trilho do pátio				
		(ev.) P _{desvio} Evento 1 Terminação do trilho do desvio				
		Referência:				
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.				
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve			un	168,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = NBarra x 6				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N _{barras} 2 x E _{desvio} /12 28 Quantidade de barras de trilho de 12 m.				
		(m) E _{desvio} Extensão 168 Ext. do desvio ferroviário.				
		Referência:				
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.				
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,168
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio})				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(km) E _{desvio} Extensão 0,168 Ext. do desvio ferroviário.				
		Referência:				
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.				
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°AMV				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio				
		Referência:				
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Para-choque de Trilho = N°Para-choque				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			Observação:
	(un.)	N°Parachoque	Unidade	1			N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> .
	Referência:						
Nota:		O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.					

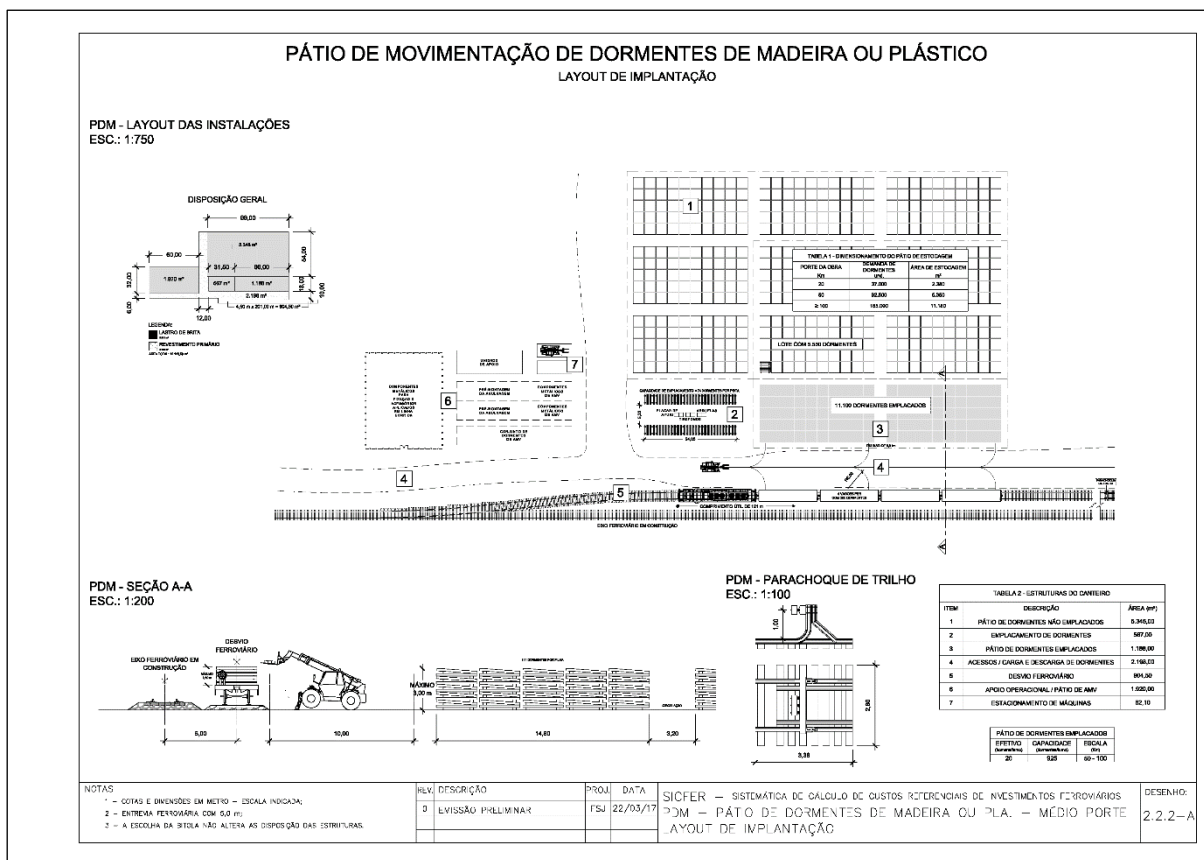
6.1.4.2 Pátio de Estocagem de Dormentes de Madeira ou de Plástico de Médio Porte

O pátio de médio porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.110 dormentes de madeira ou de plástico deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 12.123,50m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 5.346m² (99m x 54m);
- Área de 1.188m² (18m x 66m) para as operações de aplicação das placas de apoio e respectivos grampos de fixação;
- Disposição: 15 fileiras de 30 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 9,34 dormentes por m², totalizando 49.950 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 121,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação, e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 18: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de madeira ou de plástico de médio porte



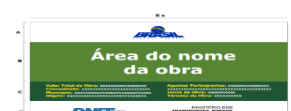
Fonte: FGV IBRE

Quadro 13: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	12.123,50
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	12.123,50
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	902,10
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	219,80
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	109,90
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário KM	tkm	3.297,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	51.200,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kw – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	9.448,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil.	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	205,02
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un.	335,067

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,201
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve	un	204,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,201
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 - bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 14: Memória de Cálculo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Área = L x H					
	Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:					
	(m) L - Largura = 2 Estimativa					
	(m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8					
	Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT					
	Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).					
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	12.123,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-M)					
	Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:					
	(m²) A1 - Pát. Dorm. Não 5346 Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 99,00					
	(m²) A2 - Emp. Dorm. 567 Emplacamento de dormentes = 18,00 x 31,50					
	(m²) A3 - Dorm. Empl. 1188 Pátio de dormentes emplacados = 18,00 x 66,00					
	(m²) A4 - Desv. Fer. 904,5 Desvio Ferroviário = 4,50 x 201,00					
	(m²) A5 - Aces. Rod. 2198 Acesso Rodoviário = 6,00 x 366,33					
	(m²) A6 - Apoio Oper. 1920 Apoio Operacional = 32,00 x 60,00					
	Referência: Volume I - Desenho PDM (Médio Porte)					
	Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	12.123,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-M)					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
	(m²)	A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	5346	Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 99,00	
	(m²)	A2 -	Emp. Dorm.	567	Emplacamento de dormentes = 18,00 x 31,50	
	(m²)	A3 -	Dorm. Empl.	1188	Pátio de dormentes emplacados = 18,00 x 66,00	
	(m²)	A4 -	Desv. Fer.	904,5	Desvio Ferroviário = 4,50 x 201,00	
	(m²)	A5 -	Aces. Rod.	2198	Acesso Rodoviário = 6,00 x 366,33	
	(m²)	A6 -	Apoio Oper.	1920	Apoio Operacional = 32,00 x 60,00	
	Referência: Volume I - Desenho PDM (Médio Porte)					
Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.						
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	902,100
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação: Volume = A x h					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
	(m²)	A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	5346	Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 99,00	
	(m²)	A2 -	Emp. Dorm.	567	Emplacamento de dormentes = 18,00 x 31,50	
	(m²)	A3 -	Dorm. Empl.	1188	Pátio de dormentes emplacados = 18,00 x 66,00	
	(m²)	A6 -	Apoio Oper.	1920	Apoio Operacional = 32,00 x 60,00	
	Referência: Volume I - Desenho PDM (Médio Porte)					
	Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados.					
	Altura do forro de lastro = 0,10m					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	219,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Aces. Rod. 2198 Acesso Rodoviário = 6,00 x 366,33 (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	109,900
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 219,8 Volume demandado (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário KM			tkm	3.297,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 219,8 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência: Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.		
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS						
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
		(Km)	D _{mob} -	Distância			200	Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância			200	Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade			1	Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa			275	Massa do Equipamento
		Referência:						
Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.								
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	51.200,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
		(Km)	D _{mob} -	Distância			200	Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância			200	Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade			4	Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa			32	Massa do Equipamento
		Referência:						
Nota: A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.								

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.		
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	9.448,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x n° Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.: Observação:			
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização	
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização	
		(un.)	n°	Quantidade	2		Quantidade de Equipamentos	
		(t)	M	Massa	11,81		Massa do Equipamento	
		Referência:						
Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.								
3		ESTRUTURAS AUXILIARES						
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX						
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
		(un)	AX			Quantidade	2	Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO.
		Referência:						
Nota:		Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.						
3.2	020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ						
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:						
		(un.)	BQ			Unidades	2	Unidade de banheiro químico
		Referência:						
Nota:		Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m			m	90,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Perímetro} = P_{\text{cerca}}$ Unidade: (m) Descrição: Perímetro Qnt.: 90 Observação: Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.					
4		DESVIO FERROVIÁRIO					
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões			m³	205,020	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Volume de Lastro} = T_{\text{lastro}} \times E_{\text{desvio}}$ Unidade: (m³/m) Descrição: Taxa Qnt.: 1,02 Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 201 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	335,067	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Nº de Dormentes} = \text{Arredondar} (T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}})$ Unidade: (un/km) Descrição: Taxa Qnt.: 1667 Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E_{desvio} Extensão 0,201 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,201
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = Edesvio Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E _{desvio} Extensão 0,201 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.				
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x (P _{pátio} + P _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (ev.) P _{pátio} Evento 1 Terminação do trilho do pátio (ev.) P _{desvio} Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.				
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve			un	204,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6 Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N _{barras} 2 x E _{desvio} /12 34 Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) E _{desvio} Extensão 201 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de operações de furos em trilho é 6 por barra, sendo 3 para cada extremidade.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,201
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E desvio) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E desvio Extensão 0,201 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.				
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N° AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N° AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N° AMV Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° AMV Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N° Para-choque Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° Paracheque Unidade 1 N° de Para-choques considerados no layout. Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.		

6.1.4.3 Pátio de Estocagem de Dormentes de Madeira ou de Plástico de Grande Porte

O pátio de grande porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.850 dormentes de madeira ou de plástico, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 18.839m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 11.178m² (207m x 54m);
- Área de 1.008m² (31,5m x 32,0m) para as operações de aplicação das placas de apoio e respectivos grampos de fixação;
- Disposição: 15 fileiras de 60 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 8,93 dormentes por m², totalizando 99.900 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 154,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação, e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

[illegible]

108

Quadro 15: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de madeira – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	18.839,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	18.839,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	1.608,60
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	170,00
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	85,00
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	2.550,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	76.800,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kw – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	9.448,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	238,68
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	390,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,234

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	240,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,234
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 16: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de madeira – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	18.839,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-G) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. Não 11178 Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 207,00 (m²) A2 - Emp. Dorm. 1008 Emplacamento de dormentes = 32,00 x 31,50 (m²) A3 - Dorm. Empl. 1980 Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 66,00 (m²) A4 - Desv. Fer. 1053 Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00 (m²) A5 - Aces. Rod. 1700 Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50 (m²) A6 - Apoio Oper. 1920 Apoio Operacional = 32,00 x 60,00 Referência: Volume I - Desenho PDM - G (Grande Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				

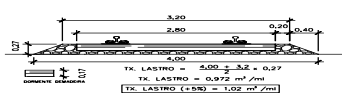
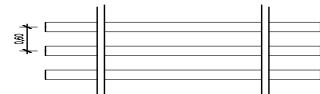
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	18.839,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDM-G)					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	11178		Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 207,00
		(m²)	A2 -	Emp. Dorm.	1008		Emplacamento de dormentes = 32,00 x 31,50
		(m²)	A3 -	Dorm. Empl.	1980		Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 66,00
		(m²)	A4 -	Desv. Fer.	1053		Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00
		(m²)	A5 -	Aces. Rod.	1700		Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50
		(m²)	A6 -	Apoio Oper.	1920		Apoio Operacional = 32,00 x 60,00
		Referência: Volume I - Desenho PDM - G (Grande Porte)					
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	1.608,600	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A1 -	Pát. Dorm. Não emplacados	11178		Pátio de dormentes não emplacados = 54,00 x 207,00
		(m²)	A2 -	Emp. Dorm.	1008		Emplacamento de dormentes = 32,00 x 31,50
		(m²)	A3 -	Dorm. Empl.	1980		Pátio de dormentes emplacados = 30,00 x 66,00
		(m²)	A6 -	Apoio Oper.	1920		Apoio Operacional = 32,00 x 60,00
		Referência: Volume I - Desenho PDM - G (Grande Porte)					
		Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados.					
		Altura do forro de lastro = 0,10m					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	170,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m²)	A -	Aces. Rod.	1700		Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50
		(m)	E -	Esp. =	0,1		Espessura de Material
		Referência:					
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.					
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	85,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E					
		Unidade:		Descrição:	Valor:		Observação:
		(m³)	V -	Volume =	170		Volume demandado
		(m)	E -	Altura =	2		Espessura da Camada
		Referência:					
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	2.550,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P				
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:	
		(m³)	V -	Volume =	170 Volume Transportado	
		(Km)	D -	Distância =	10 Distância de Transporte	
		(t/m³)	P -	Peso =	1,5 Peso específico do Material Transportado	
		Referência:				
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:		Descrição:	Qty.: Observação:	
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200 Dist. de Mobilização	
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200 Dist. de Desmobilização	
		(un.)	nº	Quantidade	1 Quantidade de Equipamentos	
		(t)	M	Massa	275 Massa do Equipamento	
Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.				



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	76.800,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n^o Quantidade 6 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 32 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.				
2.4	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	9.448,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n^o Quantidade 2 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 11,81 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.				
3		ESTRUTURAS AUXILIARES				
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) AX Quantidade 2 Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO. Referência: Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.	un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) BQ Unidades 2 Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.		
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m	m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Perímetro = P _{cerca} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) P _{cerca} Perímetro 90 Perímetro do depósito. Referência: Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.		
4		DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões	m³	238,680
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³/m) T _{lastro} Taxa 1,02 Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E _{desvio} Extensão 234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.		
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	390,078
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un/km) T _{dormente} Taxa 1667 Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E _{desvio} Extensão 0,234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,234
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = Edesvio Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) Edesvio Extensão 0,234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.				
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Cortes = 2 x (Ppátio + Pdesvio) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (ev.) Ppátio Evento 1 Terminação do trilho do pátio (ev.) Pdesvio Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.				
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve			un	240,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Furos = NBarra x 6 Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) Nbarras 2 x Edesvio/12 40 Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) Edesvio Extensão 234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,234
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.		
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}\text{AMV}$ Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}_{Parachoque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.		

6.1.5 Pátio de estocagem de dormentes de aço

O pátio destina-se à recepção, estocagem e carregamento dos dormentes de aço recebidos do fabricante para serem aplicados na frente de construção.

O manuseio dos dormentes de aço, cada um pesando até 70kg aproximadamente, deve ser feito com a utilização de retroescavadeira com garfo tipo pá carregadeira.

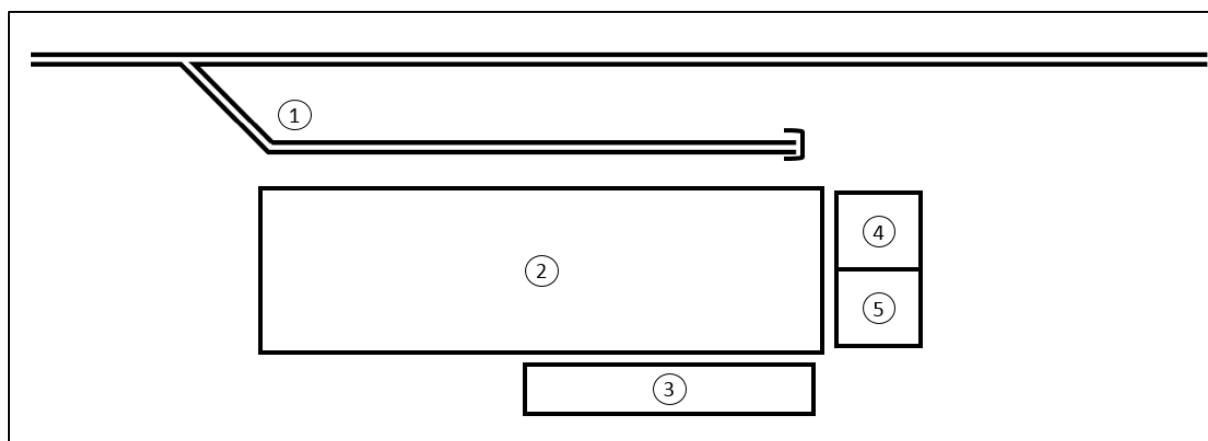
Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem de dormentes de aço tem a seguinte definição de porte:

- Pátio de pequeno porte: destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 370 dormentes de aço.
- Pátio de médio porte: destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.110 dormentes de aço.
- Pátio de grande porte: destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.850 dormentes de aço.

Além dos dormentes de linha corrida, deve ser prevista também área para:

- Recepção, estocagem e carregamento dos dormentes especiais (também conhecidos como vigas) de concreto, de madeira, de plástico, ou de aço, a serem utilizados nos aparelhos de mudança de via (AMV), que formam conjuntos de comprimentos crescentes variando na quantidade e nas dimensões, de acordo com a abertura e o comprimento da instalação.
- Recepção, manuseio, estocagem e carregamento dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMVs, dos dormentes especiais a serem utilizados nos AMVs e, também, dos acessórios e das fixações.

Figura 20: Modelo funcional de pátio de estocagem de dormentes de aço



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Desvio ferroviário
2	Pátio de estocagem
3	Recepção de dormentes por modo rodoviário
4	Componentes metálicos
5	Apoio administrativo

6.1.5.1 Pátio de Estocagem de Dormentes de Aço de Pequeno Porte

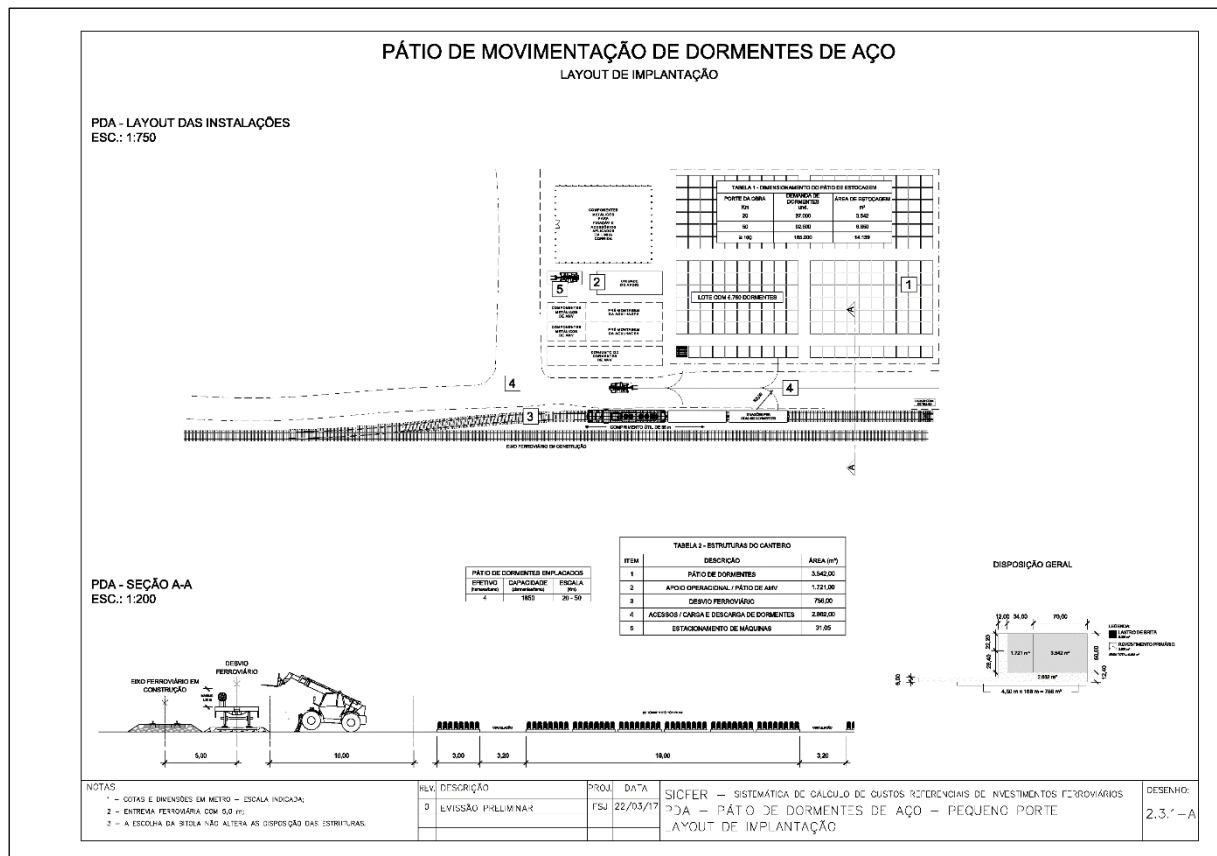
O pátio de pequeno porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 370 dormentes de aço, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 8.681m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 3.542m² (50,6m x 70m);
- Disposição: 13 fileiras de 20 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 7,05 dormentes por m², totalizando 24.960 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m = 150,0m²) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;

- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m = 300,0m²) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 88,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação, e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 21: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de pequeno porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 17: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra – utilização 2 vezes	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	8.681,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	8.681,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	526,30
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	266,20
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	133,10
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	3.993,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	25.600,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kw – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	4.724,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	171,36
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	280,056
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,168

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER - Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	168,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,168
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68, bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 18: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
	1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 3.542,00 Pátio de dormentes (m²) A2 - Desv. Fer. 756 Desvio Ferroviário = 4,50 x 168,00 (m²) A3 - Aces. Rod. 2.662,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 444,00 (m²) A4 - Apoio Oper. 1.721,00 Apoio Operacional = 34,00 x 50,60 Referência: Volume I - Desenho PDA - P (Pequeno Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
	1.3	4011209	Regularização do subleito			m²
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 3.542,00 Pátio de dormentes (m²) A2 - Desv. Fer. 756 Desvio Ferroviário = 4,50 x 168,00 (m²) A3 - Aces. Rod. 2.662,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 444,00 (m²) A4 - Apoio Oper. 1.721,00 Apoio Operacional = 34,00 x 50,60 Referência: Volume I - Desenho PDA - P (Pequeno Porte) Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico				m³	526,300
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 3.542,00 Pátio de dormentes (m²) A4 - Apoio Oper. 1.721,00 Apoio Operacional = 34,00 x 50,60 Referência: Volume I - Desenho PDA - P (Pequeno Porte) Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados. Altura do forro de lastro = 0,10m					
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida				m³	266,200
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Aces. Rod. 2.662,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 488,00 (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.					
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida				m²	133,100
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 266,2 Volume demandado (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	3.993,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(m³)	V -	Volume =	266,2		Volume Transportado
		(Km)	D -	Distância =	10		Distância de Transporte
		(t/m³)	P -	Peso =	1,5		Peso específico do Material Transportado
		Referência:					
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.					
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS					
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de Locomotiva Diesel-elétrica - transporte rodoviário - Via Pavimentada			tkm	110.000,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	275	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.					
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	25.600,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:		Observação:
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	2		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	4.724,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{mob} + D_{desmob}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 11,81 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.				
3		ESTRUTURAS AUXILIARES				
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX Unidade: Descrição: Valor: Observação: (un) AX Quantidade 2 Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO. Referência: Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.				
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) BQ Unidades 2 Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.				
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m			m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Perímetro = P_{cerca} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) P_{cerca} Perímetro 90 Perímetro do depósito.				

TK. LASTRO = $\frac{6,00 + 3,2}{2} = 0,27$

TK. LASTRO = 0,972 *cm*

TK. LASTRO (+5%) = 1,02 *cm*

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA									
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)									
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UNID.	QUANT.	
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1	Terminação do trilho do desvio			
		Referência:							
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.							
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve						un	168,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6							
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un.)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	28	Quantidade de barras de trilho de 12 m.			
		(m)	E _{desvio}	Extensão	168	Ext. do desvio ferroviário.			
		Referência:							
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.							
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira						km	0,168
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio})							
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,168	Ext. do desvio ferroviário.			
		Referência:							
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.							
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG						jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}							
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio			
		Referência:							
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.							
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga						un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}							
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio			

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 370 dormentes/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência:				
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N° _{Para-choque} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{Parachoque} Unidade 1 N° de Para-choques considerados no layout. Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

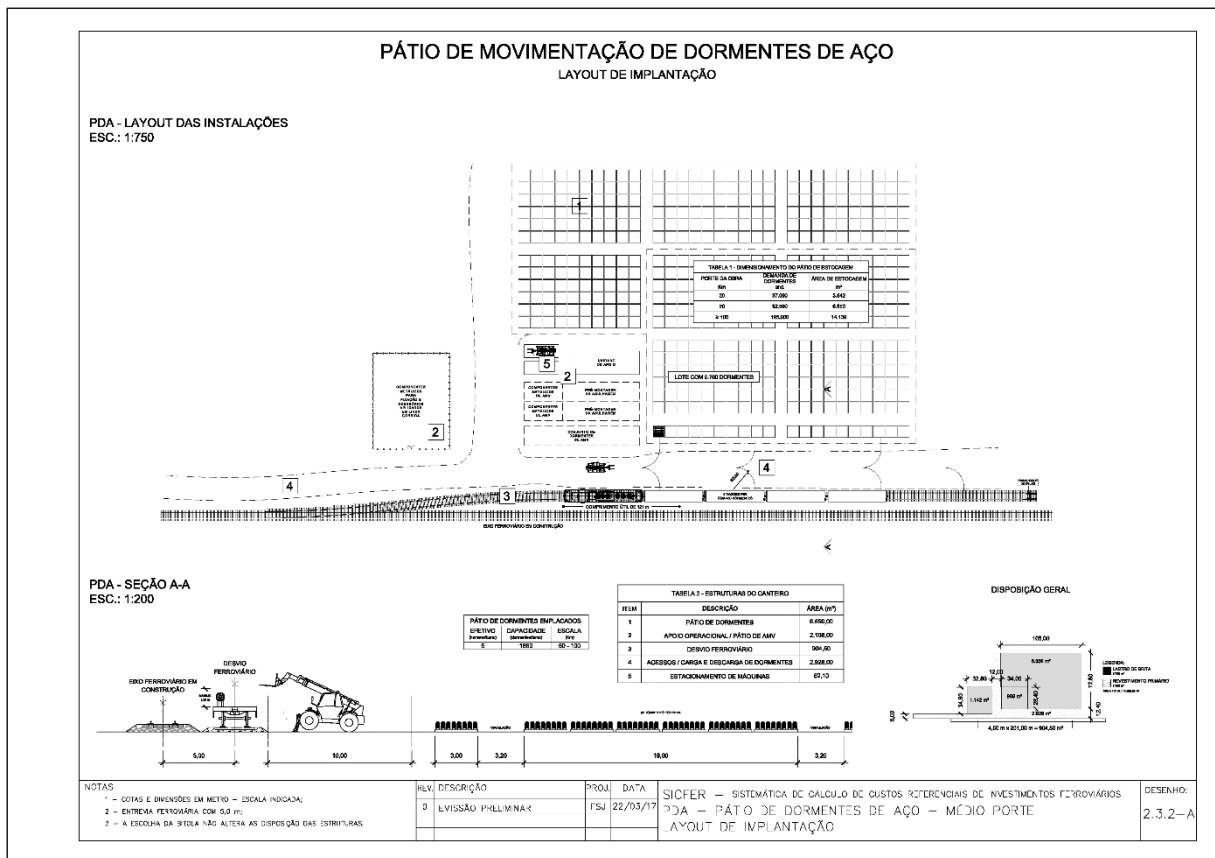
6.1.5.2 Pátio de Estocagem de Dormentes de Aço de Médio Porte

O pátio de médio porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.110 dormentes de aço, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 12.590m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 6.650m² (105m x 63,33m);
- Disposição: 19 fileiras de 30 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 6,35 dormentes por m², totalizando 42.240 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 121,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 22: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de médio porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 19: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	12.590,50
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	12.590,50
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	875,80
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	292,80
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	146,40
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	4.392,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	51.200,00
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	9.448,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	02020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5, mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	205,02
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	335,067
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,201

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	204,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,201
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	02020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 20: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	12.590,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-M) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 6.650,00 Pátio de dormentes (m²) A2 - Desv. Fer. 904,5 Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00 (m²) A3 - Aces. Rod. 2.928,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 488,00 (m²) A4 - Apoio Oper. 2.108,00 Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40. Referência: Volume I - Desenho PDA (Médio Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	12.590,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-M) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 6.650,00 Pátio de dormentes (m²) A2 - Desv. Fer. 904,5 Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00 (m²) A3 - Aces. Rod. 2.928,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 488,00 (m²) A4 - Apoio Oper. 2.108,00 Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40. Referência: Volume I - Desenho PDA (Médio Porte)				

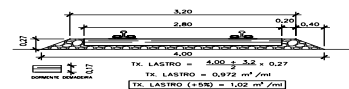
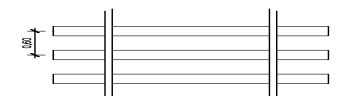
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	875,800	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m²) A1 -	Pát. Dorm.	6.650,00			Pátio de dormentes
		(m²) A4 -	Apoio Oper.	2.108,00			Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40.
		Referência: Volume I - Desenho PDA (Médio Porte)					
		Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados. Altura do forro de lastro = 0,10m					
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	292,800	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m²) A -	Aces. Rod.	2.928,00			Acesso Rodoviário = 6,00 x 488,00
		(m) E -	Esp. =	0,1			Espessura de Material
		Referência:					
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.					
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	146,400	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:			Observação:
		(m³) V -	Volume =	292,8			Volume demandado
		(m) E -	Altura =	2			Espessura da Camada
		Referência:					
		Nota:					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	4.392,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 292,8 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência: Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un) nº Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 275 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.				
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	51.200,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un) nº Quantidade 4 Quantidade de Equipamentos				



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.					
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - Revestimento Primário				tkm	9.448,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
	(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
	(un)	nº	Quantidade	2	Quantidade de Equipamentos		
	(t)	M	Massa	11,81	Massa do Equipamento		
	Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.					
3		ESTRUTURAS AUXILIARES					
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX				
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(un)	AX	Quantidade	2	Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO.		
	Referência:						
		Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.					
3.2	020567	Banheiro químico individual portátil.				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ				
	Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(un)	BQ	Unidades	2	Unidade de banheiro químico		
	Referência:						
		Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.					
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 mourão esticador a cada 50 m				m	90,000
		Equação:		Perímetro = P _{cerca}			



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Unidade: (m) P _{cerca}	Descrição: Perímetro	Qnt.: 90	Observação: Perímetro do depósito.	
		Referência:				
		Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.				
4		DESVIO FERROVIÁRIO				
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões			m³	205,020
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio}				
		Unidade: (m³/m) T _{lastro}	Descrição: Taxa	Qnt.: 1,02	Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal.	
		(m) E _{desvio}	Extensão	201	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:				
		Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				
						
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	335,067
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio})				
		Unidade: (un/km) T _{dormente}	Descrição: Taxa	Qnt.: 1667	Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km.	
		(km) E _{desvio}	Extensão	0,201	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:				
		Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.				
						
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,201
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E _{desvio})				
		Unidade: (km) E _{desvio}	Descrição: Extensão	Qnt.: 0,201	Observação: Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:				
		Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.				
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x (P _{Pátio} + P _{desvio})				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:	

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(ev.)	P _{pátio}	Evento	1	Terminação do trilho do pátio	
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1	Terminação do trilho do desvio	
		Referência:					
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve				un	204,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Nº de Furos = N _{Barra} x 6				
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	34	Quantidade de barras de trilho de 12 m.	
		(m)	E _{desvio}	Extensão	201	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra, sendo 3 para cada extremidade.					
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira				km	0,201
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Extensão de Nivelamento = E _{desvio})				
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,201	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG				jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Assentamento = N ^o _{AMV}				
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un)	N ^o _{AMV}	Unidade	1	Nº de AMV do desvio	
		Referência:					
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Assentamento = N ^o _{AMV}				
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un)	N ^o _{AMV}	Unidade	1	Nº de AMV do desvio	
		Referência:					
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.110 dormentes/dia = 600 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) $N^{\circ}_{Parachoque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.		

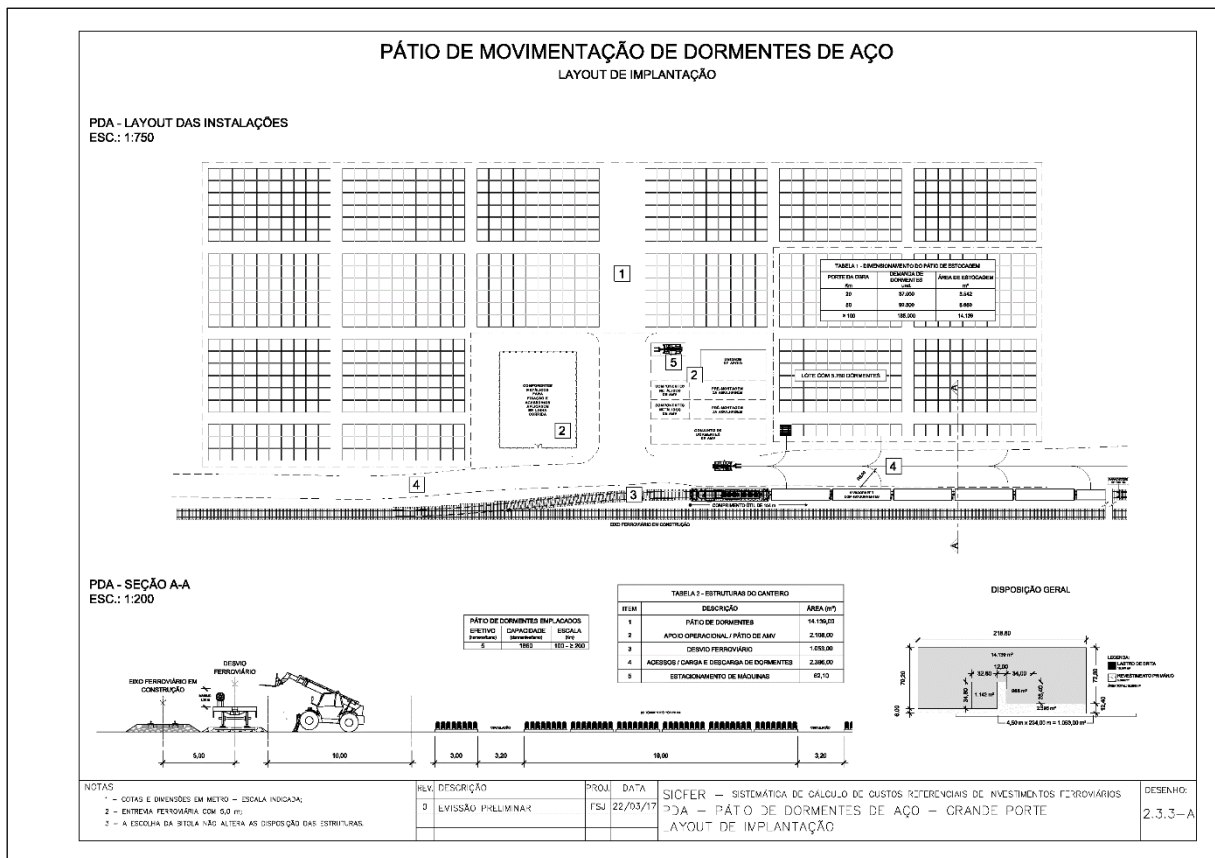
6.1.5.3 Pátio de Estocagem de Dormentes de Aço de Grande Porte

O pátio de grande porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.850 dormentes de aço, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 19.696m², com área útil para armazenamento dos dormentes igual a 14.139m² (218,8m x 64,62m);
- Disposição: 21 fileiras de 60 colunas, com largura média de 3m x 3m, formando corredores de circulação;
- Taxa de armazenamento: aproximadamente 7,06 dormentes por m², totalizando 99.840 dormentes;
- Área de 150,0m² (5,0m x 30,0m) para estocagem dos dormentes especiais para aplicação em AMV;
- Área de 300,0m² (10,0m x 30,0m) para estocagem dos aparelhos de mudança de via (AMV), das barras de trilhos curtos de ligação necessários à complementação da montagem dos AMV e, também, dos acessórios e das fixações;
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 121,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Embora definidas as áreas para estocagem de dormentes especiais, dos AMV, das barras de trilhos curtos de ligação e dos acessórios e fixações, caberá a cada projeto específico a sua adequação final, tendo em vista a impossibilidade de previsão exata, a priori, da quantidade de AMV, e de sua distribuição ao longo do trecho em construção, em função do plano de vias.

Figura 23: Layout básico de pátio de estocagem de dormentes de aço de grande porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 21: Resumo dos quantitativos do pátio de dormentes de aço – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	19.696,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	19.696,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	1.624,70
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	239,60
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	119,80
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	3.594,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	76.800,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico – 74,0 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	9.448,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner para almoxarifado	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
3.3	3713608	SICRO	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 e mourão esticador a cada 50 m	m	90,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	238,68
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	390,078
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,234

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	240,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,234
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

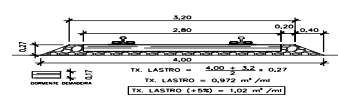
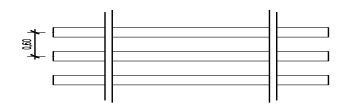
Quadro 22: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de dormentes de aço – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m) L - Largura = 2 Estimativa				
		(m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8				
		Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT				
		Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	19.696,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-G)				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m²) A1 - Pát. Dorm. 14.139,00 Pátio de dormentes				
		(m²) A2 - Desv. Fer. 1053 Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00				
		(m²) A3 - Aces. Rod. 2.396,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50				
		(m²) A4 - Apoio Oper. 2.108,00 Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40.				
		Referência: Volume I - Desenho PDA - G (Grande Porte)				
		Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	19.696,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDA-G)				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m²) A1 - Pát. Dorm. 14.139,00 Pátio de dormentes				
		(m²) A2 - Desv. Fer. 1053 Desvio Ferroviário = 4,50 x 234,00				
		(m²) A3 - Aces. Rod. 2.396,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50				
		(m²) A4 - Apoio Oper. 2.108,00 Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40.				
		Referência: Volume I - Desenho PDA - G (Grande Porte)				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.				
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			m³	16.247,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Pát. Dorm. 14.139,00 Pátio de dormentes (m²) A4 - Apoio Oper. 2.108,00 Apoio Operacional = 32,80 x 34,80 + 34,00 x 28,40. Referência: Volume I - Desenho PDA - G (Grande Porte) Nota: Áreas designadas nos modelos apresentados. Altura do forro de lastro = 0,10m				
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	2.396,100
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Aces. Rod. 2.396,00 Acesso Rodoviário = 6,00 x 169,50 (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	119,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 239,6 Volume demandado (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	3.594,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 239,6 Volume Transportado				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(Km)	D -	Distância =	10	Distância de Transporte	
		(t/m³)	P -	Peso =	1,5	Peso específico do Material Transportado	
		Referência:					
		Nota:					
		O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais compatíveis nas proximidades da obra.					
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS					
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização	
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização	
		(un)	nº	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos	
		(t)	M	Massa	275	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota:					
	A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de dormentes.						
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	76.800,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização	
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização	
		(un)	nº	Quantidade	6	Quantidade de Equipamentos	
		(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota:					
	A mobilização e desmobilização de vagões plataforma que serão empenhados no transporte de dormentes.						
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de manipulador telescópico - 74,0 kW - transporte rodoviário - revestimento primário				tkm	9.448,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização	

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UNID.	QUANT.
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
		(un)	nº	Quantidade	2	Quantidade de Equipamentos		
		(t)	M	Massa	11,81	Massa do Equipamento		
		Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização do manipulador telescópico considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.						
3		ESTRUTURAS AUXILIARES						
3.1	M0042	Contêiner para almoxarifado					un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Unidade de Apoio montada em Almoxarifado = AX					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(un)	AX	Quantidade	2	Unidade de Apoio montada em Almoxarifado de 105, conforme modelo SICRO.			
	Referência:							
		Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.						
3.2	020567	Banheiro químico individual portátil.					un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(un)	BQ	Unidades	2	Unidade de banheiro químico			
	Referência:							
		Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.						
3.3	3713608	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e mourão esticador a cada 50 m					m	90,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Perímetro = P _{cerca}					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			
	(m)	P _{cerca}	Perímetro	90	Perímetro do depósito.			
	Referência:							
		Nota: O perímetro da cerca deve ser obtido nos desenhos do projeto padrão ou definidos pelo construtor.						
4		DESVIO FERROVIÁRIO						
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões					m³	238,680
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio}					
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:			

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(m³/m)	T _{lastro}	Taxa	1,02	Taxa de consumo de lastro na seção transversal.	
		(m)	E _{desvio}	Extensão	234	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	390,078
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Nº de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio})				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			
	(un/km)		T _{dormente}	Taxa	1667	Taxa de aplicação de dormentes/km.	
	(km)		E _{desvio}	Extensão	0,234	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,234
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Extensão de Trilhos = E _{desvio})				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			
	(km)		E _{desvio}	Extensão	0,234	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Nº de Cortes = 2 x (P _{Pátio} + P _{desvio})				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			
	(ev.)		P _{pátio}	Evento	1	Terminação do trilho do pátio	
	(ev.)		P _{desvio}	Evento	1	Terminação do trilho do desvio	
		Referência:					
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve				un	240,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO	Equação:		Nº de Furos = N _{Barra} x 6				
	Unidade:		Descrição:	Qnt.:			
	(un)		N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	40	Quantidade de barras de trilho de 12 m.	

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(m)	E_{desvio}	Extensão	234	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota:				O número de operações de furos em trilhos é de 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.	
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira				km	0,234
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,234 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG				kg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência:					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.850 dormentes/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un) $N^{\circ}_{Parachoque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.2 Pátio de estocagem de trilhos

O pátio destina-se à recepção das barras curtas de trilho, com dimensões que variam entre 12m e 24m, possuindo instalações de soldagem para formação de trilhos longos soldados, a serem aplicadas na construção da linha corrida.

Para a soldagem das barras curtas em trilhos longos, deverá ser adotado o processo de solda elétrica móvel (*flash-butt*), incluindo acabamento, inspeção com ultrassom, caminho de roletes, conjunto de pórticos para movimentação dos trilhos longos soldados, sendo o comprimento após a soldagem (portanto, a quantidade de barras curtas a serem utilizadas) definido pelo projeto específico da obra.

Dadas as características do projeto, os trilhos longos soldados, quando aplicados, são provisoriamente unidos por talas de junção e posteriormente por solda aluminotérmica.

No caso de obras de médio e de pequeno porte, devido ao consumo diário reduzido, os trilhos longos soldados deverão ser fornecidos pelo estaleiro de soldagem de trilhos da ferrovia, que já abastece os serviços rotineiros de manutenção dos trechos, normalmente já possuindo uma folga de capacidade para absorver a demanda adicional sem necessidade de grande investimento numa nova instalação completa.

Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem e soldagem de trilhos tem a seguinte definição de porte:

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 480m de trilhos soldados. Nesse caso, devido ao consumo diário reduzido, contendo apenas desvio para o estacionamento diário do trem de barras soldadas destinado a operar na frente de obra, que de acordo com a programação fará a descarga, sendo substituído periodicamente por outro trem carregado proveniente do estaleiro;
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.200m de trilhos soldados. Nesse

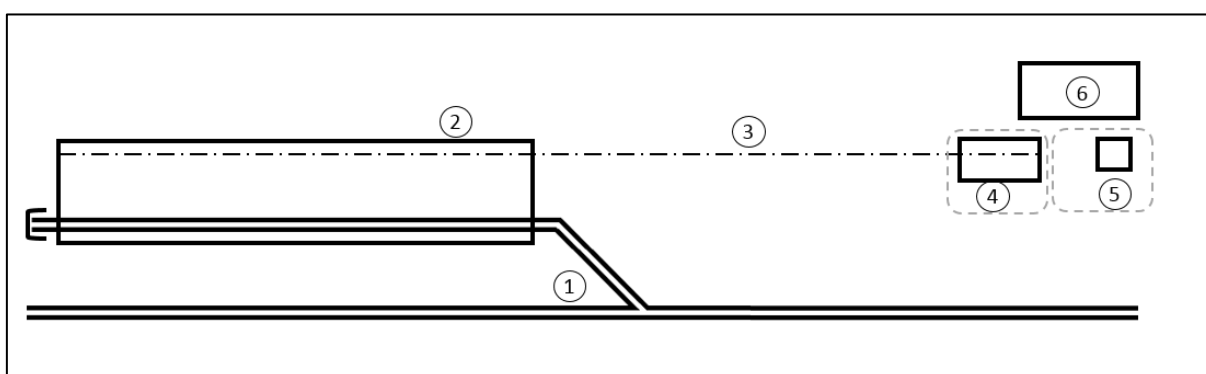
caso, devido ao consumo diário reduzido, contendo apenas pátio de estocagem dos trilhos longos soldados e a recarga de barras soldadas no trem destinado a operar na frente de obras;

- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 2.016m de trilhos soldados.

Mesmo considerando-se o porte do pátio definido em função da demanda na frente de construção, a área de estocagem de trilhos curtos deve ser dimensionada para comportar todos os trilhos necessários ao projeto, considerando que sendo importados, normalmente são recebidos no país e depois despachados para o canteiro numa única grande operação de transporte.

Devido às características especiais dos AMVs, as barras de trilhos curtos de ligação, destinados a complementar as respectivas instalações, devem ser armazenadas numa área específica no pátio de estocagem de dormentes, junto com os dormentes especiais e demais acessórios e fixações, já tratados anteriormente.

Figura 24: Modelo funcional de pátio de estocagem e soldagem de trilhos



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1.	Desvio ferroviário
2.	Pátio de estocagem
3.	Recepção de dormentes por modo rodoviário
4.	Componentes metálicos
5.	Apoio administrativo

6.2.1 Definições dos parâmetros de dimensionamento

Para fins de dimensionamento básico do pátio de estocagem de trilhos, de forma a se definir o seu porte entre pequeno, médio ou grande, são, a seguir, demonstrados os cálculos a

partir do consumo diário de trilhos, que indicarão as necessidades de área de estocagem, de equipamentos, e das instalações necessárias.

Quanto às barras de trilho, estas foram definidas com 24m de comprimento, quando poderiam ser definidas com 18m e 12m, sem prejuízo aos espaços reservados ao layout das instalações. O comprimento definido para o comprimento de barra soldada foi de 240m ou 10 barras, com 9 operações de solda para a união.

Quanto à logística de recepção das barras de trilho com 24m, foi previsto recepção por ferrovia ou modo rodoviário em carretas com comprimentos de 25m. A movimentação das barras foi com auxílio de carregadeira adaptada com garfos em substituição da concha.

Quanto à alimentação das barras no processo, foi incluída mesa de transferência capaz de garantir a correta disponibilidade, sem desabastecimento no processo. Após a solda das barras, estas são movimentadas por caminho de roletes motorizados intercalados aos outros passivos, até que esta atinja o local de estocagem no pátio de barras. Durante a manobra da barra em processo de solda, são executadas atividades de inspeção das junções, com tratamento geométrico da região, para restituição o perfil do trilho.

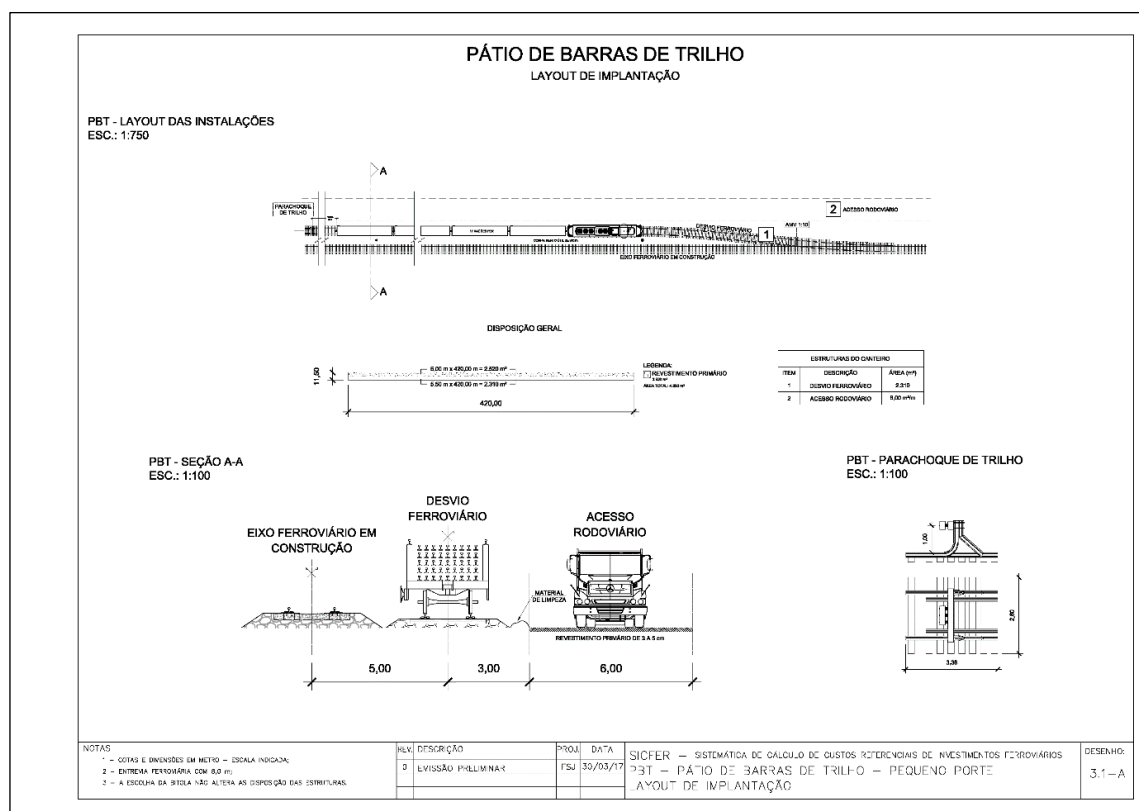
Quanto à movimentação das barras soldadas, nas operações de carga em veículos ferroviários, o processo conta com o apoio de 24 pórticos espaçados a cada 10m, para içamento da peça, evitando empenamentos. As barras são carregadas em plataformas especialmente projetadas para acomodação, tal que seja permitido o seu deslocamento longitudinal quando em deslocamento.

6.2.2 Pátio de estocagem de trilhos de pequeno porte

O pátio de pequeno porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 480m de trilhos soldados, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 4.830m², com área útil para armazenamento das barras de trilhos soldados igual a 2.040m² (8,50m x 240m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 350,0 m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV.

Figura 25: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de pequeno porte



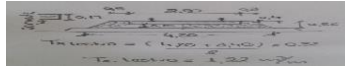
Fonte: FGV IBRE

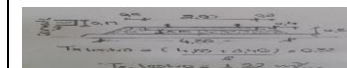
Quadro 23: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	4.830,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	4.830,00
1.4	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	252,00
1.5	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	126,00
1.6	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário KM	tkm	3.780,000
2			DESVIO FERROVIÁRIO		
2.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	475,80
2.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	u.	650,00
2.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,390
2.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
2.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	396,00
2.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,390
2.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
2.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
2.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
2.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos	un	1,00
2.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
2.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	u.	1,00

Quadro 24: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	4.830,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A6 - Desvio Fer. 4.830,00 Desvio Ferroviário e Outras Referência: Volume I - Desenho PBT - P (Pequeno Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	4.830,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-P) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A6 - Desvio Fer. 4.830,00 Desvio Ferroviário e Outras Referência: Volume I - Desenho PBT - P (Pequeno Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.4	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	252,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Área = 2.520,00 Área dos acessos viários = 6 x 420 (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência:				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.5	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	126,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 252 Volume demandado				
		(m) E - Altura = 2 Espessura da Camada				
		Referência:				
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.6	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	3.780,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 252 Volume Transportado				
		(Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte				
		(t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado				
		Referência:				
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		DESVIO FERROVIÁRIO				
2.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões			m³	475,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio}				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³/m) T _{lastro} Taxa 1,22 Taxa de consumo de lastro na seção transversal.				
		(m) E _{desvio} Extensão 390 Ext. do desvio ferroviário.				



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
		Referência:					
		Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
2.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	650,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar ($T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}}$) Unidade: (un/km) T_{dormente} Descrição: Taxa Qnt.: 1667 Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E_{desvio} Extensão 0,390 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
2.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,390	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Extensão de Trilhos} = E_{\text{desvio}}$ Unidade: (km) E_{desvio} Descrição: Extensão Qnt.: 0,390 Observação: Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					
2.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x ($P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}}$) Unidade: (ev.) $P_{\text{pátio}}$ Descrição: Evento Qnt.: 1 Observação: Terminação do trilho do pátio (ev.) P_{desvio} Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					
2.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve			un	396,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = $N_{\text{Barra}} \times 6$ Unidade: (un.) N_{barras} Descrição: 2 x $E_{\text{desvio}}/12$ Qnt.: 66 Observação: Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) E_{desvio} Extensão 390 Ext. do desvio ferroviário. Referência:					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.				
2.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira			km	0,390
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,390 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.				
2.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG			jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
2.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
2.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência:				

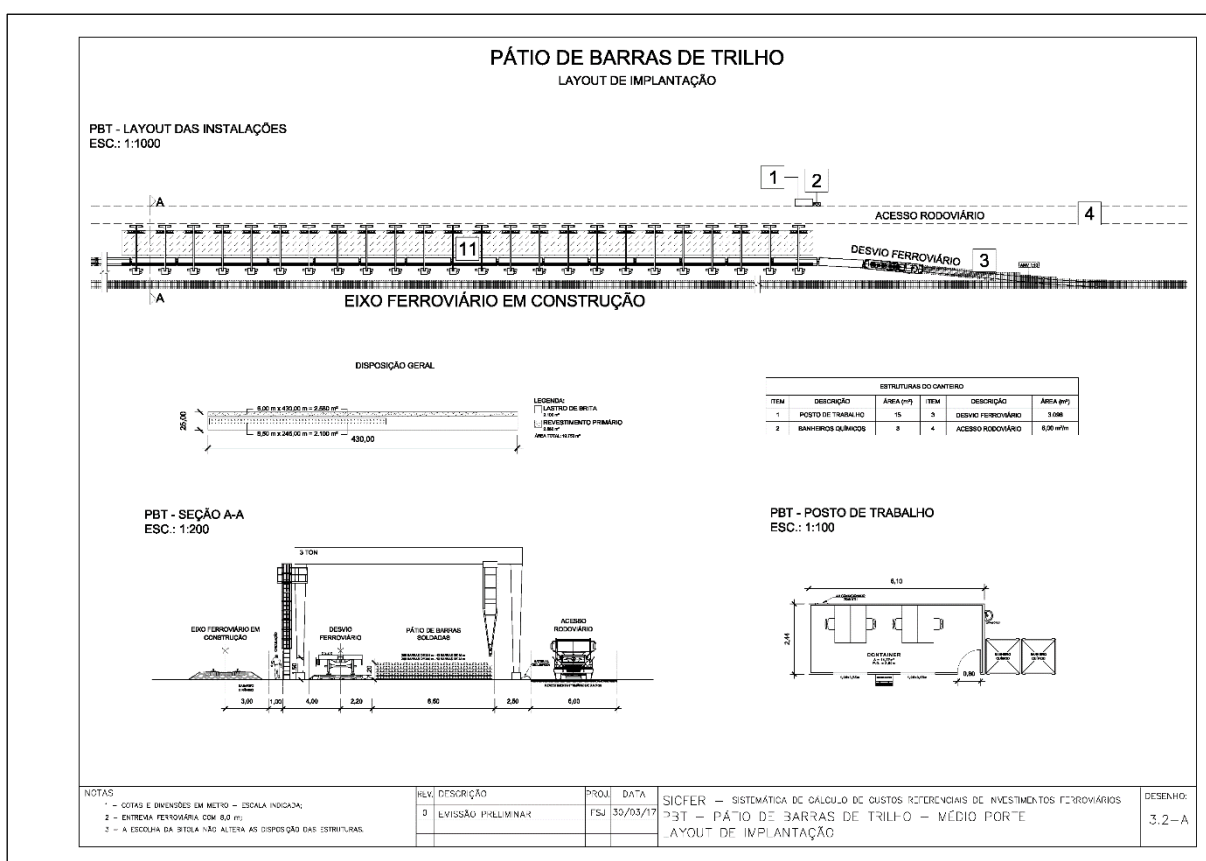
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 2 trilhos longos/dia = 200 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
2.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
2.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
2.12	2020568	Montagem de Para-choque de Final de Linha - Bitola Larga.	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Parachoque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}_{Parachoque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.		

6.2.3 Pátio de estocagem de trilhos de médio porte

O pátio de médio porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.200m de trilhos soldados, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 10.750m², com área útil para armazenamento das barras de trilhos soldados igual a 2.040m² (8,50m x 240m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 350,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV;
- Dotado de 24 pórticos de 3 toneladas para movimentação das barras soldadas.

Figura 26: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de médio porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 25: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	8.770,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	8.770,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	210,00
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	258,00
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	129,00
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	3.870,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMETOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de pórtico para movimentação de trilhos soldados, com capacidade de 3 t – 5 kW – rodovia com revestimento primário	tkm	240.000,000
2.2	5213648	SICRO	Pórtico metálico vão 14,8 m vento 35 m/s – área de exposição até 22,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais	un	24,00
2.3	5213671	SICRO	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 14,8 m	un	24,00
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem – uso 5 vezes	un	1,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil.	un	2,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	475,80
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	650,00

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,390
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	396,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,390
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 26: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	5213421	Placa de obra				m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).					
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras				m²	8.770,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-M) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Bar. Soldadas 2.100,00 Pátio de Barras Soldadas = 8,5 x 245 (m²) A2 - Desvio Fer. 6.670,00 Desvio Ferroviário e Outras Referência: Volume I - Desenho PBT (Médio Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.					
1.3	4011209	Regularização do subleito				m²	8.770,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-M) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Bar. Soldadas 2.100,00 Pátio de Barras Soldadas = 8,5 x 245 (m²) A2 - Desvio Fer. 6.670,00 Desvio Ferroviário e Outras Referência: Volume I - Desenho PBT (Médio Porte) Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico				m³	210,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Área = 2.100,00 Áreas mapeadas conforme projeto padrão. (m) h - Altura = 0,10 Espessura de brita de forro Referência: Volume I - Desenho PBT (Médio Porte)					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: Serviço executado na região do pátio de barras soldadas, pátio de barras e áreas de carga e descarga de barras.				
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	258,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m²) A - Área = 2.580,00 Área dos acessos viários = 6 x 480				
		(m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material				
		Referência:				
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	129,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 258 Volume demandado				
		(m) E - Altura = 2 Espessura da Camada				
		Referência:				
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário KM			tkm	3.870,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P				
		Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:				
		(m³) V - Volume = 258 Volume Transportado				
		(Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte				
		(t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado				
		Referência:				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
2.1	5915365	Mobilização e desmobilização de pórtico para movimentação de trilhos soldados, com capacidade de 3 t - 5 kW - rodovia com revestimento primário .			tkm	240.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D _{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D _{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) nº Quantidade 24 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 25 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização do conjunto de pórticos para movimentação de trilhos soldados deve considerar o quantitativo de pórticos necessários, para movimentação da barra soldada no comprimento definido pelo projeto. O deslocamento dos componentes metálicos e outros, se dá pelo emprego do cavalo mecânico e semirreboque com capacidade de 45 t, nas viagens de mobilização e desmobilização. Cada semirreboque comporta 1 pórtico.				
2.2	5213648	Pórtico metálico vão 14,8 m vento 35 m/s - área exposição até 22,2 - tensão admissível solo > 200 kN/m² - areia e brita comerciais			un	24,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= nº Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) nº Quantidade 24 Quantidade de Equipamentos Referência: Nota: A montagem do pórtico estático se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.				
2.3	5213671	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 14,8 m			un	24,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= nº Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) nº Quantidade 24 Quantidade de Equipamentos				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência:				
		Nota: A desmontagem do pórtico estático se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.				
3		ESTRUTURAS AUXILIARES				
3.1	M0042	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem - uso 5 vezes.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo Escritório Montado em Contêiner 20 pés = ME				
		Unidade: (un.)	Descrição: ME	Qnt.: 1	Observação: Unidade Contêiner de 20 pés com janela	
		Referência:				
		Nota: Unidade Contêiner de 20 pés para a finalidade de sala de controle para pesagem de caminhões.				
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.			un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ				
		Unidade: (un.)	Descrição: BQ	Qnt.: 2	Observação: Unidade de banheiro químico	
		Referência:				
		Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.				
4		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
4.1	3009091	Lançamento de lastro - 10 cm de altura - primeiro levante - descarga de pedra britada de caminhões			m³	475,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = $T_{\text{Lastro}} \times E_{\text{desvio}}$				
		Unidade: (m³/m)	Descrição: T_{lastro}	Qnt.: 1,22	Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal.	
		(m)	E_{desvio}	Extensão 390	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:				
		Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	650,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar ($T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}}$)				
		Unidade: (un/km)	Descrição: T_{dormente}	Qnt.: 1667	Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km.	
		(km)	E_{desvio}	Extensão 0,390	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:				

171

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
		Referência:					
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG				kg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:					

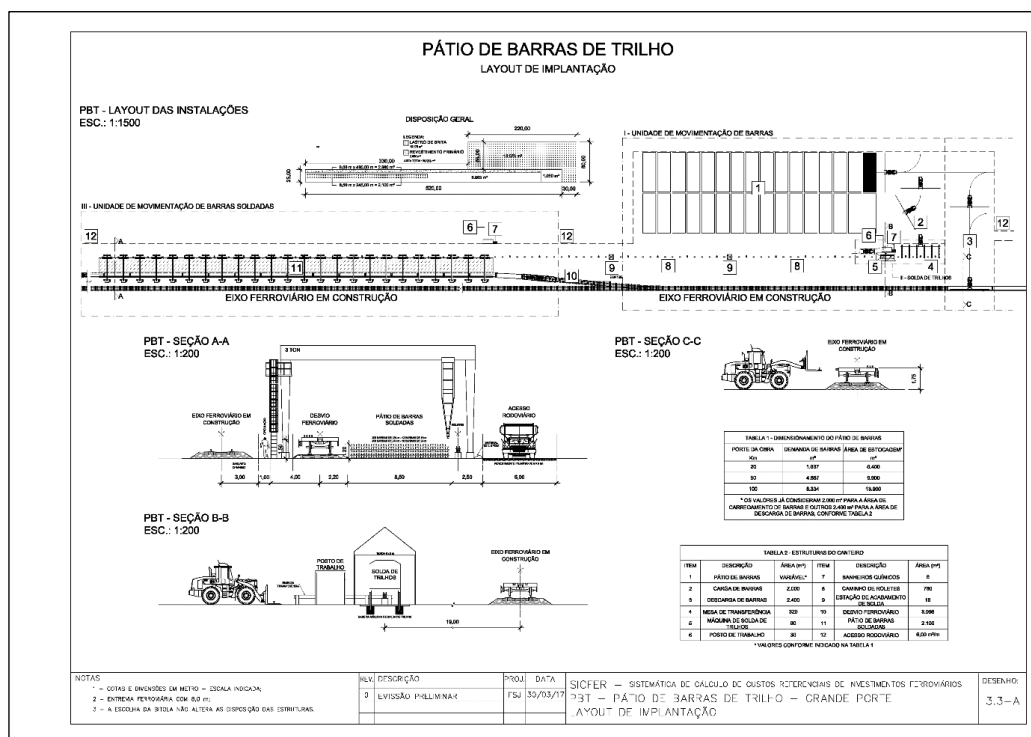
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO - MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE - 5 trilhos longos/dia = 600 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
		(un.)	Nº _{AMV}	Unidade	1	Nº de AMV do desvio		
		Referência:						
		Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.						
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{\text{Para-choque}}$					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	Nº _{Para-choque}	Unidade	1	Nº de Para-choques considerados no <i>layout</i> .		
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.						

6.2.4 Pátio de estocagem e soldagem de trilhos de grande porte

O pátio de grande porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 2.016m de trilhos soldados, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 26.065m², com área útil para armazenamento das barras de trilhos soldados igual a 2.040m² (8,50m x 240m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 350,0m em tangente, para carregamento dos dormentes sobre os vagões plataforma, conectado à linha principal por AMV;
- Dotado de 24 pórticos de 3t para movimentação das barras soldadas;
- Pátio de barras de 24m com capacidade de estocagem de 32 lotes de 200 barras, 64 lotes de 200 barras com 12m e 48 lotes de 200 barras com 18m, ocupando uma área útil de 13.070m²;
- Praça para acomodação dos equipamentos de solda e mesa de transferência com área de 1.050m², tudo conforme layout de implantação sugerido.

Figura 27: Layout básico de pátio de estocagem e soldagem de trilhos de grande porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 27: Resumo dos quantitativos do pátio de barras de trilho – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	26.065,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	26.065,00
1.4	0903845	SICRO	Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico	m³	1.517,00
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	288,00
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	144,00
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	4.320,000
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS		
2.1	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	217.600,000
2.3	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de pórtico para movimentação de trilhos soldados – com capacidade de 3 t – 5 kW – rodovia com revestimento primário	tkm	240.000,000
2.4	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus – cap. 3.3 – 156 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	7.372,000
2.5	5914479	SICRO	Mobilização e desmobilização da máquina de solda Flash-Butt – 210 kW – via pavimentada	tkm	400,000
2.6	5213648	SICRO	Pórtico metálico vão 14,8 m vento 35 m/s – área exposição até 22,2 – tensão admissível solo > 200 kN/m² – areia e brita comerciais	un	24,00
2.7	5213671	SICRO	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 14,8 m	un	24,00
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	M0042	SICRO	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem – uso 5 vezes	un	2,00
3.2	020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	4,00
3.3	020573	SICFER	Caminho com roletes para movimentação de trilhos soldados	m	507,00

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
3.4	020574	SICFER	Montagem da estação de inspeção de solda em trilhos	un	2,00
3.5	020575	SICFER	Estação de solda de barras de trilhos	un	2,00
3.6	020571	SICFER	Montagem da mesa de transferência de barras de trilhos	un	1,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	475,80
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	650,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,390
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	396,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,390
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 28: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de barras de trilho – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	5213421	Placa de obra				m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = L \times H$ Unidade: (m) L - (m) H - Descrição: Largura = Altura = Qnt.: 2 1,25 Observação: Estimativa Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).					
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras				m²	26.065,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-G)}$ Unidade: (m²) A1 - (m²) A2 - (m²) A3 - (m²) A4 - (m²) A5 - (m²) A6 - Descrição: Pát. + Mov. Bar. Desc. Fer. Solda de Trilhos Roletes Bar. Soldadas Desvio Fer. Qnt.: 12.320,00 750 1.050,00 2.880,00 2.100,00 6.965,00 Observação: Pátio e Movimentação de Barras = 56 x 220 Descarga de Trilhos Ferroviário = 30 x 25 Solda de Trilhos = 42 x 25 Caminho de Roletes = 6 x 480 Pátio de Barras Soldadas = 8,5 x 245 Desvio Ferroviário e Outras Referência: Volume I - Desenho PBT - G (Grande Porte) Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.					
1.3	4011209	Regularização do subleito				m²	26.065,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBT-G)}$ Unidade: (m²) A1 - (m²) A2 - (m²) A3 - Descrição: Pát. + Mov. Bar. Desc. Fer. Solda de Trilhos Qnt.: 12.320,00 750 1.050,00 Observação: Pátio e Movimentação de Barras = 56 x 220 Descarga de Trilhos Ferroviário = 30 x 25 Solda de Trilhos = 42 x 25					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(m²)	A4 -	Roletes	2.880,00	Caminho de Roletes = 6 x 480	
		(m²)	A5 -	Bar. Soldadas	2.100,00	Pátio de Barras Soldadas = 8,5 x 245	
		(m²)	A6 -	Desvio Fer.	6.965,00	Desvio Ferroviário e Outras	
		Referência: Volume I - Desenho PBT - G (Grande Porte)					
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.					
1.4	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico				m³	1.517,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x h					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m²)	A -	Área =	15.170,00	Áreas mapeadas conforme projeto padrão.	
		(m)	h -	Altura =	0,1	Espessura de brita de forro	
		Referência: Volume I - Desenho PBT - G (Grande Porte)					
		Nota: Serviço executado na região do pátio de barras soldadas, pátio de barras e áreas de carga e descarga de barras.					
1.5	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida				m³	288,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m²)	A -	Área =	2.880,00	Área dos acessos viários = 6 x 480	
		(m)	E -	Esp. =	0,1	Espessura de Material	
		Referência:					
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.					
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida				m²	144,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m³)	V -	Volume =	288	Volume demandado	
		(m)	E -	Altura =	2	Espessura da Camada	
		Referência:					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	4.320,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Transporte} = V \times D \times P$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 288 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência: Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM MONTAGENS MECÂNICAS				
2.1	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 275 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de lastro.				
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão plataforma - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	217.600,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} - Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} - Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 17 Quantidade de Equipamentos				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
		(t)	M	Massa	32	Massa do Equipamento		
		Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões hopper que serão empenhados no transporte e lançamento de lastro de pedra britada.						
2.3	5915365	Mobilização e desmobilização de pórtico para movimentação de trilhos soldados, com capacidade de 3 t - 5 kW - rodovia com revestimento primário .					tkm	240.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
		(un.)	nº	Quantidade	24	Quantidade de Equipamentos		
		(t)	M	Massa	25	Massa do Equipamento		
		Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização do conjunto de pórticos para movimentação de trilhos soldados deve considerar o quantitativo de pórticos necessários, para movimentação da barra soldada no comprimento definido pelo projeto. O deslocamento dos componentes metálicos e outros, se dá pelo emprego do cavalo mecânico e semirreboque com capacidade de 45 t, nas viagens de mobilização e desmobilização. Cada semirreboque comporta 1 pórtico.						
2.4	5915365	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus - cap. 3.3 - 156 kW - transporte rodoviário - Revestimento Primário					tkm	7.372,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200	Dist. de Mobilização		
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200	Dist. de Desmobilização		
		(un.)	nº	Quantidade	1	Quantidade de Equipamentos		
		(t)	M	Massa	18,43	Massa do Equipamento		
		Referência:						



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.		
		Nota: A mobilização e desmobilização da carregadeira de pneus, considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.						
2.5	5914479	Mobilização e desmobilização da Máquina de solda Flash-Butt - 210 kW - Via Pavimentada			tkm	400,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento						
		Unidade:		Descrição: Qnt.: Observação:				
		(Km)	D _{mob} -	Distância			200	Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância			200	Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade			1	Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa			1	Massa do Equipamento
		Referência:						
		Nota:						
2.6	5213648	Pórtico metálico vão 14,8 m vento 35 m/s - área exposição até 22,2 - tensão admissível solo > 200 kN/m² - areia e brita comerciais			un	24,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= nº						
		Unidade:		Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.)	nº	Quantidade			24	Quantidade de Equipamentos
		Referência:						
		Nota: A montagem do pórtico estático se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.						
2.7	5213671	Remoção da estrutura de pórtico metálico vão 14,8 m			un	24,000		
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Montagem= nº						
		Unidade:		Descrição: Qnt.: Observação:				
		(un.)	nº	Quantidade			24	Quantidade de Equipamentos
		Referência:						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		Nota: A desmontagem do pórtico estático se dá com o apoio de caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 6 t, em auxílio às atividades dos profissionais que manipulam as partes desmontáveis da estrutura.					
3		ESTRUTURAS AUXILIARES					
3.1	M0042	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem - uso 5 vezes.				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo Escritório Montado em Contêiner 20 pés = ME Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) ME Unidades 2 Unidade Contêiner de 20 pés com janela Referência: Nota: Unidade Contêiner de 20 pés para a finalidade de sala de controle para pesagem de caminhões.					
3.2	2020567	Banheiro químico individual portátil.				un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) BQ Unidades 4 Unidade de banheiro químico Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.					
3.3	2020573	Caminho com Roletes para Movimentação de Trilhos Soldados				m	507,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão do Caminho de Roletes = E _{roletes} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) E _{roletes} Extensão 507 Ext. do caminho de roletes Referência: Nota: A extensão do caminho de roletes deve ser obtida nos desenhos do projeto padrão. Compatível à dimensão do trilho longo soldado definido no projeto.					
3.4	2020574	Montagem da Estação de Inspeção de solda em trilhos				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Tenda 3m x 3m = TI Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) TI Quantidade 2 Quantidade de estações de inspeção.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
		Referência:					
		Nota: Estação de Inspeção em soldas executadas em trilhos longos.					
3.5	2020575	Estação de solda de barras de trilhos				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Estação e Solda de trilhos = EST Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) EST Quantidade 2 Quantidade de Estações de Solda Referência: Nota: Estação de Solda de barras de trilhos, para a formação do trilho longo.					
3.6	2020571	Montagem da Mesa de Transferência de barras de trilhos				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Mesa de Transferência = MT Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) MT Quantidade 1 Quantidade de mesas de transferência Referência: Nota: Mesa de Transferência para alimentação do processo de solda em trilhos.					
4		SERVIÇOS PRELIMINARES					
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões				m³	475,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³/m) T _{lastro} Taxa 1,22 Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E _{desvio} Extensão 390 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	650,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un/km) T _{dormente} Taxa 1667 Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E _{desvio} Extensão 0,390 Ext. do desvio ferroviário. Referência:					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,390
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,390 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Cortes = $2 \times (P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}})$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (ev.) $P_{\text{pátio}}$ Evento 1 Terminação do trilho do pátio (ev.) P_{desvio} Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve				un	396,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Furos = $N_{\text{Barra}} \times 6$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N_{barras} $2 \times E_{\text{desvio}}/12$ 66 Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) E_{desvio} Extensão 390 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 furos por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.					
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira				km	0,390
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,390 Ext. do desvio ferroviário.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Ferrenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.		
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	kg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE SOLDA DE 84 barras/dia = 1.000 m de superestrutura/dia)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência:				
		Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.3 Pátio de estocagem de lastro

O pátio de estocagem de pedra britada utilizada para lastro faz a recepção, estocagem e o carregamento nos vagões Hopper que seguirão em trens de serviço para a frente de construção. De modo geral, no jargão ferroviário, costuma-se referir à pedra britada utilizada para lastro simplesmente como lastro.

O terreno adequado para a instalação do pátio de estocagem de lastro deve ser o mais plano possível, localizado acima do nível da via permanente, para otimizar a operação de carregamento dos vagões Hopper com a utilização de pás carregadeiras se movimentando entre a pilha de pedra britada e o muro de arrimo construído ao longo do desvio ferroviário de carregamento dos vagões.

Deve ter acesso rodoviário para a recepção dos caminhões carregados com pedra britada, uma área para a estocagem e o desvio ferroviário morto ou ativo, com comprimento útil necessário para conter o trem de serviço completo, incluindo a locomotiva, se movimentando se necessário durante o processo de carregamento da pedra sem interferir na linha principal de circulação.

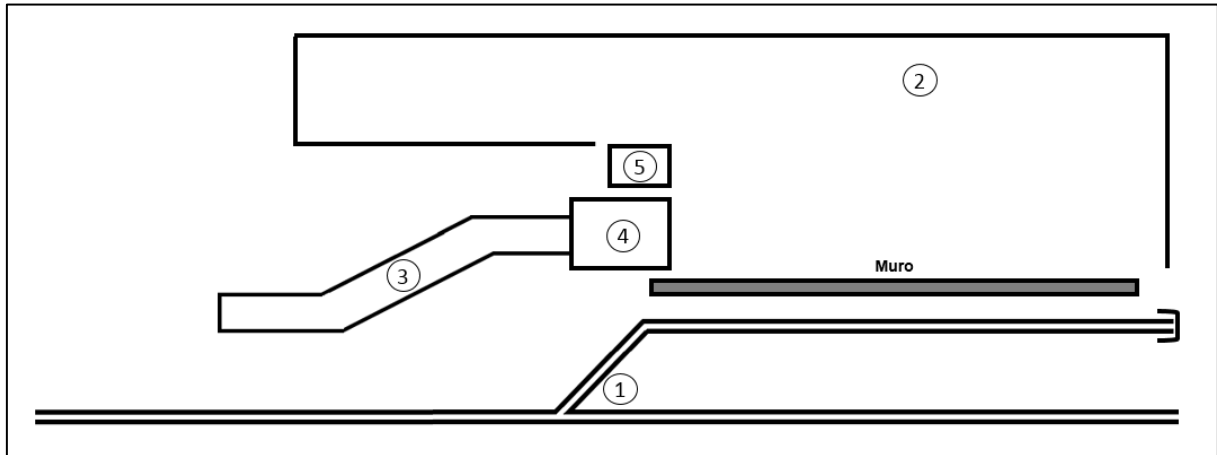
Em função da demanda na frente de construção, o pátio de estocagem de lastro tem a seguinte definição de porte, considerando-se, também, para fins de definição da área de estocagem a questão comercial (quanto ao preço e à capacidade de fornecimento por parte das pedreiras):

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia, com o fornecimento de lastro na quantidade necessária para o pleno abastecimento;
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia, com o fornecimento de lastro na quantidade necessária para o pleno abastecimento;
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia, com o fornecimento de lastro na quantidade necessária para o pleno abastecimento.

É importante esclarecer que a descarga do lastro na frente de construção se faz de forma parcial e intercalada com a operação das máquinas socadoras e das reguladoras de lastro, que vão aplicando sucessivos levantes na grade ferroviária até obter-se a geometria final em planta e perfil da via permanente, com o respectivo acabamento do ombro do lastro. Mas para fins de

simples dimensionamento do consumo do lastro, tal detalhe é irrelevante, pois ao longo do processo até a conclusão final, o consumo é função apenas das características da via.

Figura 28: Modelo funcional de pátio de estocagem de lastro



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Desvio ferroviário
2	Pátio de estocagem
3	Acesso rodoviário
4	Controle de Pesagem
5	Apoio administrativo

6.3.1 Definição dos parâmetros de dimensionamento

Considerando o consumo diário de pedra britada para lastro já definido no item 5.6 e apresentado no quadro seguinte, podem ser calculadas a composição ferroviária destinada ao transporte até a frente de construção e a área destinada à estocagem.

Quadro 29: Consumo médio diário de pedra britada para lastro pela frente de construção

Porte da estrutura	Consumo médio diário de lastro (m³)
Pequeno porte	460
Médio porte	1.380
Grande porte	2.300

Fonte: FGV IBRE

6.3.2 Cálculos da composição ferroviária destinada ao transporte do lastro

Devido à grande variedade de vagões Hopper utilizados para o transporte e distribuição de lastro, cuja capacidade volumétrica varia na faixa entre 40m³ e 60m³, foi considerado o valor médio 50m³, com a ressalva de que quando da elaboração de projeto real, deverá ser adotada a capacidade e as dimensões específicas dos vagões então existentes na frota:

- Para demanda de lastro = 460m³ / dia => 1 viagem com 1 locomotiva + 10 vagões Hopper;
- Para demanda de lastro = 1.380m³ / dia => 3 viagens com 1 locomotiva + 10 vagões Hopper;
- Para demanda de lastro = 2.300m³ / dia => 1 viagem com 1 locomotiva + 46 vagões Hopper.

Diante de uma performance variável, por questão de racionalização operacional, é conveniente considerar apenas 2 tipos de composição, atendendo a todas as demandas com até 3 viagens por dia:

- Tipo 1: 1 locomotiva + 10 vagões Hopper;
- Tipo 2: 1 locomotiva + 20 vagões Hopper.

6.3.3 Dimensionamentos do pátio de estocagem de lastro, considerando-se a capacidade estática em função do porte da obra

Considerando-se consumo de 2,3m³ de pedra britada para cada metro de via, já incluído o lastro, eventuais perdas e obras acessórias, com pilhas de até 6m de altura.

Quadro 30: Área de estocagem de pedra britada em função do volume de demanda e do porte da obra

Porte da obra	Demanda média de lastro (m³)	Área de estoque (m²)
Pequeno	40.000	7.000
Médio	100.000	17.000
Grande	200.000	34.000

Fonte: FGV IBRE

A área de estocagem acima indicada é apenas referencial, sendo função direta da capacidade de produção e de transporte do(s) fornecedor(es) de pedra britada para o lastro, e da confiança no abastecimento do ponto de vista comercial, pois quanto mais confiável for o fornecimento, menor poderá ser a área reservada ao estoque.

6.3.4 Cálculo do comprimento útil mínimo do desvio ferroviário

O comprimento útil mínimo do desvio ferroviário (C útil) é dado pela distância entre o marco do AMV e o batente de final de linha. Para o cálculo desse comprimento considerou-se o comprimento da locomotiva como até 25m e de cada vagão Hopper até 15m.

- Para uma composição do tipo 1 (1 locomotiva + 10 vagões Hopper), com muro de carga de 20m e 40m:
 - $C_{\text{útil}} = 1 \text{ locomotiva} + 2 \times 10 \text{ vagões} - \text{comprimento do muro} + \text{folga de manobra}.$
- Pátio de estocagem de lastro de pequeno porte:
 - $C_{\text{útil}} = 25 + 2 \times (10 \times 15) - 20 + \text{folga de 2 vagões para frenagem e manobra (30m)}$
 $= 335\text{m}.$
- Pátio de estocagem de lastro de médio porte:
 - $C_{\text{útil}} = 25 + 2 \times (10 \times 15) - 40 + \text{folga de 2 vagões para frenagem e manobra (30m)}$
 $= 315\text{m}.$

Dado os valores calculados, foi considerado desvio de 330m para atendimento a composições de 10 vagões Hopper para transporte e distribuição de brita para lastro ferroviário.

- Para uma composição do tipo 2 (1 locomotiva + 20 vagões Hopper):
 - $C_{\text{útil}} = 1 \text{ locomotiva} + 2 \times 20 \text{ vagões} - \text{comprimento do muro} + \text{folga de manobra}.$
- Pátio de estocagem de lastro de grande porte:
 - $C_{\text{útil}} = 25 + 2 \times (20 \times 15) - 60 + \text{folga de 2 vagões para frenagem e manobra (30m)}$
 $= 595\text{m}.$

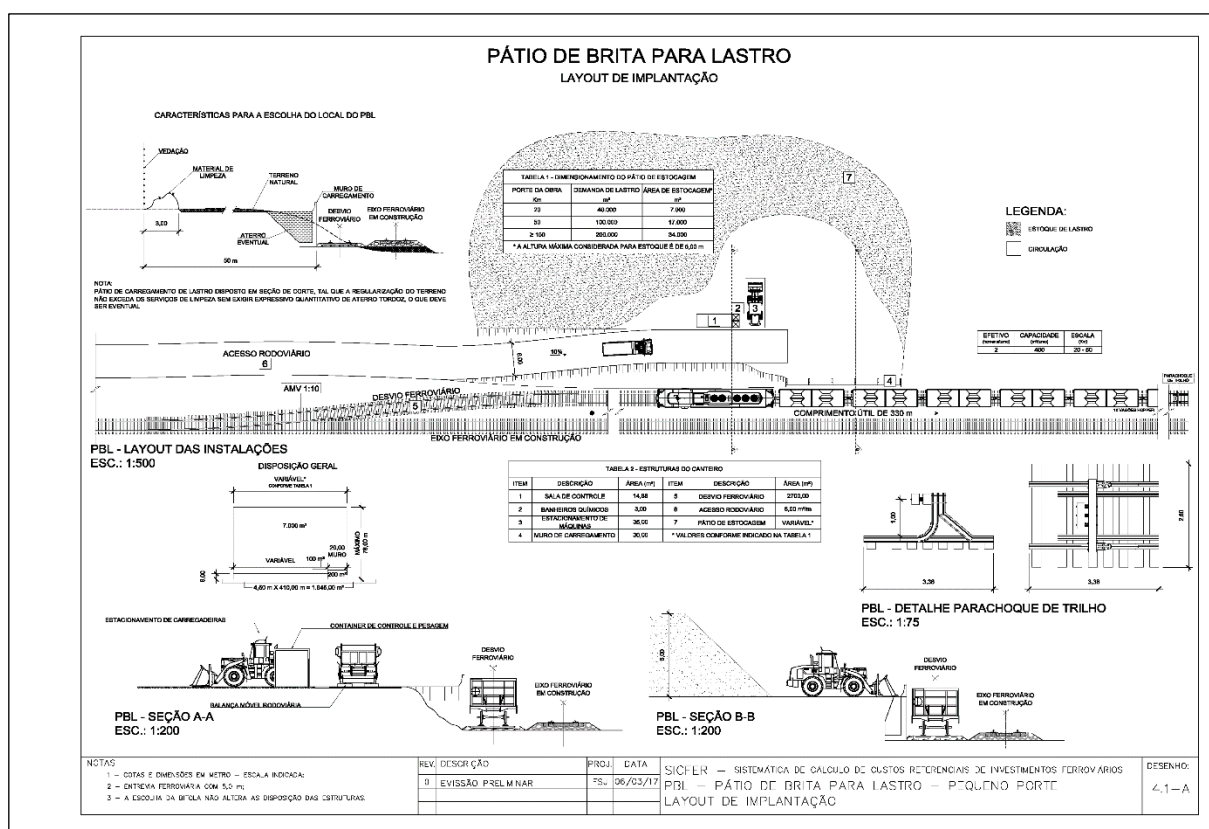
É importante esclarecer que tais comprimentos úteis mínimos do desvio ferroviário consideram apenas o estacionamento da composição ferroviária, que para ser carregada pelas pás carregadeiras, deverá ser deslocada constantemente para permitir o posicionamento dos vagões ao longo do muro de carregamento. Quanto maior for esse muro, menos a composição deverá ser deslocada para cada vagão carregado, chegando em uma situação extrema a comprimento equivalente ao dobro da composição mais a folga para frenagem e manobra.

6.3.5 Pátio de estocagem de lastro de pequeno porte

O pátio de pequeno porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada progredindo a uma taxa de até 200m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 460m³ de lastro, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de aproximadamente 11.000m², com área útil para armazenamento do lastro igual a 7.000m² (70m x 100m);
- Taxa média de armazenamento: 6m³ de pedra britada para cada m² (considerando uma pilha com altura máxima de 6m);
- Área destinada aos serviços de apoio (recepção, balança, estacionamento e manobra dos caminhões e pás carregadeiras) igual a 100m² (10m x 10m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura e comprimento útil de 300m;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 330m, para carregamento dos vagões Hopper, conectado à linha principal por AMV.

Figura 29: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de pequeno porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 31: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	9.668,33
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	9.668,33
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	56,33
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	28,17
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	844,950
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		
2.1	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus – cap. 3.3 – 156 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	7.372,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.3	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão hopper – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	78.400,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	02020565	SICFER	Muro em concreto armado para carregamento de pedra britada para lastro	m	20,00
3.2	M0042	SICRO	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem – uso 5 vezes	un	1,00
3.3	02020567	SICFER	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	488,00
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	667,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,400

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	396,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,400
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	02020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 32: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – pequeno porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: (m) L - Largura = 2 (m) H - Altura = 1,25 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	9.668,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - P) Unidade: (m²) A1 - Desvio Fer. 1.845,00 (m²) A2 - Pátio 7.000,00 (m²) A3 - Muro Car. 200 (m²) A4 - Acesso Rod. 563,33 (m²) A5 - Vivência 60 Referência: Volume I - Des. PBL - G Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	9.668,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - P) Unidade: (m²) A1 - Desvio Fer. 1.845,00 (m²) A2 - Pátio 7.000,00 (m²) A3 - Muro Car. 200 (m²) A4 - Acesso Rod. 563,33 (m²) A5 - Vivência 60 Referência: Volume I - Des. PDC G				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral da plataforma.				
1.4	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida			m³	56,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Área = 563,33 Acesso Rodoviário = 6 x (17000/72 - 40) (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.				
1.5	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida			m²	28,170
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 56,33 Volume demandado no Acesso (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada de revestimento Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.				
1.6	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km			tkm	844,950
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 56,33 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência:				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.	
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.					
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMETOS					
2.1	5915365	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus - cap. 3.3 - 156 kW - transporte rodoviário - revestimento primário			tkm	7.372,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qty.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	18,43		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização da carregadeira de pneus, considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.					
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	110.000,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qty.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	1		Quantidade de Equipamentos
		(t)	M	Massa	275		Massa do Equipamento
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de lastro.					
2.3	5915361	Mobilização e desmobilização de vagão hopper - transporte rodoviário - via pavimentada			tkm	78.400,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Distância de Transporte = (D _{mob} + D _{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento				
		Unidade:	Descrição:	Qty.:	Observação:		
		(Km)	D _{mob} -	Distância	200		Dist. de Mobilização
		(Km)	D _{desmob} -	Distância	200		Dist. de Desmobilização
		(un.)	nº	Quantidade	10		Quantidade de Equipamentos

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(t)	M	Massa	19,6	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões hopper que serão empenhados no transporte e lançamento de lastro de pedra britada.					
3		ESTRUTURAS AUXILIARES					
3.1	2020565	Muro em Concreto Armado para Carregamento de Pedra Britada para Lastro				m	20,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão do Muro = E _{muro}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m)	E _{muro}	Extensão	20	Ext. do Muro de Carregamento de Lastro	
		Referência:					
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.					
3.2	M0042	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem - uso 5 vezes.				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo Escritório Montado em Contêiner 20 pés = ME					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	ME	Unidades	1	Unidade Contêiner de 20 pés com janela	
		Referência:					
		Nota: Unidade Contêiner de 20 pés para a finalidade de sala de controle para pesagem de caminhões.					
3.3	2020567	Banheiro químico individual portátil.				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	BQ	Unidades	2	Unidade de banheiro químico	
		Referência:					
		Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.					
4		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS					
4.1	3009091	Lançamento de lastro - 10 cm de altura - primeiro levante - descarga de pedra britada de caminhões				m³	488,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = T _{Lastro} x E _{desvio}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m³/m)	T _{lastro} -	Taxa	1,22	Taxa de consumo de lastro na seção transversal.	
		(m)	E _{desvio} -	Extensão	400	Ext. do desvio ferroviário.	

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência:				
		Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.				
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista			un	667,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Dormentes = Arredondar (T _{Dormente} x E _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un/km) T _{Dormente} - Taxa 1667 Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E _{desvio} - Extensão 0,4 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.				
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond			km	0,400
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E _{desvio} - Extensão 0,400 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.				
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve			un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Cortes = 2 x (P _{Pátio} + P _{desvio}) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (ev.) P _{Pátio} - Evento 1 Terminação do trilho do pátio (ev.) P _{Desvio} - Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.				
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve			un	396,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6 Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N _{Barras} - 2 x E _{desvio} /12 66 Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) E _{desvio} - Extensão 400 Ext. do desvio ferroviário. Referência:				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.		
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,400
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} - Extensão 0,400 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.		
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	kg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio		

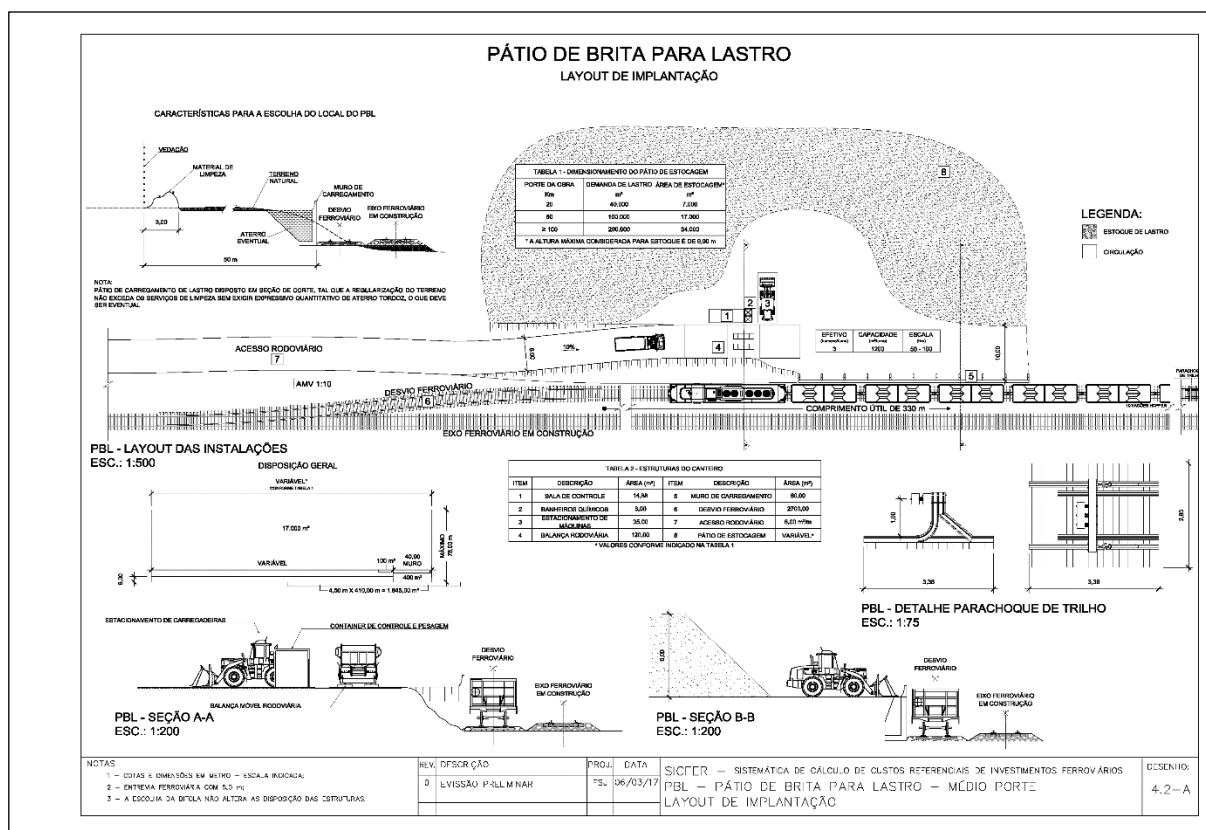
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – PEQUENO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 460/dia = 200 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência:				
		Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,00
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} - Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,00
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N° _{Para-choque} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{Para-choque} Unidade 1 N° de Para-choques considerados no layout. Referência: Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.3.6 Pátio de estocagem de lastro de médio porte

O pátio de médio porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de até 600m de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 1.380m³ de lastro, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de aproximadamente 19.500m², com área útil para armazenamento do lastro igual a 17.000m² (70m x 242,85m);
- Taxa média de armazenamento: 6m³ de pedra britada para cada m² (considerando uma pilha com altura máxima de 6m);
- Área destinada aos serviços de apoio (recepção, balança, estacionamento e manobra dos caminhões e pás carregadeiras) igual a 100m² (10m x 10m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura e comprimento útil de 300m;
- Acesso ferroviário com a via numa faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 330m, para carregamento dos vagões Hopper, conectado à linha principal por AMV.

Figura 30: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de médio porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 33: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – médio porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	20.481,66
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	20.481,66
1.4	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	117,67
1.5	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	58,83
1.6	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário	tkm	1.765,050
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		
2.1	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus – cap. 3.3 - 156 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	7.372,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.3	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão hopper – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	78.400,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	020565	SICFER	Muro em concreto armado para carregamento de pedra britada para lastro	m	40,00
3.2	020566	SICFER	Piso nivelado para balança móvel	un	1,00
3.3	M0042	SICRO	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem – uso 5 vezes	un	1,00
3.4	02020567	SICRO	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	488,00
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	667,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68, comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,400

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	396,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador, com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,400
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	02020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

Quadro 34: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – médio porte

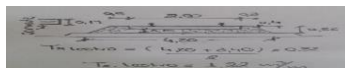
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	5213421	Placa de obra			m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = L x H Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).				
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras			m²	20.481,660
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - G) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Desvio Fer. 1.845,00 Desvio Ferroviário = 400 x 4 (m²) A2 - Pátio 17.000,00 Pátio de Estocagem = 17.000m³ (m²) A3 - Muro Car. 400 Muro de Carregamento = 40 x 10 (m²) A4 - Acesso Rod. 1176,66 Acesso Rodoviário = 6 x (17.000/72 - 40) (m²) A5 - Vivência 60 Área de Vivência = 60 Referência: Volume I - Des. PBL - G Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.				
1.3	4011209	Regularização do subleito			m²	20.481,660
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - G) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Desvio Fer. 1.845,00 Desvio Ferroviário = 400 x 4 (m²) A2 - Pátio 17.000,00 Pátio de Estocagem = 17.000m³ (m²) A3 - Muro Car. 400 Muro de Carregamento = 40 x 10 (m²) A4 - Acesso Rod. 1176,66 Acesso Rodoviário = 6 x (17.000/72 - 40) (m²) A5 - Vivência 60 Área de Vivência = 60 Referência: Volume I - Des. PDC G				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral da plataforma.		
1.4	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	117,670
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Área = 1176,66 Acesso Rodoviário = 6 x (17.000/72 - 40) (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.		
1.5	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	58,830
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 117,67 Volume demandado no Acesso (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada de revestimento Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.		
1.6	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km	tkm	1.765,050
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 117,67 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência:		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS			
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV			
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.						
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS						
2.1	5915365	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus - cap. 3.3 - 156 kW - transporte rodoviário - revestimento primário				tkm	7.372,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 18,43 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da carregadeira de pneus, considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.						
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	110.000,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 275 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de lastro.						
2.3	5915361	Mobilização e desmobilização de Vagão Hopper - transporte rodoviário - via pavimentada				tkm	78.400,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Distância de Transporte} = (D_{\text{mob}} + D_{\text{desmob}}) \times n^{\circ} \text{ Equipamentos} \times \text{Massa do Equipamento}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) n° Quantidade 10 Quantidade de Equipamentos						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(t)	M	Massa	19,6	Massa do Equipamento	
		Referência:					
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões hopper que serão empenhados no transporte e lançamento de lastro de pedra britada.					
3		ESTRUTURAS AUXILIARES					
3.1	2020565	Muro em Concreto Armado para Carregamento de Pedra Britada para Lastro				m	40,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão do Muro = E_{muro}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(m)	E_{muro}	Extensão	40	Ext. do Muro de Carregamento de Lastro	
		Referência:					
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.					
3.2	2020566	Piso Nivelado para Balança Móvel.				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Piso da Balança = PB					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	PB	Unidades	1	Unidades de Base	
		Referência:					
		Nota: A área do piso nivelado para a balança segue indicada nos desenhos do canteiro padrão.					
3.3	M0042	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem - uso 5 vezes.				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo Escritório Montado em Contêiner 20 pés = ME					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	ME	Unidades	1	Unidade Contêiner de 20 pés com janela	
		Referência:					
		Nota: Unidade Contêiner de 20 pés para a finalidade de sala de controle para pesagem de caminhões.					
3.4	2020567	Banheiro químico individual portátil.				un	2,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	BQ	Unidades	2	Unidade de banheiro químico	
							



ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Referência: Nota: Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.		
4		DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões	m³	488,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume de Lastro = $T_{\text{Lastro}} \times E_{\text{desvio}}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³/m) T_{lastro} Taxa 1,22 Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 400 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.		
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	667,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Dormentes = Arredondar ($T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}}$) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un/km) T_{dormente} Taxa 1667 Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E_{desvio} Extensão 0,400 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.		
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond	km	0,400
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Trilhos = E_{desvio} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (km) E_{desvio} Extensão 0,400 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.		
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nº de Cortes = 2 x ($P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}}$) Unidade: Descrição: Qnt.: Observação:		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		(ev.)	P _{pátio}	Evento	1	Terminação do trilho do pátio	
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1	Terminação do trilho do desvio	
		Referência:					
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve				un	396,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} X 6					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	66	Quantidade de barras de trilho de 12 m.	
		(m)	E _{desvio}	Extensão	400	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 furos por barra, sendo 3 para cada extremidade.					
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira				km	0,400
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,400	Ext. do desvio ferroviário.	
		Referência:					
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG				jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio	
		Referência:					
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga				un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}					
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:	
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio	

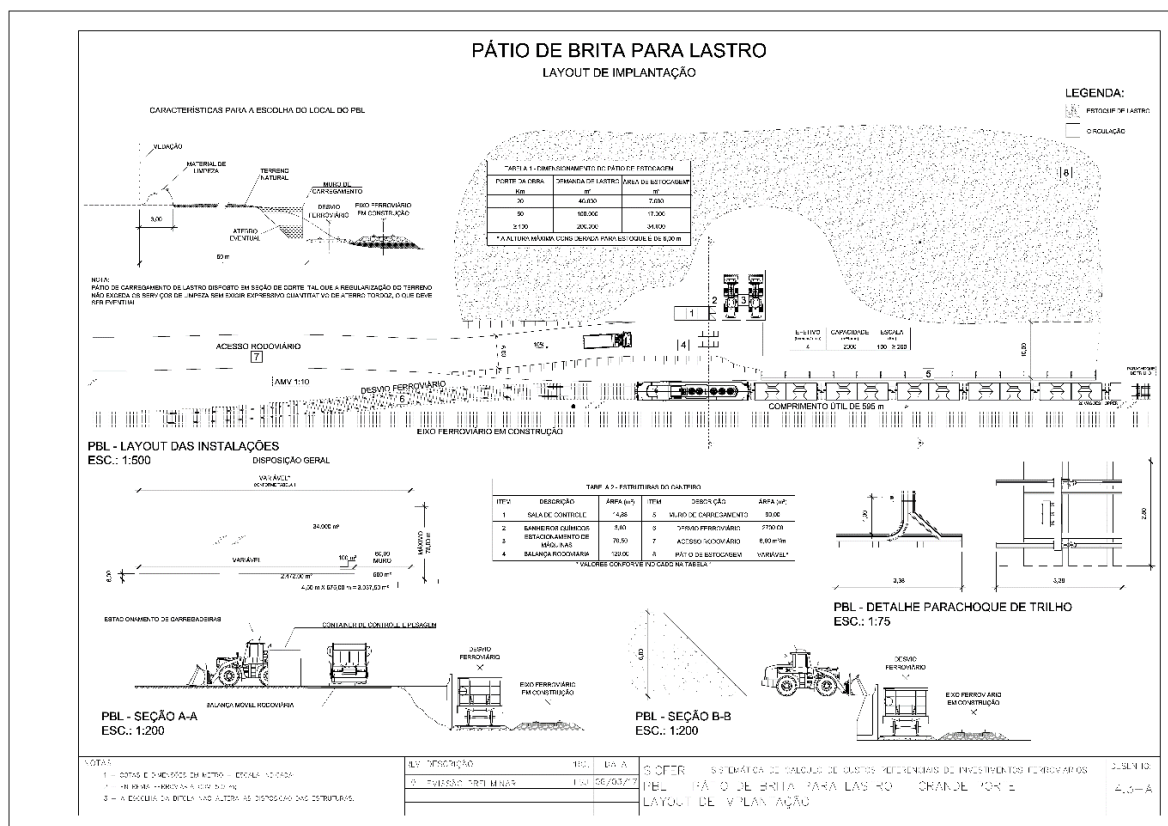
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO MÉDIO PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 1.380/dia = 600 m x 2,3/m)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
4.12	2020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.	un.	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) $N^{\circ}_{Para-choque}$ Unidade 1 N° de Para-choques considerados no <i>layout</i> . Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.		

6.3.7 Pátio de estocagem de lastro de grande porte

O pátio de grande porte, destinado ao atendimento de uma frente de construção mecanizada, progredindo a uma taxa de 600m ou mais de via construída por dia, para fins de dimensionamento, com o fornecimento diário de 2.300m³ de lastro, deve ter as seguintes características básicas:

- Área total de 40.200m², com área útil para armazenamento do lastro igual a 34.000m² (70m x 485,71m);
- Taxa média de armazenamento: 6m³ de pedra britada para cada m² (considerando uma pilha com altura máxima de 6m);
- Área destinada aos serviços de apoio (recepção, balança, estacionamento e manobra dos caminhões e pás carregadeiras) igual a 100m² (10m x 10m);
- Acesso rodoviário numa faixa de 6m de largura e comprimento útil de 480m;
- Acesso ferroviário com a via em uma faixa de 4,5m de largura e comprimento útil mínimo de 595m, para carregamento dos vagões Hopper, conectado à linha principal por AMV.

Figura 31: Layout básico de pátio de estocagem de brita para lastro de grande porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 35: Resumo dos quantitativos do pátio de brita para lastro – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	39.558,33
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	39.558,33
1.5	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	247,33
1.6	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	123,67
1.7	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	3.709,950
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMETOS		
2.1	5915365	SICRO	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus – cap. 3.3 – 156 kW – transporte rodoviário – revestimento primário	tkm	14.744,000
2.2	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	110.000,000
2.3	5915361	SICRO	Mobilização e desmobilização de vagão hopper – transporte rodoviário – via pavimentada	tkm	156.800,000
3			ESTRUTURAS AUXILIARES		
3.1	020565	SICFER	Muro em concreto armado para carregamento de pedra britada para lastro	m	60,00
3.2	020566	SICFER	Piso nivelado para balança móvel	un	1,00
3.3	M0042	SICRO	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem – uso 5 vezes	un	1,00
3.4	020567	SICRO	Banheiro químico individual portátil	un	2,00
4			DESVIO FERROVIÁRIO		
4.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	823,50
4.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	1,125,00
4.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,68

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
4.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
4.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	672,00
4.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,68
4.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	1,00
4.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	1,00
4.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	1,00
4.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	1,00
4.12	020568	SICFER	Montagem de para-choque de final de linha – bitola larga	un	1,00

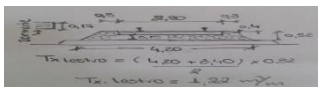
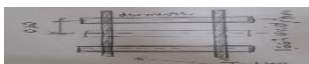
Quadro 36: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de brita para lastro – grande porte

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	5213421	Placa de obra				m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = L \times H$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m) L - Largura = 2 Estimativa (m) H - Altura = 1,25 Mantida a proporção 5 x 8 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).					
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras				m²	39.558,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - G)}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Desvio Fer. 2.385,00 Desvio Ferroviário = 530 x 4 (m²) A2 - Pátio 34.000,00 Pátio de Estocagem = 34.000 (m²) A3 - Muro Car. 600 Muro de Carregamento = 60 x 10 (m²) A4 - Acesso Rod. 2473,33 Acesso Rodoviário = 6 x (34.000/72 - 60) (m²) A5 - Vivência 100 Área de Vivência = 100 Referência: Volume I - Des. PBL - G Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.					
1.3	4011209	Regularização do subleito				m²	39.558,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = \text{Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PBL - G)}$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A1 - Desvio Fer. 2.385,00 Desvio Ferroviário = 530 x 4 (m²) A2 - Pátio 34.000,00 Pátio de Estocagem = 34.000 (m²) A3 - Muro Car. 600 Muro de Carregamento = 60 x 10 (m²) A4 - Acesso Rod. 2473,33 Acesso Rodoviário = 6 x (34.000/72 - 60) (m²) A5 - Vivência 100 Área de Vivência = 100 Referência: Volume I - Des. PDC G					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
		Nota: Compactação da área com nivelamento geral da plataforma.		
1.4	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	247,330
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A - Área = 2473,33 Acesso Rodoviário = 6 x (34000/72 - 60) (m) E - Esp. = 0,1 Espessura de Material Referência: Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.		
1.5	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	123,670
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = V / E Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 247,33 Volume demandado no Acesso (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada de revestimento Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.		
1.6	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km	tkm	3.709,950
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Transporte = V x D x P Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 247,33 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência:		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.				
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS				
2.1	5915365	Mobilização e desmobilização de carregadeira de pneus - cap. 3.3 - 156 kW - transporte rodoviário - Revestimento Primário			tkm	14.744,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) nº Quantidade 2 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 18,43 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da carregadeira de pneus, considera o deslocamento do equipamento até o canteiro de obras, nas viagens de mobilização e desmobilização sobre semirreboque do tipo prancha.				
2.2	5915361	Mobilização e desmobilização de locomotiva diesel-elétrica - transporte rodoviário - Via Pavimentada			tkm	110.000,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização (un.) nº Quantidade 1 Quantidade de Equipamentos (t) M Massa 275 Massa do Equipamento Referência: Nota: A mobilização e desmobilização da locomotiva diesel-elétrica empenhada na tração da composição responsável pelo transporte de lastro.				
2.3	5915361	Mobilização e desmobilização de Vagão Hopper - transporte rodoviário - Via Pavimentada			tkm	156.800,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Distância de Transporte = (D_{mob} + D_{desmob}) x nº Equipamentos x Massa do Equipamento Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (Km) D_{mob} Distância 200 Dist. de Mobilização (Km) D_{desmob} Distância 200 Dist. de Desmobilização				

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UNID.	QUANT.
		(un.)	nº	Quantidade	20	Quantidade de Equipamentos		
		(t)	M	Massa	19,6	Massa do Equipamento		
		Referência:						
		Nota: A mobilização e desmobilização de vagões hopper que serão empenhados no transporte e lançamento de lastro de pedra britada.						
3		ESTRUTURAS AUXILIARES						
3.1	020565	Muro em Concreto Armado para Carregamento de Pedra Britada para Lastro					m	60,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão do Muro = E _{muro}						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(m)	E _{muro}	Extensão	60	Ext. do Muro de Carregamento de Lastro		
		Referência:						
		Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.						
3.2	020566	Piso Nivelado para Balança Móvel.					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Piso da Balança = PB						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	PB	Unidades	1	Unidades de Base		
		Referência:						
		Nota: A área do piso nivelado para a balança segue indicada nos desenhos do canteiro padrão.						
3.3	M0042	Contêiner 20 TEU com janela montagem e desmontagem - uso 5 vezes.					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Módulo Escritório Montado em Contêiner 20 pés = ME						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	ME	Unidades	1	Unidade Contêiner de 20 pés com janela		
		Referência:						
		Nota: Unidade Contêiner de 20 pés para a finalidade de sala de controle para pesagem de caminhões.						
3.4	020567	Banheiro químico individual portátil.					un	2,000
		Equação: Módulo de Banheiro Químico Individual Portátil = BQ						

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS		
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV		
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un.)	BQ	Unidades	2			Unidade de banheiro químico
		Referência:						
		Nota:	Módulo Banheiro Químico Individual Portátil, em unidades.					
4		DESVIO FERROVIÁRIO						
4.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões				m³	823,500	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Volume de Lastro = $T_{\text{Lastro}} \times E_{\text{desvio}}$					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(m³/m)	T_{lastro}	Taxa	1,22	Taxa de consumo de lastro na seção transversal.		
		(m)	E_{desvio}	Extensão	675	Ext. do desvio ferroviário.		
		Referência:						
		Nota:	O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
4.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	1.125,225	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	N° de Dormentes = Arredondar ($T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}}$)					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(un/km)	T_{dormente}	Taxa	1667	Taxa de aplicação de dormentes/km.		
		(km)	E_{desvio}	Extensão	0,675	Ext. do desvio ferroviário.		
		Referência:						
		Nota:	O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
4.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,675	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	Extensão de Trilhos = E_{desvio}					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			
		(km)	E_{desvio}	Extensão	0,675	Ext. do desvio ferroviário.		
		Referência:						
		Nota:	A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					
4.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000	
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação:	N° de Cortes = $2 \times (P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}})$					
		Unidade:	Descrição:	Qnt.:	Observação:			

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres							ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários							FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA								
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)								
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO					UNID.	QUANT.
		(ev.)	P _{pátio}	Evento	1	Terminação do trilho do pátio		
		(ev.)	P _{desvio}	Evento	1	Terminação do trilho do desvio		
		Referência:						
		Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.						
4.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve					un	684,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = N _{Barra} x 6						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	N _{barras}	2 x E _{desvio} /12	114	Quantidade de barras de trilho de 12 m.		
		(m)	E _{desvio}	Extensão	675	Ext. do desvio ferroviário.		
		Referência:						
		Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra, sendo 3 para cada extremidade.						
4.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira					km	0,675
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E _{desvio})						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(km)	E _{desvio}	Extensão	0,675	Ext. do desvio ferroviário.		
		Referência:						
		Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.						
4.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG					jg	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio		
		Referência:						
		Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.						
4.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga					un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N° _{AMV}						
		Unidade:		Descrição:	Qnt.:	Observação:		
		(un.)	N° _{AMV}	Unidade	1	N° de AMV do desvio		

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres					ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários					FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA						
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – GRANDE PORTE (CAPACIDADE DE EMBARQUE DE 2.300/dia = 1.000 m x 2,3/m)						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			UNID.	QUANT.
		Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantamentos			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N° _{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{AMV} Unidade 1 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.				
4.12	020568	Montagem de para-choque de final de linha - bitola larga.			un	1,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Para-choque de Trilho = N° _{Para-choque} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N° _{Para-choque} Unidade 1 N° de Para-choques considerados no layout. Nota: O detalhamento da estrutura segue indicado nos desenhos do canteiro padrão.				

6.4 Pátio de estocagem de mecanização e de equipamentos ferroviários de construção

O pátio destina-se ao estacionamento, ao abastecimento e à manutenção de todos equipamentos utilizados na recepção, manuseio e carregamento dos materiais de via permanente no canteiro, bem como dos equipamentos utilizados na frente de construção da superestrutura.

No caso das máquinas especiais de correção geométrica (especialmente as socadoras, niveladoras, alinhadoras, e das reguladoras de lastro), caso pertençam à frota regular da ferrovia, normalmente a manutenção pesada é feita na oficina de mecanização, ficando por conta do canteiro de obras apenas a manutenção leve e o abastecimento.

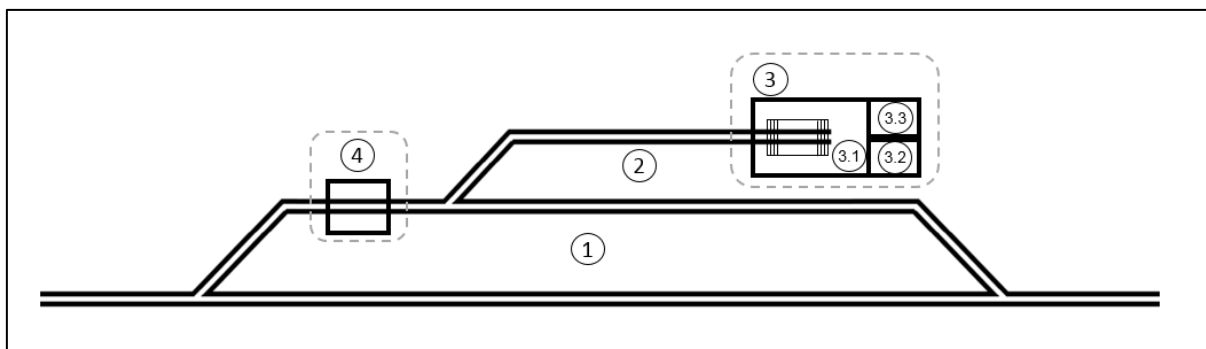
Tal como no caso dos módulos ou pátios de materiais, o principal fator de definição do porte foi a demanda na frente de construção:

- **Pátio de pequeno porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços predominantemente manuais, alcançando uma produção de até 200m de via construída por dia.
- **Pátio de médio porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços semimecanizados, alcançando uma produção de até 600m de via construída por dia.
- **Pátio de grande porte:** destinado ao atendimento de uma frente de construção com serviços mecanizados, alcançando uma produção de 600m ou mais de via construída por dia.

Os processos predominantemente manuais empregam máquinas portáteis de pequeno porte (como tirefonadoras, furadeiras de dormentes, conjuntos vibradores tipo “Jackson”, etc.). Para aqueles semimecanizados, a utilização simultânea de máquinas portáteis e de porte médio, como empilhadeiras, pás carregadeiras, macacos hidráulicos de levantar de via, etc.; e para os serviços mecanizados, a utilização plena de máquinas de todos os tipos, inclusive pórticos de montagem de via ou mesmo trens de construção.

No entanto, somente é necessário instaurar canteiro completo de mecanização caso a obra demande grau de mecanização de grande porte, pois em se tratando de médio e pequeno porte, é suficiente a implantação de simples desvio para a manobra e guarda dos equipamentos de via permanente, em número reduzido e em operação a intervalos irregulares em função da menor demanda na frente de serviço.

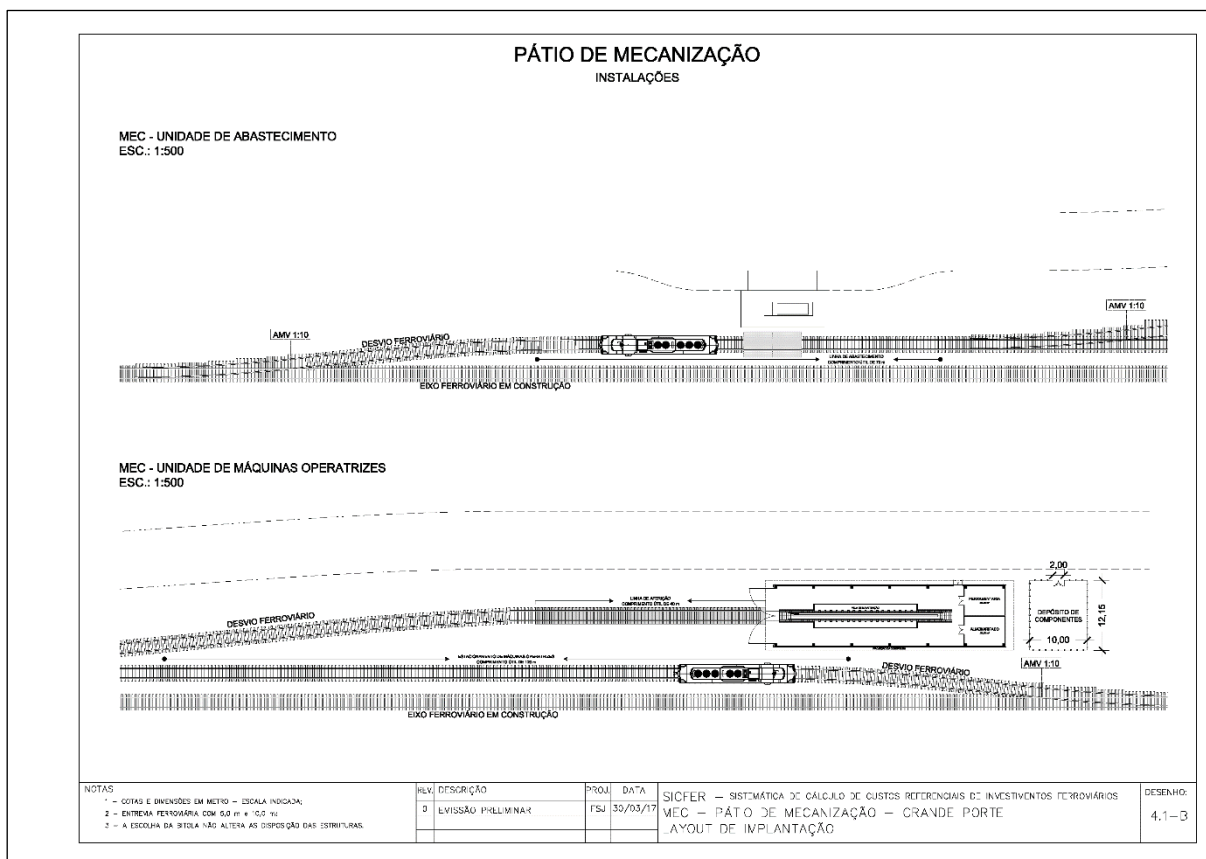
Figura 32: Modelo funcional de pátio de mecanização e de equipamentos de construção



Fonte: FGV IBRE

Legenda	
1	Desvio ferroviário
2	Desvio Oficinas
3	Oficina de mecanização
3.1	Vala de manutenção
3.2	Apoio administrativo
3.3	Ferramentas e almoxarifado
4	Posto de abastecimento

Figura 33: Layout básico de pátio de mecanização e de equipamentos de construção



Fonte: FGV IBRE

Quadro 37: Resumo dos quantitativos do pátio de mecanização de equipamentos

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
ITEM	CÓDIGO	BASE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	5213421	SICRO	Placa de obra	m²	2,50
1.2	5502985	SICRO	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos <i>offsets</i> e áreas de uso pelas obras	m²	12.330,00
1.3	4011209	SICRO	Regularização do subleito	m²	12.330,00
1.4	4915611	SICRO	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	390,50
1.5	5502985	SICRO	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida	m²	195,25
1.6	5914374	SICRO	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 – rodovia com revestimento primário km	tkm	5.857,500
2			ESTRUTURAS AUXILIARES		
2.1	020578	SICFER	Base para recepção de módulo de abastecimento com 15 m³	m²	92,80
3			DESVIO FERROVIÁRIO		
3.1	3009091	SICRO	Lançamento de lastro – 10 cm de altura – primeiro levante – descarga de pedra britada de caminhões	m³	540,92
3.2	3009070	SICRO	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista	un	884,00
3.3	3009290	SICRO	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km – fixação rígida a tirefond	km	0,53
3.4	1407065	SICRO	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve	un	4,00
3.5	1407069	SICRO	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento leve	un	528,00
3.6	2909147	SICRO	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente – por levante – bitola qualquer – dormente de madeira	km	0,53
3.7	2607093	SICRO	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG	jg	3,00
3.8	2607152	SICRO	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga	un	3,00
3.9	2607183	SICRO	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	3,00
3.10	2607322	SICRO	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	3,00
3.11	2607198	SICRO	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	3,00

Quadro 38: Memória de Cálculo dos quantitativos das composições do pátio de mecanização de equipamentos

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres				ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários				FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO		UNID.	QUANT.
1		SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	5213421	Placa de obra		m²	2,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = L \times H$ Unidade: (m) L - Largura = 2 (m) H - Altura = 1,25 Referência: Manual de Placas – OBRAS – DNIT Nota: Manter a proporção de 8 x 5 (largura x altura).			
1.2	5502985	Limpeza superficial e estocagem da camada vegetal superficial do solo nos offsets e áreas de uso pelas obras		m²	12.330,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-G) Unidade: (m²) A1 - Desv. + Ofic. 8.425,00 (m²) A2 - Aces. Rod. 3.905,00 Referência: Volume I - Desenho MEC Nota: Espessura média da camada vegetal de 30 cm.			
1.3	4011209	Regularização do subleito		m²	12.330,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Área = Conforme Indicado no desenho (Volume I - Des. PDC-G) Unidade: (m²) A1 - Desv. + Ofic. 8.425,00 (m²) A2 - Aces. Rod. 3.905,00 Referência: Volume I - Desenho MEC Nota: Compactação da área com nivelamento geral na região do canteiro.			
1.4	4915611	Recomposição de revestimento primário com material de jazida		m³	390,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Volume = A x E Unidade: (m³) A - Aces. Rod. 3.905,00 (m) E - Esp. = 0,1 Referência:		Observação: Acesso Rodoviário = 6,00 x 295,00 Espessura de Material	

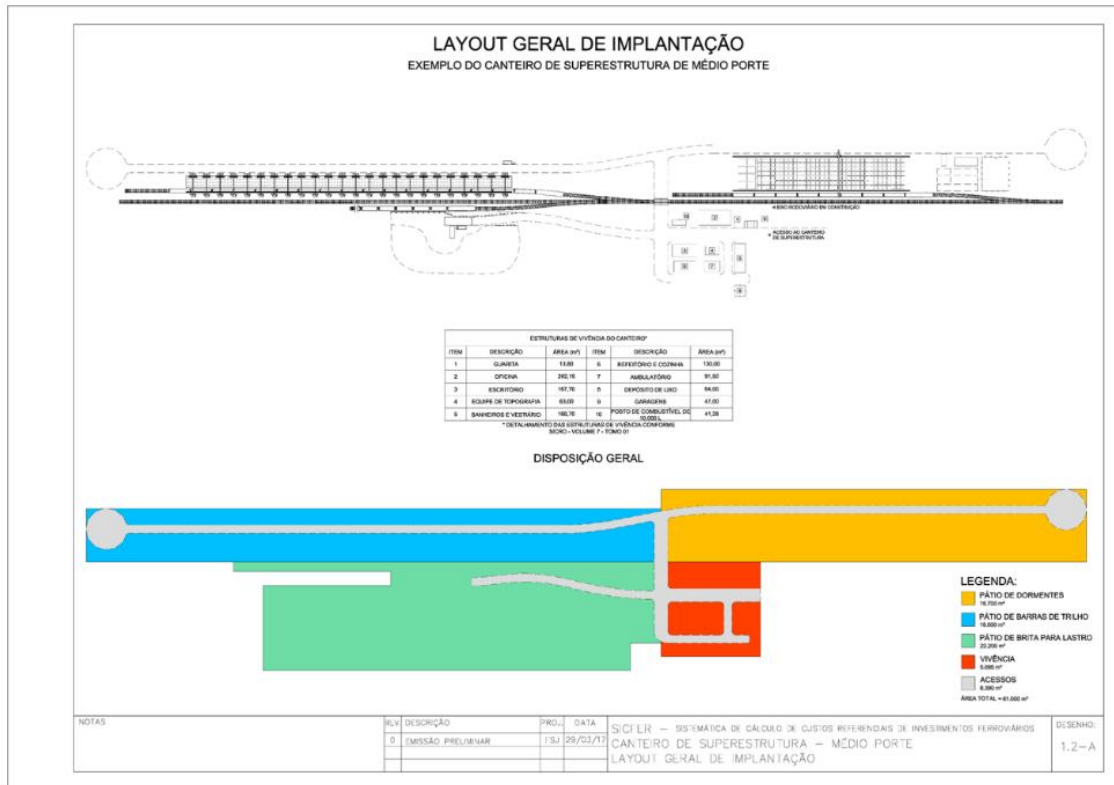
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
		Nota: A recomposição do revestimento primário foi executada com o material coletado em jazida. O volume desta demanda condiciona a intervenção na jazida.					
1.6	5502985	Limpeza superficial da camada vegetal em jazida				m²	195,250
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área} = V / E$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 390,5 Volume demandado (m) E - Altura = 2 Espessura da Camada Referência: Nota: O material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A área de limpeza na jazida é função das condições locais em que se encontram os materiais preteridos. Para este estudo foi considerado material com afloramento, com profundidade suficiente, dispensando expurgo de jazida.					
1.7	5914374	Transporte de material de 1ª categoria com caminhão basculante 10 - rodovia com revestimento primário km				tkm	5.857,500
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Transporte} = V \times D \times P$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m³) V - Volume = 390,5 Volume Transportado (Km) D - Distância = 10 Distância de Transporte (t/m³) P - Peso = 1,5 Peso específico do Material Transportado Referência: Nota: O transporte do material coletado em jazida foi empregado para o revestimento primário dos acessos do canteiro. A distância de transporte foi estimada em 10 quilômetros, dada a necessidade de serem identificados materiais competentes nas proximidades da obra.					
2		ESTRUTURAS AUXILIARES					
2.1	20578	Base para recepção de módulo de abastecimento com 15m³				m²	92,800
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Área da base para recepção do módulo de abastecimento} = A$ Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (m²) A Área 92,8 Área da base para recepção do módulo de abastecimento. Referência: Nota: Quantitativos conforme modelo SICRO - Volume 07 - TOMO 01, desenho 3.1-C.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
3		DESVIO FERROVIÁRIO					
3.1	3009091	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões				m³	540,920
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Volume de Lastro} = T_{\text{Lastro}} \times E_{\text{desvio}}$ Unidade: (m³/m) Descrição: Taxa Qnt.: 1,02 Observação: Taxa de consumo de lastro na seção transversal. (m) E_{desvio} Extensão 530 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O volume do lastro foi definido com base nas características geométricas da seção transversal informada no croqui.					
3.2	3009070	Posicionamento manual de dormentes de madeira em bitola larga ou mista				un	884,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $N^{\circ} \text{ de Dormentes} = \text{Arredondar} (T_{\text{Dormente}} \times E_{\text{desvio}})$ Unidade: (un/km) Descrição: Taxa Qnt.: 1667 Observação: Taxa de aplicação de dormentes/km. (km) E_{desvio} Extensão 0,530 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de dormentes posicionados é resultado da taxa de aplicação de dormentes por quilômetro multiplicado à extensão do desvio ferroviário.					
3.3	3009290	Posicionamento e assentamento manual de trilhos TR 68 – comprimento de 12 m – bitola métrica ou larga – dormente madeira 1667/km, fixação rígida a tirefond				km	0,530
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $\text{Extensão de Trilhos} = E_{\text{desvio}}$ Unidade: (km) Descrição: Extensão Qnt.: 0,530 Observação: Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de assentamento de trilhos é considerada como a extensão do desvio ferroviário.					
3.4	1407065	Corte de trilho TR68 com utilização de equipamento leve				un	4,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: $N^{\circ} \text{ de Cortes} = 2 \times (P_{\text{Pátio}} + P_{\text{desvio}})$ Unidade: (ev.) Descrição: Evento Qnt.: 1 Observação: Terminação do trilho do pátio (ev.) P_{desvio} Evento 1 Terminação do trilho do desvio Referência: Nota: O número de operações de cortes em trilho é eventual e estimado em 2 cortes para cada par de perna de trilhos.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres						ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários						FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA							
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO				UNID.	QUANT.
3.5	1407069	Furação de trilho TR 68 com utilização de equipamento Leve				un	528,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: N° de Furos = $N_{\text{Barra}} \times 6$ Unidade: (un.) N_{barras} Descrição: $2 \times E_{\text{desvio}}/12$ Qnt.: 88 Observação: Quantidade de barras de trilho de 12 m. (m) E_{desvio} Extensão 530 Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: O número de operações de furos em trilho é de 6 por barra de trilhos, sendo 3 para cada extremidade.					
3.6	2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador – com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante – bitola qualquer – dormente de madeira				km	0,530
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Extensão de Nivelamento = E_{desvio} Unidade: (km) E_{desvio} Descrição: Extensão Qnt.: 0,530 Observação: Ext. do desvio ferroviário. Referência: Nota: A extensão de nivelamento de trilhos é considerada a extensão do desvio ferroviário.					
3.7	2607093	Assentamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10 – bitola larga JG				jg	3,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: (un.) N°_{AMV} Descrição: Unidade Qnt.: 3 Observação: N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					
3.8	2607152	Assentamento dos materiais metálicos dos AMV 1:10 – TR68 – bitola larga				un	3,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Assentamento = N°_{AMV} Unidade: (un.) N°_{AMV} Descrição: Unidade Qnt.: 3 Observação: N° de AMV do desvio Referência: Nota: O assentamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.					

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres			ESTUDOS ESPECIAIS	
SICFER – Sistema de Custos Referenciais Ferroviários			FGV	
CANTEIRO DE OBRAS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
PÁTIO DE MECANIZAÇÃO – EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA				
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
3.9	2607183	Alinhamento manual da grade do AMV 1:10 – bitola larga	un	3,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Alinhamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 3 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O alinhamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
3.10	2607322	Nivelamento manual (socaria) de AMV do lastro – incluindo todos os levantes	un	3,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Nivelamento = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 3 N° de AMV do desvio Referência: Nota: O nivelamento diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		
3.11	2607198	Regularização manual do lastro do AMV 1:10 – bitola larga	un	3,000
MEMÓRIA DE CÁLCULO		Equação: Regularização = N°_{AMV} Unidade: Descrição: Qnt.: Observação: (un.) N°_{AMV} Unidade 3 N° de AMV do desvio Referência: Nota: A regularização diz respeito ao número de AMV considerado no projeto.		

Figura 35: Básico de canteiro de superestrutura de médio porte



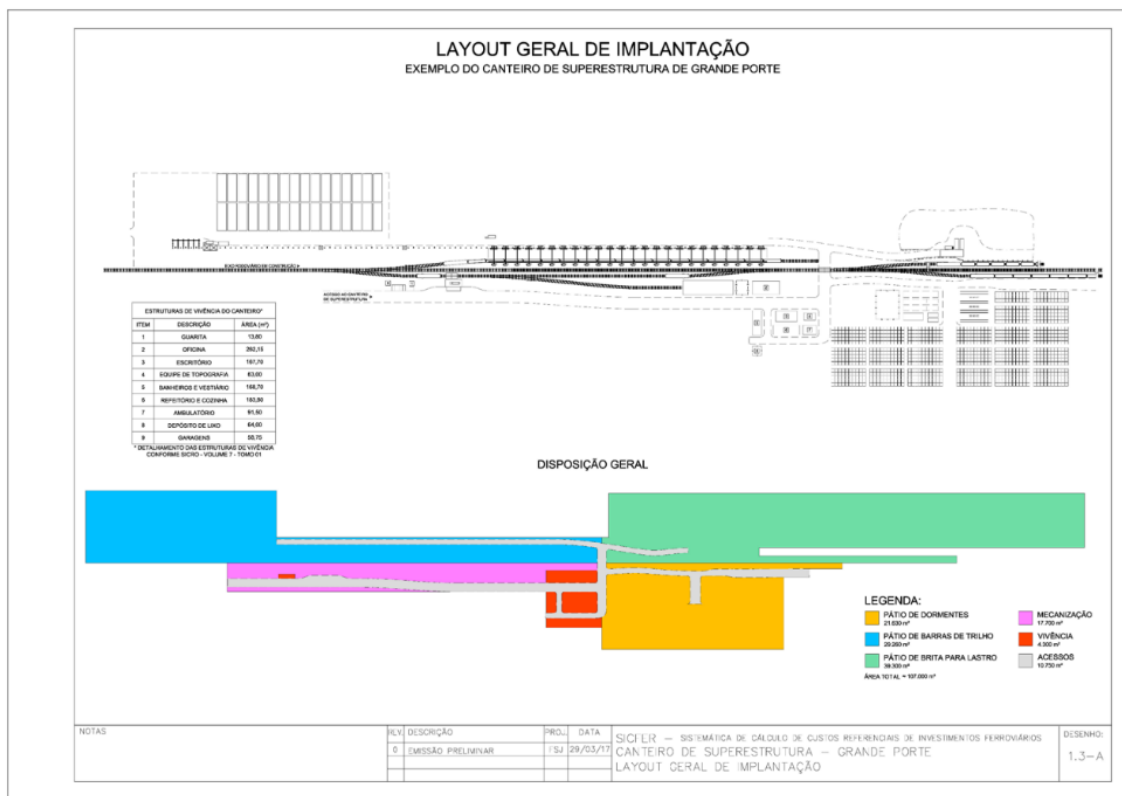
Fonte: FGV IBRE

Quadro 40: Estruturas de vivência do canteiro de médio porte

Descrição	Área (m²)
Guarita	13,8
Oficina	262,15
Escritório	167,7
Equipe de topografia	63
Banheiros e vestiário	168,7
Refeitório e cozinha	130
Ambulatório	91,5
Depósito de lixo	64
Garagens	47
Posto de Combustível de 5.000 L	41,28

Fonte: FGV IBRE

Figura 36: Layout básico de canteiro de superestrutura de grande porte



Fonte: FGV IBRE

Quadro 41: Estruturas de vivência do canteiro de grande porte

Descrição	Área (m²)
Guarita	13,8
Oficina	262,15
Escritório	167,7
Equipe de topografia	63
Banheiros e vestiário	168,7
Refeitório e cozinha	183,8
Ambulatório	91,5
Depósito de lixo	64
Garagens	58,75

Fonte: FGV IBRE

ANEXO A – DESENHOS TÉCNICOS DO CANTEIRO PADRÃO

ANEXO A – DESENHOS TÉCNICOS DO CANTEIRO PADRÃO

Os desenhos técnicos do canteiro padrão são apresentados segundo a seguinte sequência de temas:

1. CANTEIROS DE SUPERESTRUTURA

- 1.1 Canteiro de pequeno porte
- 1.2 Canteiro de médio porte
- 1.3 Canteiro de grande porte

2. PÁTIO DE DORMENTES

- 2.1 Pátio de dormentes de concreto (PDC)
 - 2.1.1 Pátio de dormentes de concreto – pequeno porte (PDC-P)
 - 2.1.2 Pátio de dormentes de concreto – médio porte (PDC-M)
 - 2.1.3 Pátio de dormentes de concreto – grande porte (PDC-G)
- 2.2 Pátio de dormentes de madeira – plástico (PDM)
 - 2.2.1 Pátio de dormentes de madeira – plástico – pequeno porte (PDM-P)
 - 2.2.2 Pátio de dormentes de madeira – plástico – médio porte (PDM-M)
 - 2.2.3 Pátio de dormentes de madeira – plástico – grande porte (PDM-G)
- 2.3 Pátio de dormentes de aço (PDA)
 - 2.3.1 Pátio de dormentes de aço – pequeno porte (PDA P)
 - 2.3.2 Pátio de dormentes de aço – médio porte (PDA M)
 - 2.3.3 Pátio de dormentes de aço – grande porte (PDA G)

3. PÁTIO DE ESTOCAGEM E SOLDAGEM DE TRILHOS

- 3.1 Pátio de estocagem e soldagem de trilhos – pequeno porte (PBT-P)
- 3.2 Pátio de estocagem e soldagem de trilhos – médio porte (PBT-M)
- 3.3 Pátio de estocagem e soldagem de trilhos – grande porte (PBT-G)

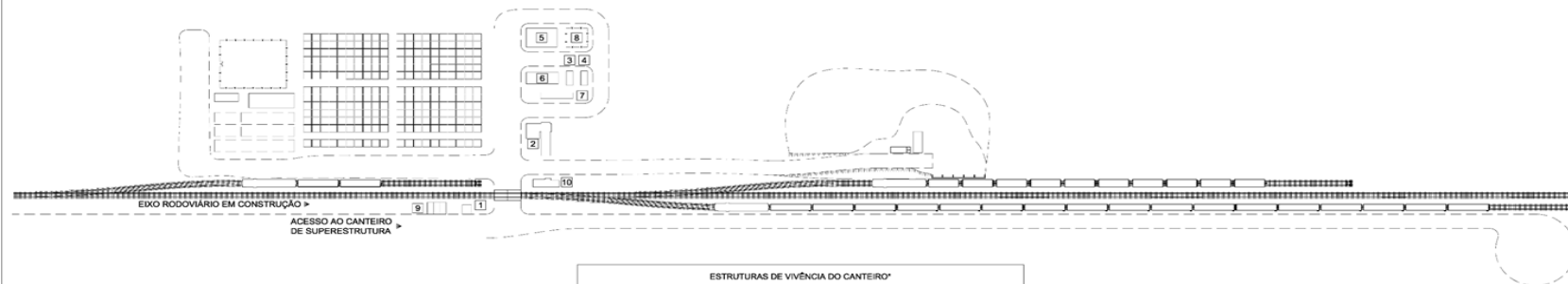
4. PÁTIO DE ESTOCAGEM DE LASTRO

- 4.1 Pátio de estocagem de lastro – pequeno porte (PBL-P)
- 4.2 Pátio de estocagem de lastro – médio porte (PBL-M)
- 4.3 Pátio de estocagem de lastro – grande porte (PBL-G)

5. PÁTIO DE MECANIZAÇÃO

LAYOUT GERAL DE IMPLANTAÇÃO

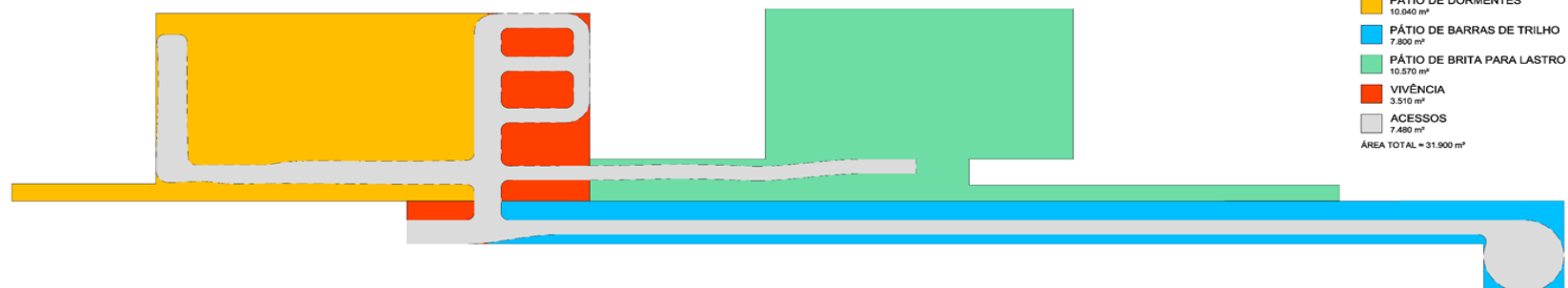
EXEMPLO DO CANTEIRO DE SUPERESTRUTURA DE PEQUENO PORTE



ESTRUTURAS DE VIVÊNCIA DO CANTEIRO*					
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)	ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	GUARITA	13,80	6	REFEITÓRIO E COZINHA	60,00
2	OFICINA	83,70	7	AMBULATÓRIO	30,00
3	ESCRITÓRIO	15,00	8	DEPÓSITO DE LIXO	64,00
4	EQUIPE DE TOPOGRAFIA	15,00	9	GARAGENS	35,25
5	BANHEIROS E VESTIÁRIO	91,50	10	POSTO DE COMBUSTÍVEL DE 5.000 L	21,10

* DETALHAMENTO DAS ESTRUTURAS DE VIVÊNCIA CONFORME SICRO - VOLUME 7 - TOMO 01

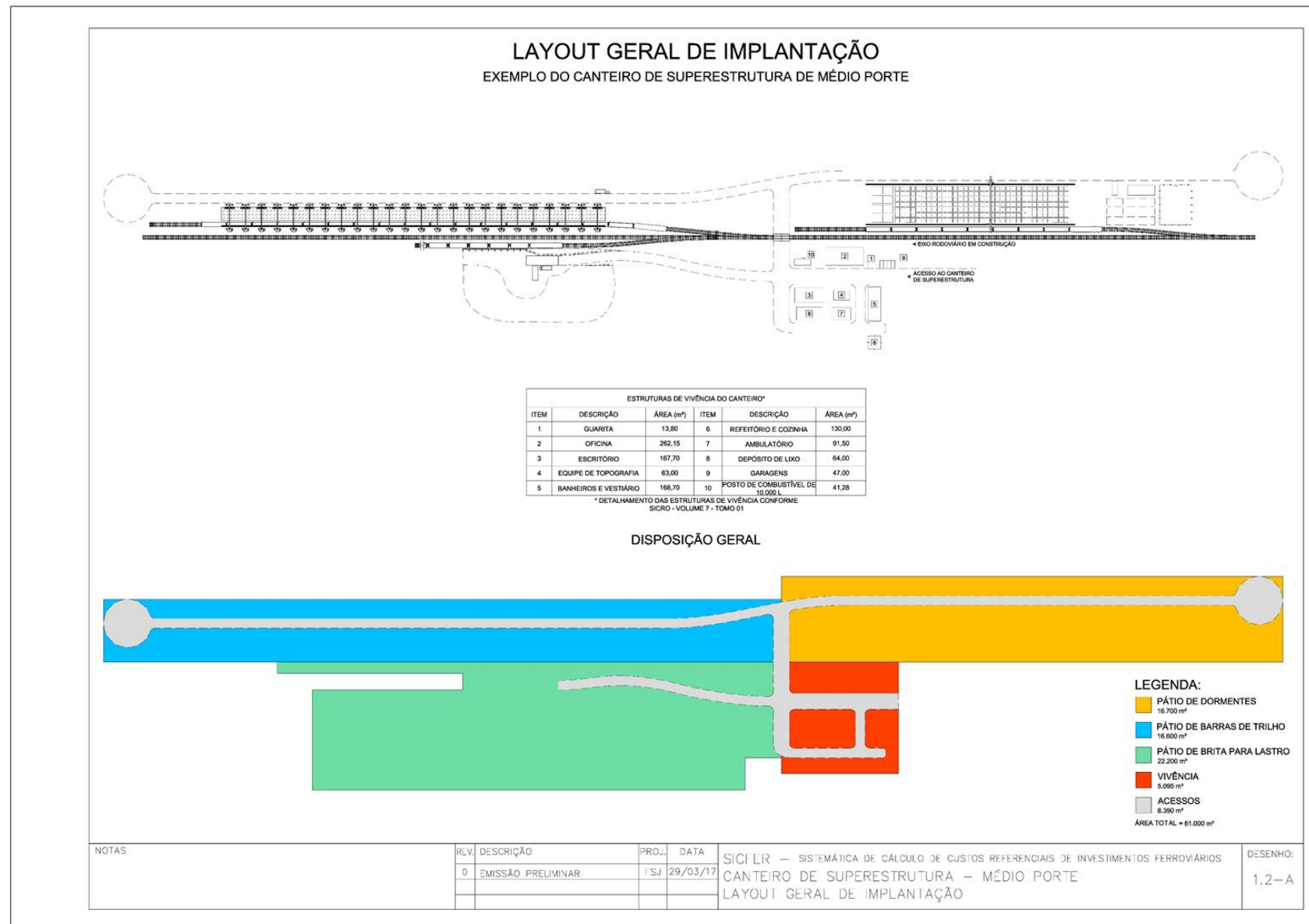
DISPOSIÇÃO GERAL

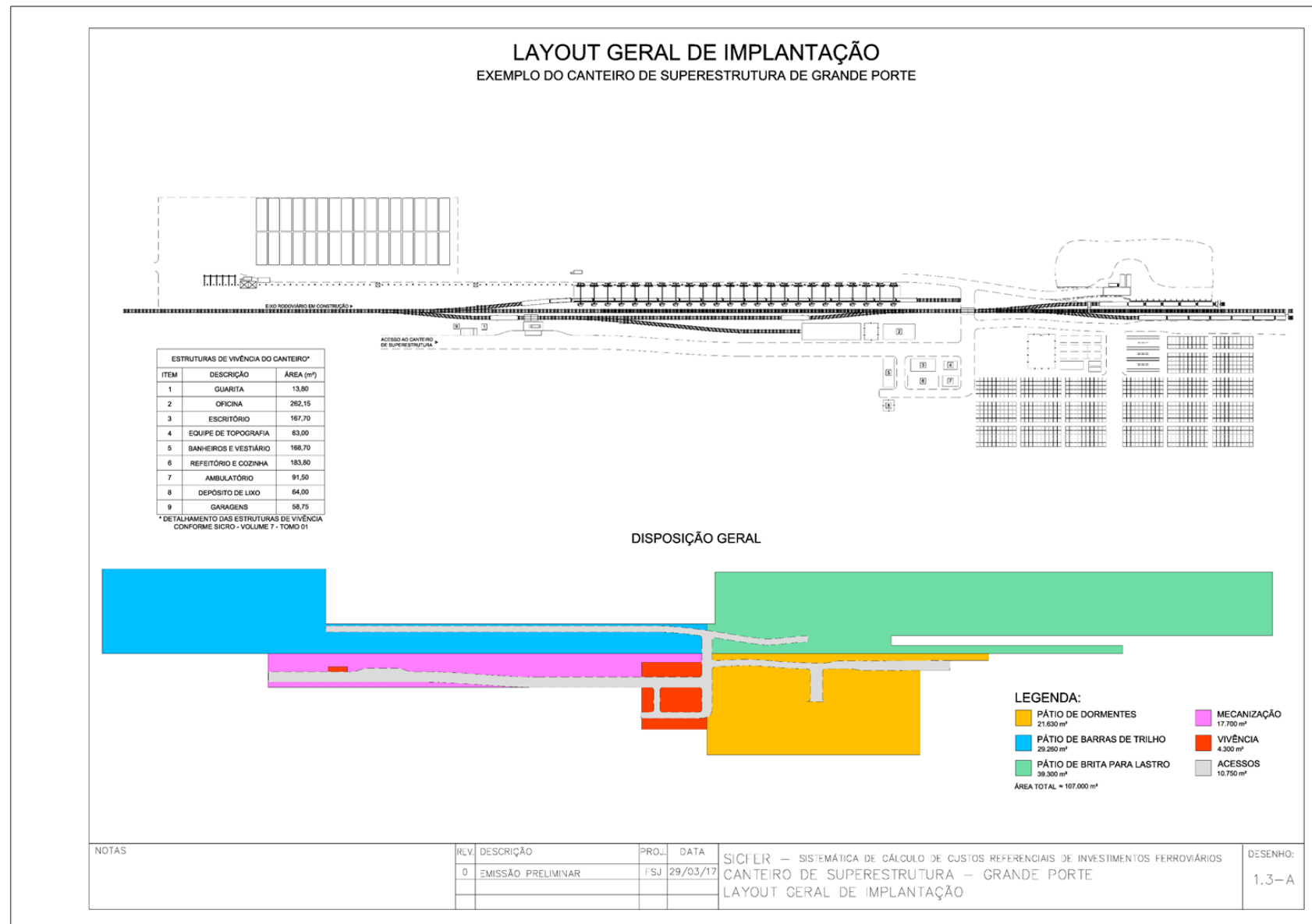


LEGENDA:

- PÁTIO DE DORMENTES
10.040 m²
 - PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO
7.800 m²
 - PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO
10.570 m²
 - VIVÊNCIA
3.510 m²
 - ACESSOS
7.480 m²
- ÁREA TOTAL = 31.900 m²

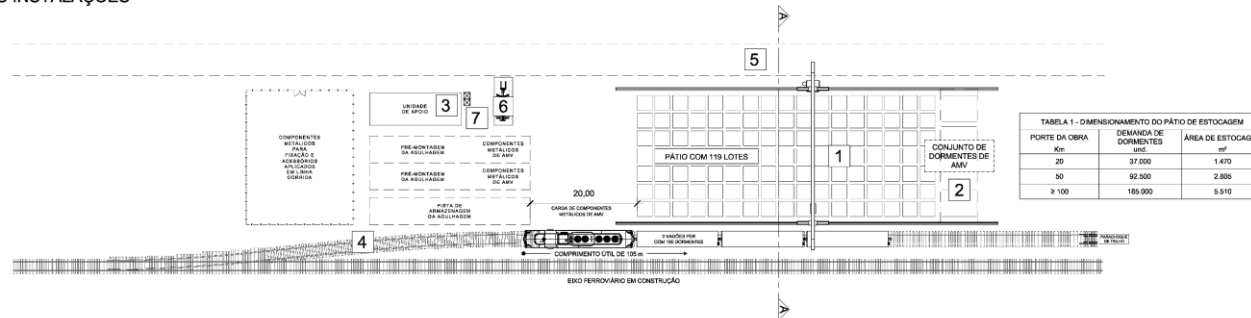
NOTAS		REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA	SICFER – SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS	DESENHO:
		0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	29/03/17	CANTEIRO DE SUPERESTRUTURA – PEQUENO PORTE	1.1 – A
						LAYOUT GERAL DE IMPLANTAÇÃO	





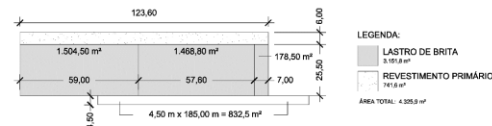
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

PDC - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



FORTE DA OBRA	DEMANDA DE DORMENTES	ÁREA DE ESTOCAGEM
km	unidade	m²
20	37.500	1.470
50	92.500	2.800
≥ 100	185.000	5.510

DISPOSIÇÃO GERAL

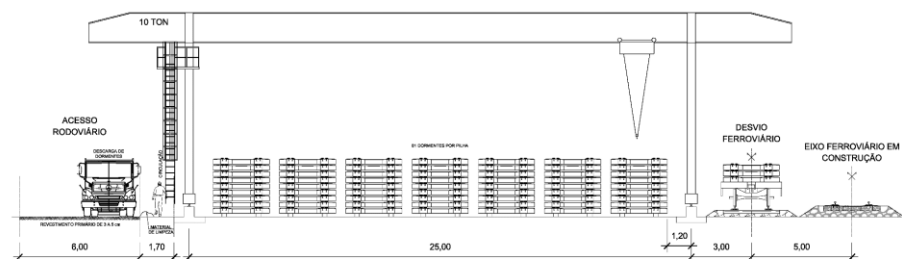


LEGENDA:
LASTRO DE BRITA
3.100 g/m²
REVESTIMENTO PRIMÁRIO
100 g/m²
ÁREA TOTAL: 4.355,5 m²

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	PÁTIO DE DORMENTES	1.468,80
2	CONJUNTO DE DORMENTES DE AMV	178,50
3	APOIO OPERACIONAL / PÁTIO DE AMV	1.504,50
4	DESVIO FERROVIÁRIO	832,50
5	ACESSO RODOVIÁRIO	6,00 m/m
6	ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS	31,05
7	BANHEIROS QUÍMICOS	3,00

EFEITIVO	CAPACIDADE	ESCALA
Dormimentos	Dormimentos	m/m
3	370	20 - 50

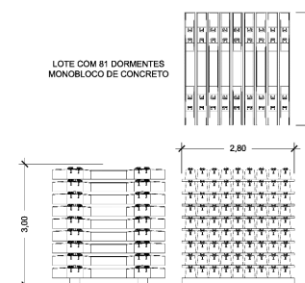
PBT - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



PDC - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



PDC - LOTE DE DORMENTES
ESC.: 1:100



NOTAS
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIÁ FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	27/03/17

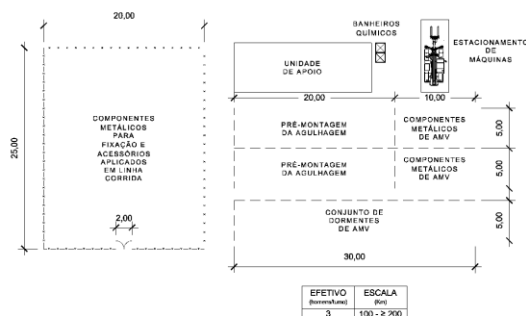
SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDC - PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - PEQUENO PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.1.1-A

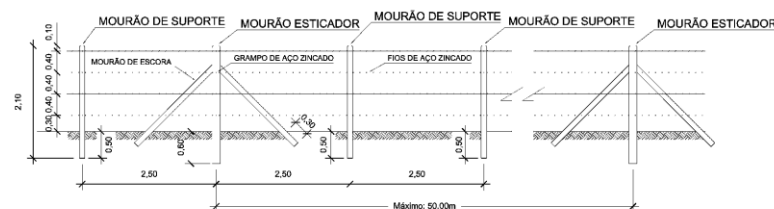
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

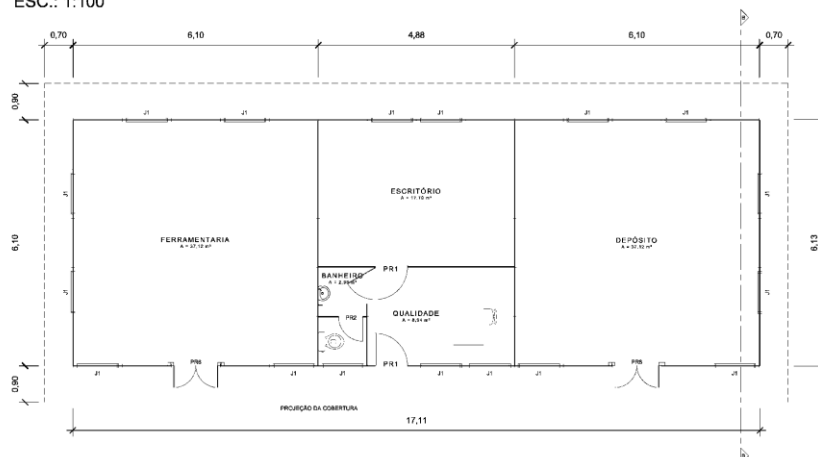
PDC - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



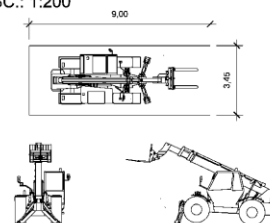
PDC - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



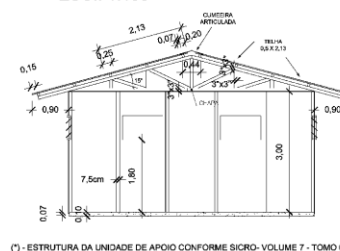
PDC - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDC - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDC - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



EFETIVO ESCALA
(normalizada) 4 100 - 2.200

TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,00 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	2	DE ABRI
PR2	6,00 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	1	COM ABRI
PR3	1,100 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	2	DE ABRI - 2 COLUNA
PR4	1,100 X 0,80 X 1,80	MADERA COMPREENDIDA	17	BASILANTE

PÉ DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO - VOLUME 7 - TOMO 01

NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
- 2 - FVTRFVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA 3ª COLUNA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÕES DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	27/03/17

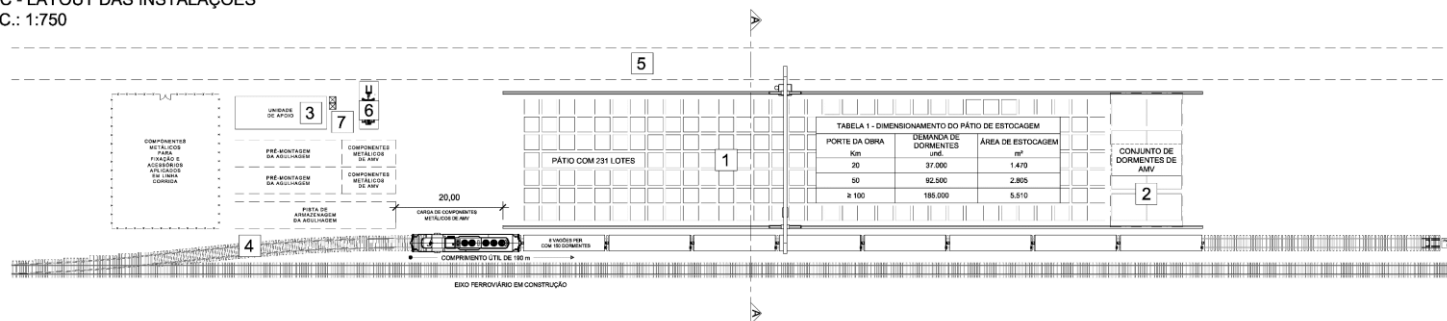
SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDC - PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - PEQUENO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

D=SENHO:
2.1.1-B

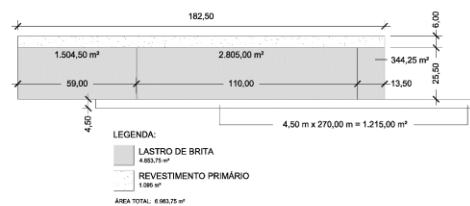
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

PDC - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750

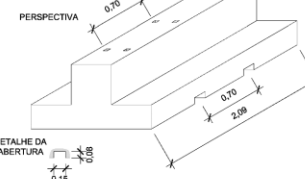
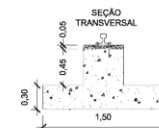


DISPOSIÇÃO GERAL

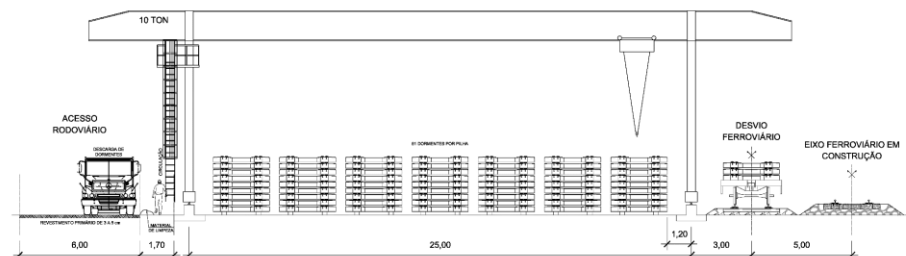


LEGENDA:
LASTRO DE BRITA
1.800,75 m²
REVESTIMENTO PRIMÁRIO
1.095 m²
ÁREA TOTAL: 6.963,25 m²

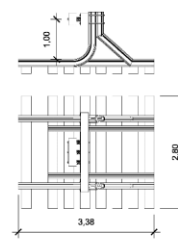
PDC - VIA DE ROLAMENTO
ESC.: 1:50



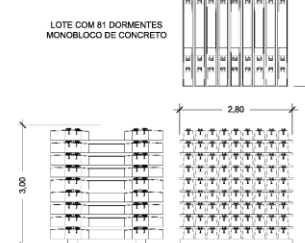
PBT - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



PDC - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



PDC - LOTE DE DORMENTES
ESC.: 1:100



NOTAS
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA 3ª TOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	27/03/17

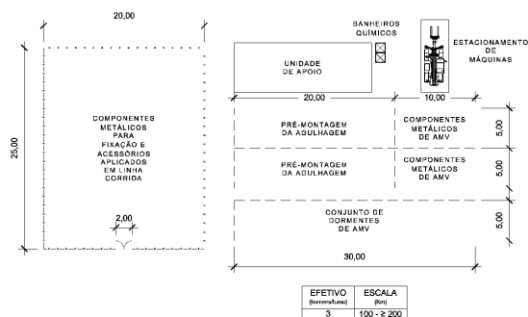
SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDC - PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.1.2-A

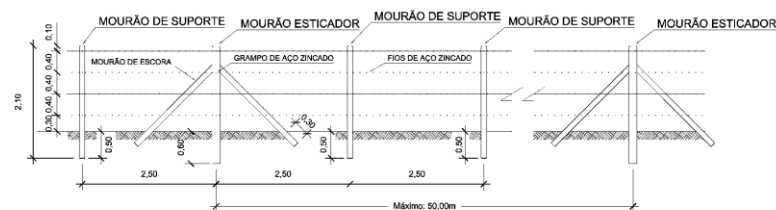
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

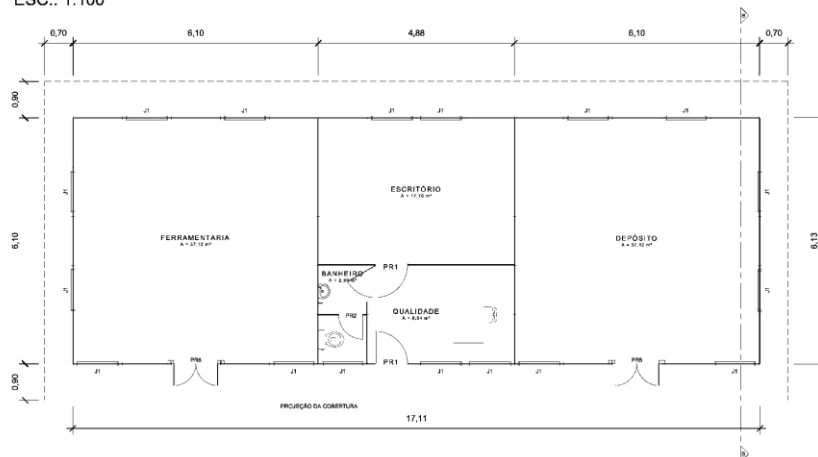
PDC - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



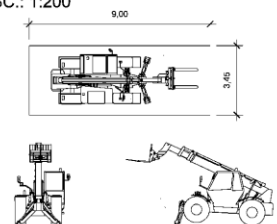
PDC - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



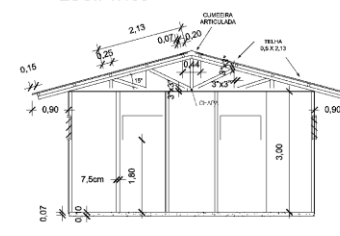
PDC - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDC - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDC - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO - VOLUME 7 - TOMO 01

EFETIVO ESCALA
(normalizada) (m)

TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,00 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	2	DE ABRR
PR2	6,00 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	1	COM ABRA
PR3	1,100 X 2,10	MADERA COMPREENDIDA	2	DE ABRR - 2 COLUNAS
PR4	1,100 X 0,80 X 1,80	MADERA COMPREENDIDA	17	BASQUILANTE

PÉ DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

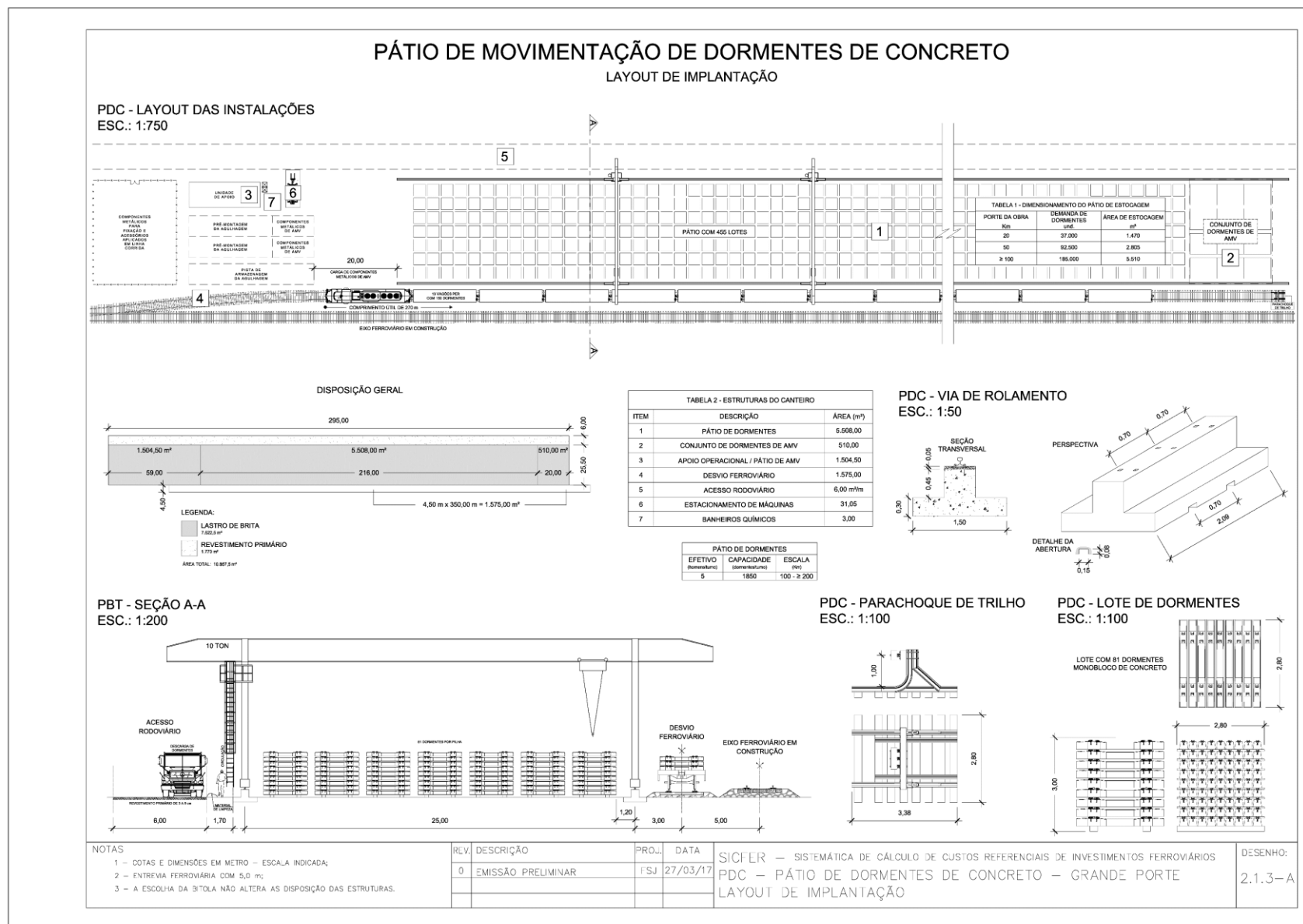
NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
- 2 - FVTRFVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA 3ª COLUNA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÕES DAS ESTRUTURAS.

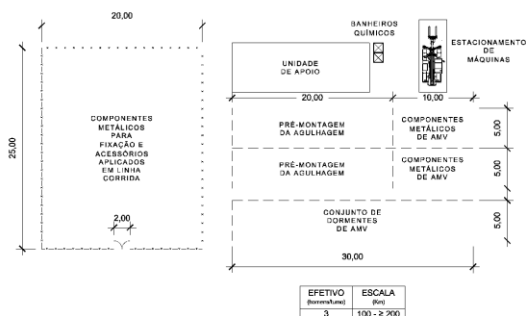
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	27/03/17

SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDC - PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - MÉDIO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

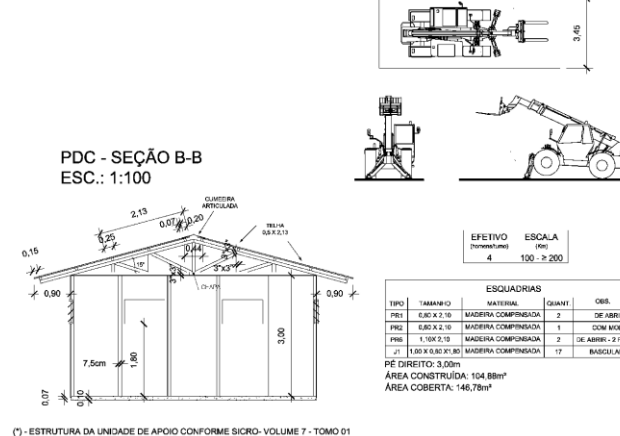
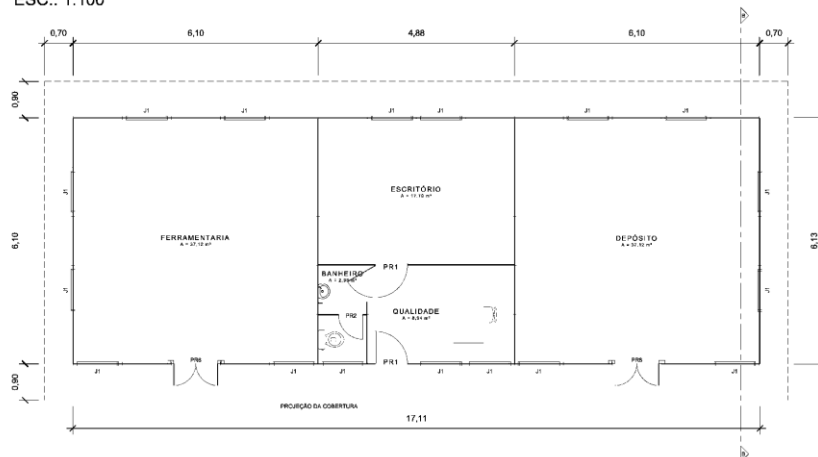
DESENHO:
2.1.2-B



PDC - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



PDC - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



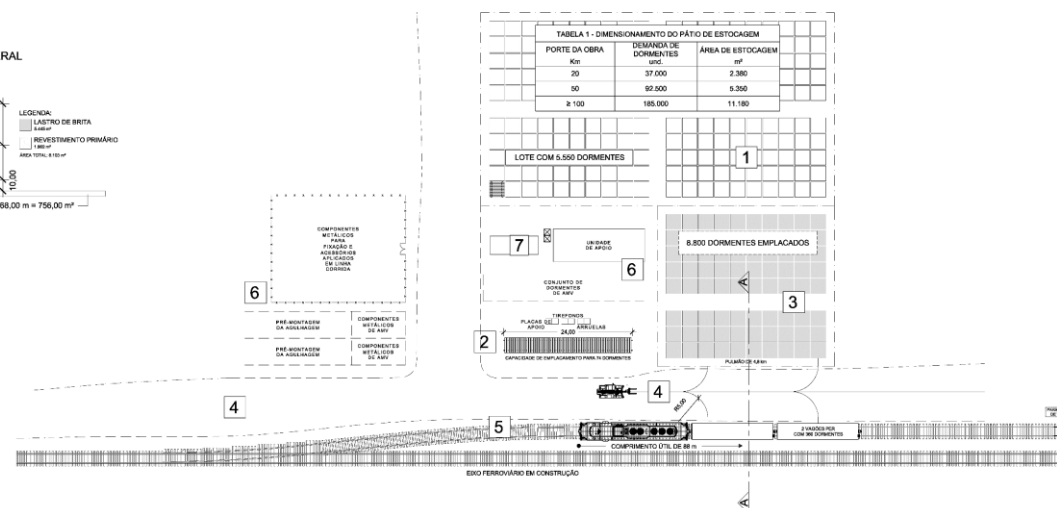
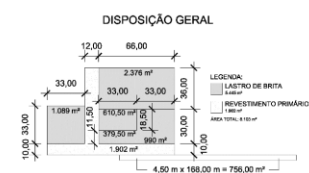
7 SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDC - PÁTIO DE DORMENTES DE CONCRETO - GRANDE PORTE
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

U-S&NHO:
2.1.3-B

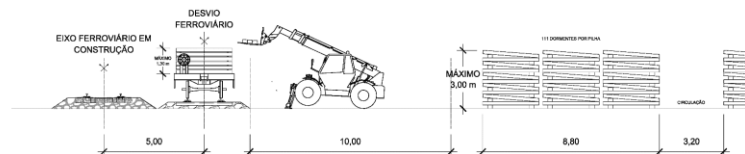
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLÁSTICO

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

PDM - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



PDM - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



PDM - PARACHEQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100

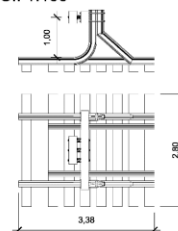


TABELA 2 - ESTRUTURAS DO CANTEIRO		
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	PÁTIO DE DORMENTES NÃO EMPLACADOS	2.378,00
2	EMPLACAMENTO DE DORMENTES	378,50
3	PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS	990,00
4	ACESSOS / CARGA E DESCARGA DE DORMENTES	1.902,00
5	DESVIO FERROVIÁRIO	756,00
6	APOIO OPERACIONAL / PÁTIO DE AMV	1.699,50
7	ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS	31,05

PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS		
ELETIVO	CAPACIDADE	ESCALA
10	463	20 - 50

NOTAS
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDM - PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. - PEQ. PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.2.1-A

PDM - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500

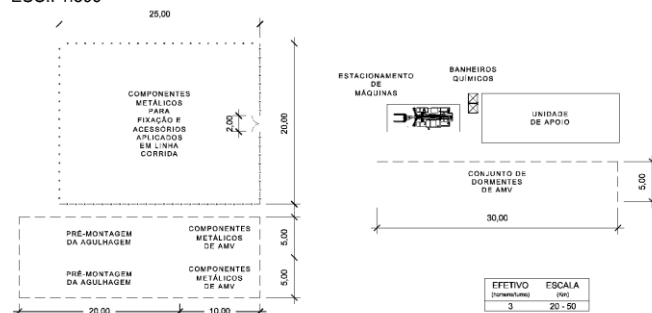


Diagrama de uma parede de concreto armado com moldes deslizantes. O diagrama mostra a seção transversal da parede com moldes de suporte e esticador. As dimensões indicadas são: altura total de 2,10m, espessura da parede de 0,30m, 0,40m, 0,40m e 0,10m. O comprimento total da parede é de 10,00m, dividido em trechos de 2,50m e 5,00m. O diagrama também mostra a armadura de aço, incluindo o grampo de aço zincado e os fios de aço zincado.

Planta baixa do projeto de reforma da cobertura da casa de madeira. O plano mostra uma área total de 17,11m de largura por 6,10m de profundidade. As divisões incluem: Ferramentaria (6,70 x 2,10 m²), Escritório (6,10 x 1,80 m²), Depósito (6,10 x 2,10 m²), Banheiro (2,10 x 2,10 m²) e Qualidade (6,10 x 2,10 m²). Há também uma área de circulação (PR1) e uma área de armazenamento (PR2). A planta indica a localização da cobertura e a posição das portas e janelas.

Technical drawing of a truck chassis. The main view shows a top-down perspective of the chassis with a width dimension of 9,00 and a height dimension of 3,45. Below this, there are two smaller views: a side view of the front suspension and a side view of the rear suspension.

EFETIVO (homens/horas)	ESCALA (Km)
4	20 - 50

ESQUADRIAS				
TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,80 X 2,10	MADREIRA COMPENSADA	2	DE ABRIR
PR2	6,80 X 2,10	MADREIRA COMPENSADA	1	COM NOLA
PR6	1,10X 2,10	MADREIRA COMPENSADA	2	DE ABRIR - 2 FOR
J1	1,00 X 0,80 X1,80	MADREIRA COMPENSADA	17	BASCUJANT

PÉ DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUÍDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO- VOLUME 7 - TOMO 01

NOTAS

1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;

2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;

3 - A ESCOLHA DA BOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

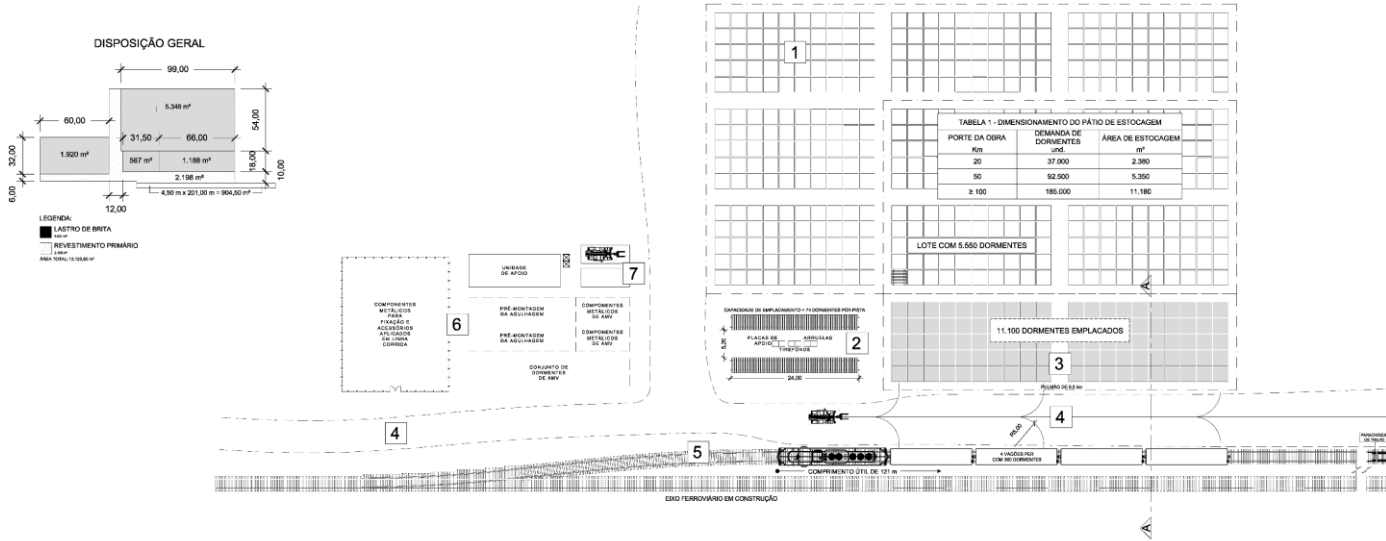
REV.	DESCRIÇÃO	PROV.	DATA
0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

7. SICFER — SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDM — PIANO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. — PEQ. PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

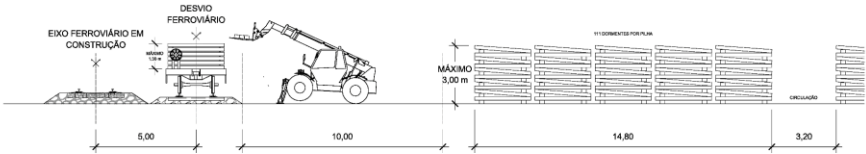
U-SE-NHO:
2.2.1-B

PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLÁSTICO
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

PDM - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



PDM - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



PDM - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100

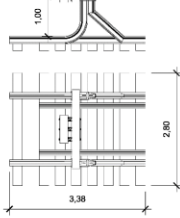


TABELA 2 - ESTRUTURAS DO CANTEIRO		
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	PÁTIO DE DORMENTES NÃO EMPLACADOS	5.346,00
2	EMPLACAMENTO DE DORMENTES	567,00
3	PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS	1.188,00
4	ACESSOS / CARGA E DESCARGA DE DORMENTES	2.198,00
5	DESVIO FERROVIÁRIO	904,50
6	APOIO OPERACIONAL / PÁTIO DE AMV	1.920,00
7	ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS	62,10

PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS		
EFEKTIVO	CAPACIDADE	ESCALA
20	925	50 - 100

NOTAS

1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;

2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;

3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS

PDM - PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. - MÉDIO PORTE

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

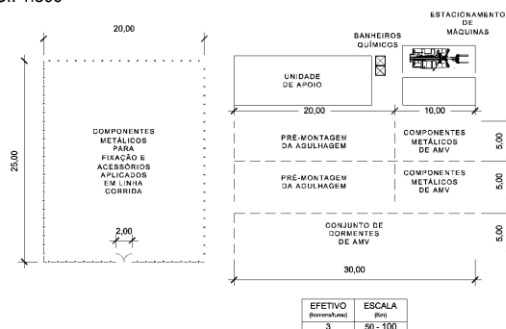
DESENHO:

2.2.2-A

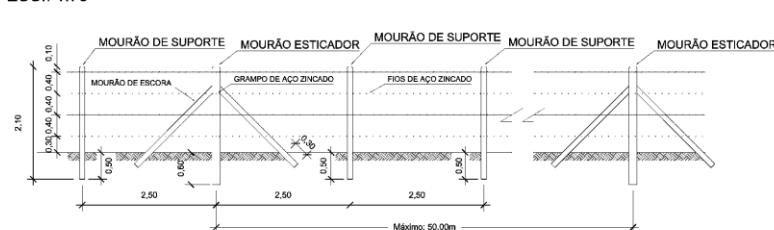
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLÁSTICO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

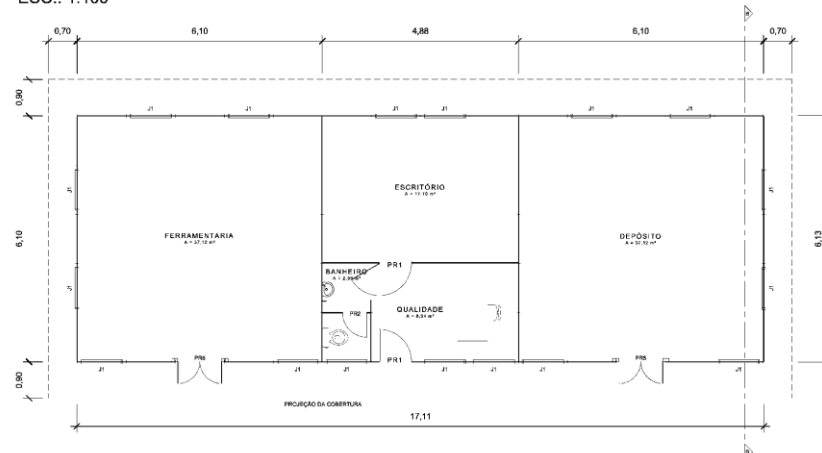
PDM - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



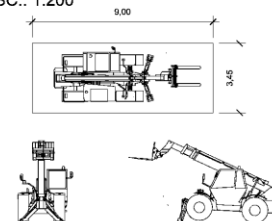
PDM - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



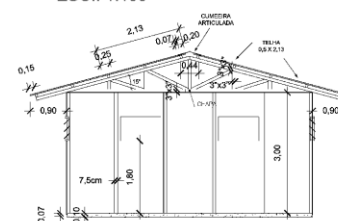
PDM - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDM - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDM - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO-VOLUME 7 - TOMO 01

EFETIVO ESCALA (mm)

TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,00 X 2,10	MADERA COMPLEGADA	2	DE ABRR
PR2	6,00 X 2,10	MADERA COMPLEGADA	1	COM ALHA
PR3	1,10 X 2,10	MADERA COMPLEGADA	2	DE ABRR - 2 COLHAS
PR4	1,10 X 0,80 X 1,80	MADERA COMPLEGADA	17	BASCLANTE

PE DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
- 2 - FVTRFVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA TIPOLOGIA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÕES DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

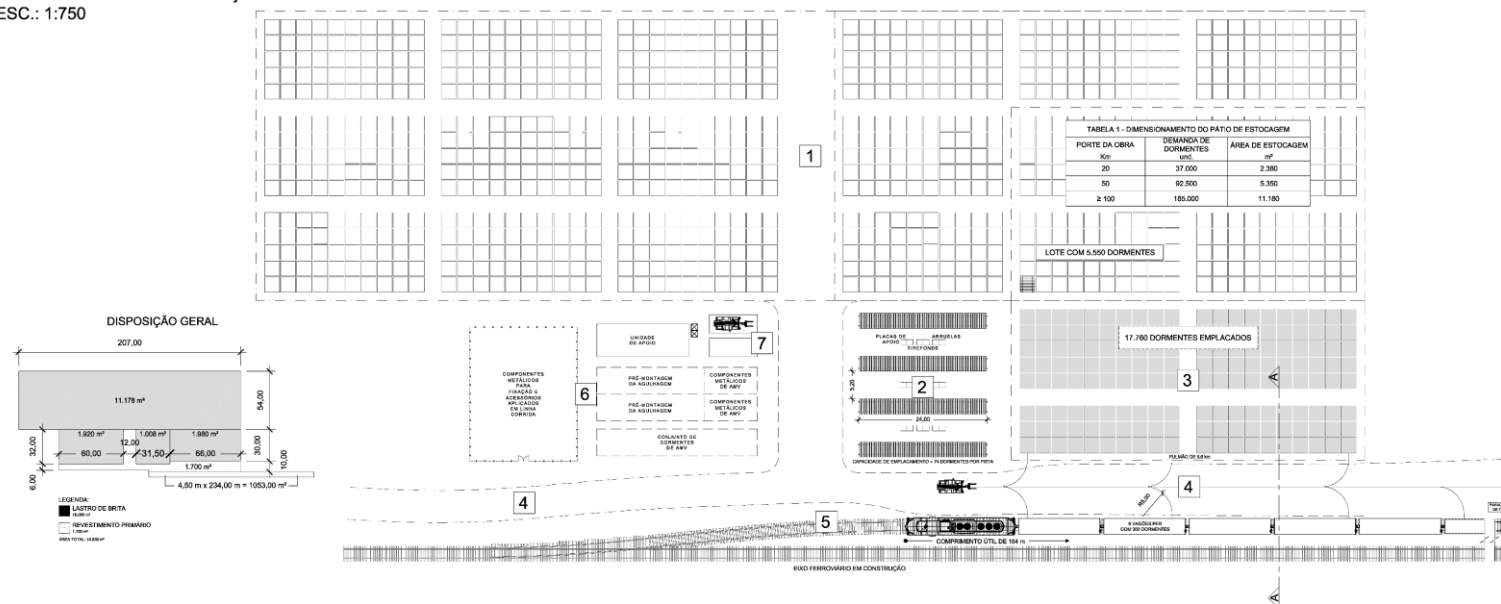
SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDM - PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. - MÉDIO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

D=SENHO:
2.2.2-B

PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLÁSTICO

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

PDM - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



PDM - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



TABELA 2 - ESTRUTURAS DO CANTEIRO		
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	PÁTIO DE DORMENTES NÃO EMPLACADOS	11.178,00
2	EMPLACAMENTO DE DORMENTES	1.008,00
3	PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS	1.980,00
4	ACESSOS / CARGA E DESCARGA DE DORMENTES	1.700,00
5	DESVIO FERROVIÁRIO	1.053,00
6	APOIO OPERACIONAL / PÁTIO DE AMV	1.920,00
7	ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS	62,10

PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS		
ELETIVO	CAPACIDADE	ESCALA
40	1850	100 - 2 200

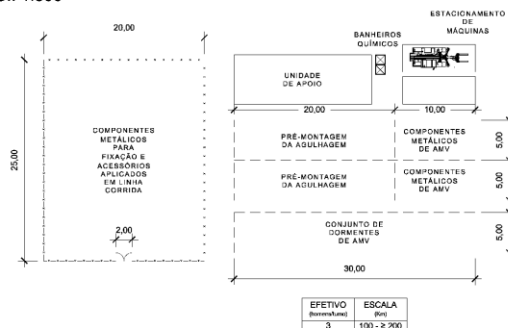
NOTAS
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA 3ª TOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

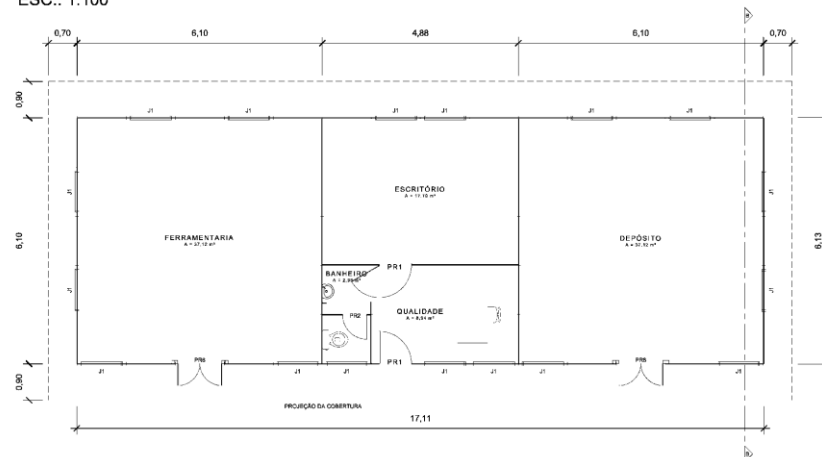
SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDM - PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. - GRANDE PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.2.3-A

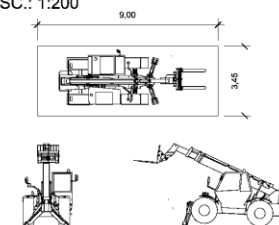
PDM - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



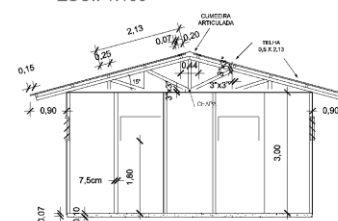
PDM - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDM - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDM - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO- VOLUME 7 - TOMO 01

EFETIVO (homens/ano)	ESCALA (Km)
4	100 - ≥ 200

ESQUADRIAS				
TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,80 X 2,10	MADERA COMPENSADA	2	DE ABRIR
PR2	6,80 X 2,10	MADERA COMPENSADA	1	COM MOLA
PR3	1,10 X 2,10	MADERA COMPENSADA	2	DE ABRIR - 2 FOL
PR4	1,60 X 0,80 X 1,80	MADERA COMPENSADA	17	BASCULANTE

PÉ DIREITO: 3,00m

ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²

ÁREA COBERTA: 146,78m²

1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÕES DAS ESTRUTURAS.

REL.	DESCRIÇÃO	PRO...	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

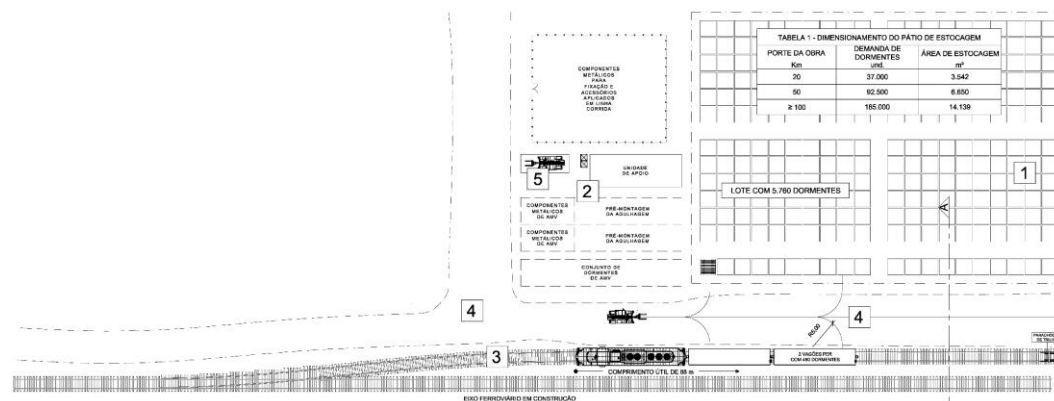
7. SIOFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUS OS REFERENCIAIS DE INVESTIMEN OS FERROVIÁRIOS
PDM - PÁTIO DE DORMENTES DE MADEIRA OU PLA. - GRANDE POR
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

	D-SE-NHO:
TC	2.2.3-B

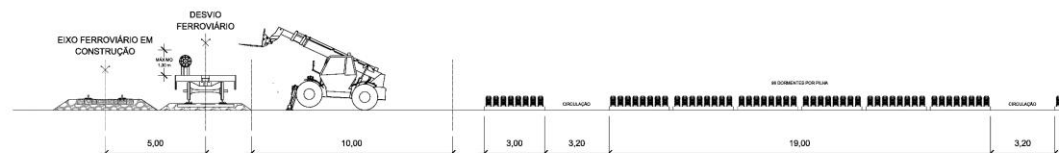
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE AÇO

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

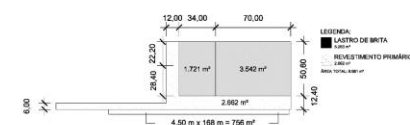
PDA - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



PDA - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



DISPOSIÇÃO GERAL



NOTAS

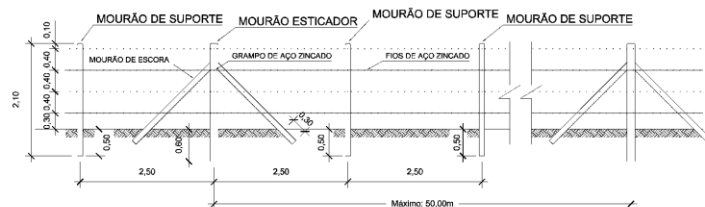
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
- 2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA 3ª TOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

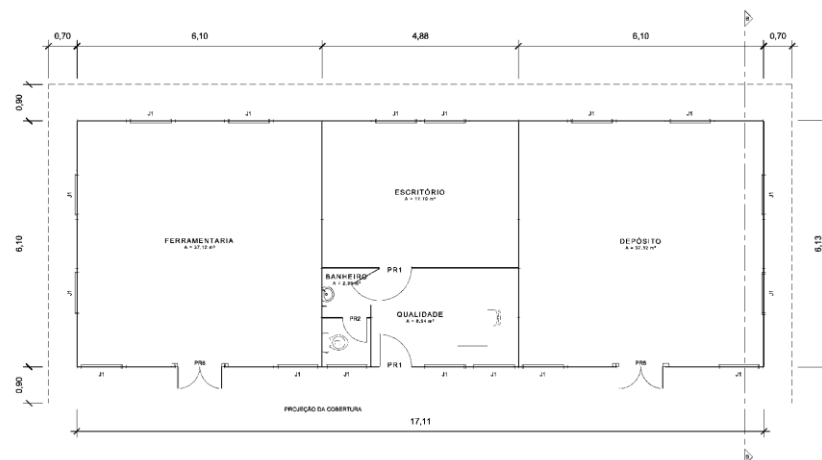
SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDA - PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - PEQUENO PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.3.1-A

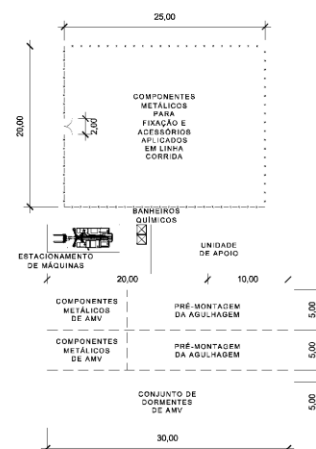
PDA - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



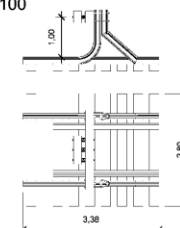
PDA - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



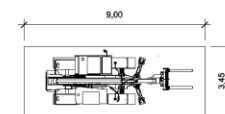
PDA - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



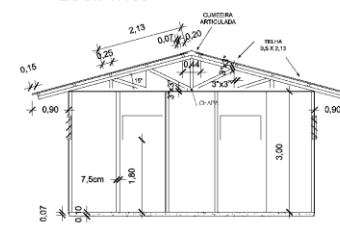
PDA - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



PDA - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDA - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO- VOLUME 7 - TOMO 01

EFETIVO (homens/função)	ESCALA (Km)
4	100 - ≥ 200

ESQUADRIAS				
TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,80 X 2,10	AÇO COMPENSADA	2	DE ABRIL
PR2	6,80 X 2,10	AÇO COMPENSADA	1	DOM MOLA
PR6	1,16X 2,10	AÇO COMPENSADA	2	DE ABRIL - 2 FOLHAS
J1	1,00 X 0,80 X 1,80	AÇO COMPENSADA	17	BASCULANTE

PÉ DIREITO: 3,00m
 ÁREA CONSTRUÍDA: 104,88m²
 ÁREA COBERTA: 146,78m²

1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
2 - FVTRFVIA FFRROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

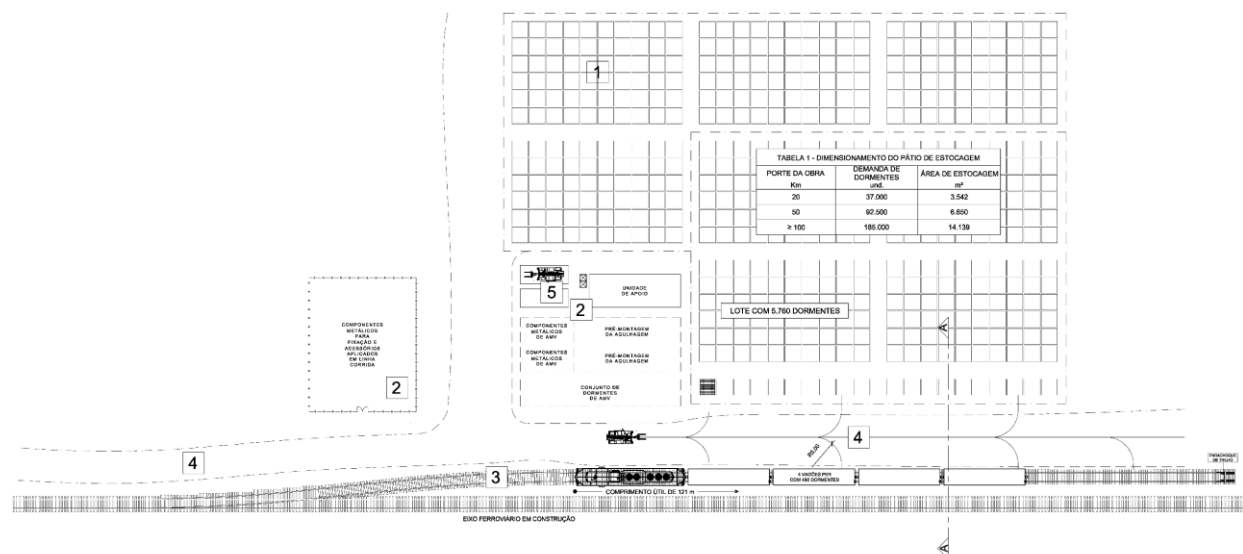
REV.	DESCRIÇÃO	PROV.	DATA
0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

7 PDA - PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - PEQUENO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

U=SENHQ:
2.3.1-B

LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

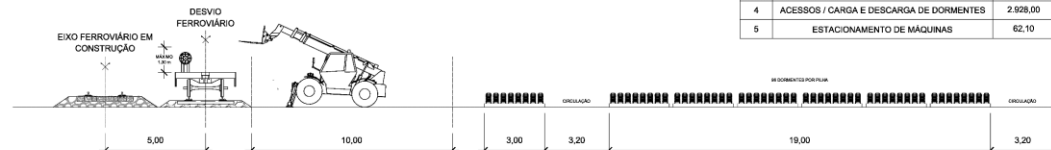
PDA - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



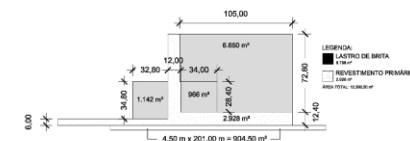
PDA - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200

PÁTIO DE DORMENTES EMPLACADOS		
EFETIVO (vagens/dia)	CAPACIDADE (dormentes/dia)	ESCALA (Km)
5	1850	50 - 100

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	PÁTIO DE DORMENTES	6.650,00
2	APOIO OPERACIONAL / PÁTIO DE AMV	2.108,00
3	DESVIO FERROVIÁRIO	904,50
4	ACESSOS / CARGA E DESCARGA DE DORMENTES	2.928,00
5	ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS	62,10



DISPOSIÇÃO GERAL



- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
- 2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

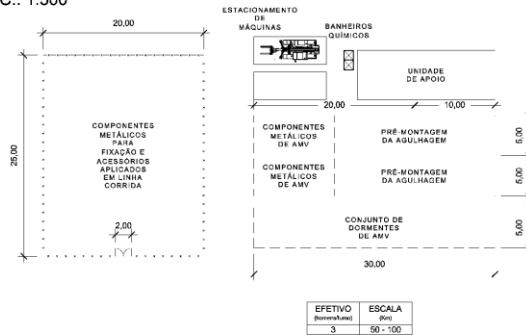
SICFER — SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDA — PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO — MÉDIO PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.3.2-A

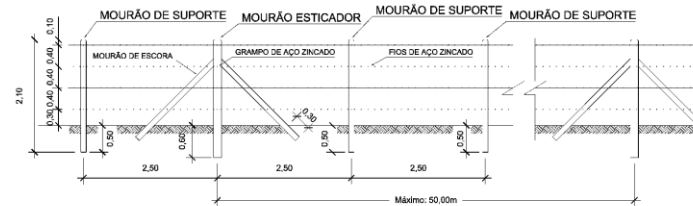
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE AÇO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

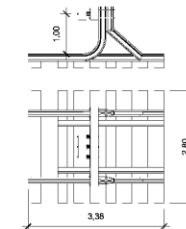
PDA - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



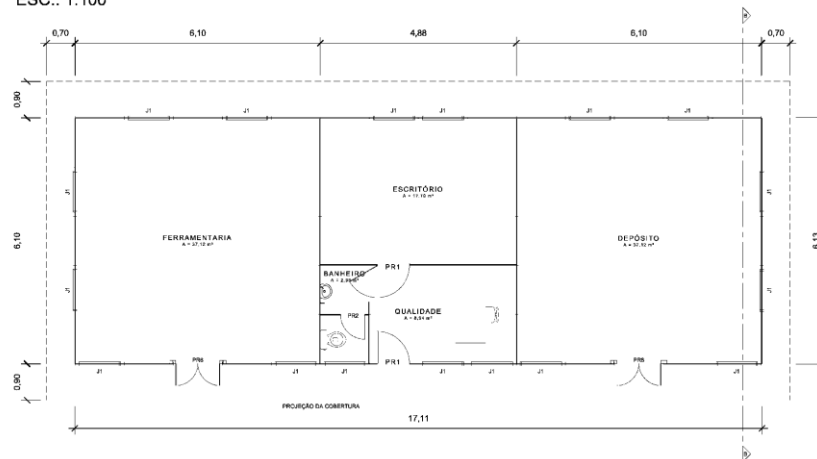
PDA - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



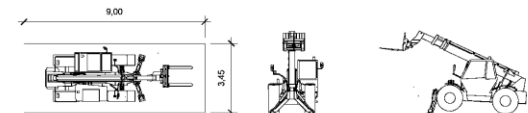
PDA - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



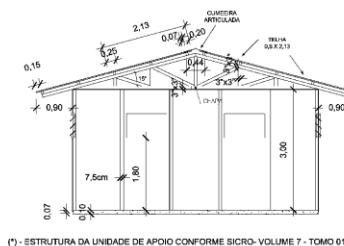
PDA - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDA - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDA - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



EFETIVO	ESCALA
(Dimensionado)	(mm)
4	100 - 2.200

TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,00 X 2,10	ÁCO COMPLEGADA	2	DE ABRR
PR2	6,00 X 2,10	ÁCO COMPLEGADA	1	COM ABRA
PR3	1,00 X 2,10	ÁCO COMPLEGADA	2	DE ABRR - 2 COLHAS
PR4	1,00 X 0,80 X 1,80	ÁCO COMPLEGADA	17	BASQUILANTE

PE DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO - VOLUME 7 - TOMO 01

NOTAS

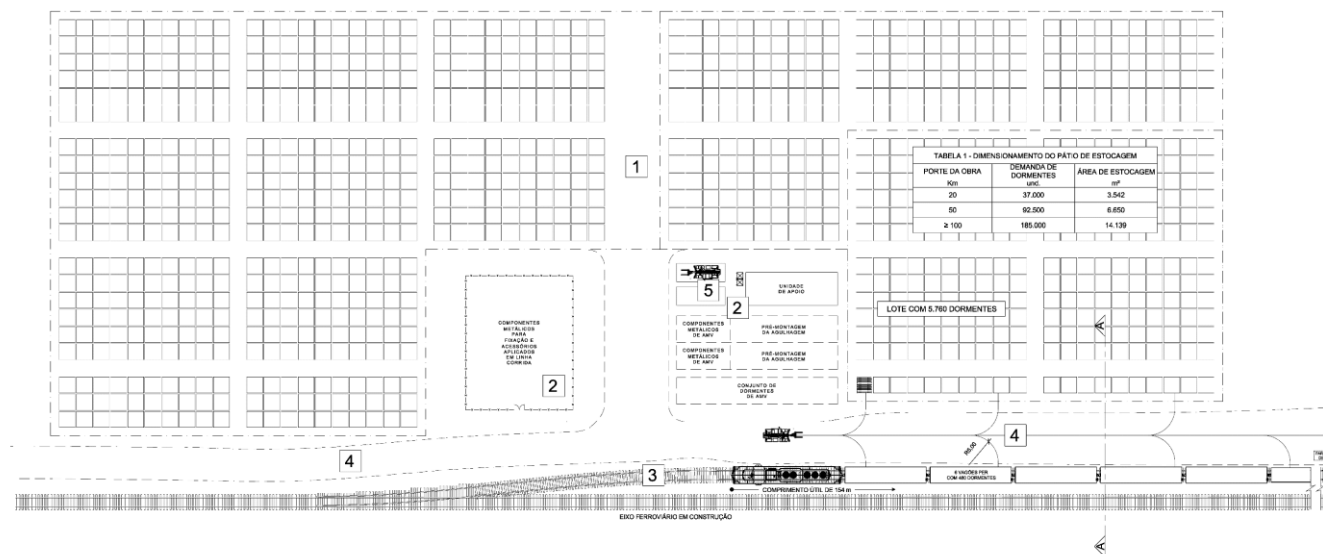
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
- 2 - FVTRFVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA 3ª COLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PRO.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

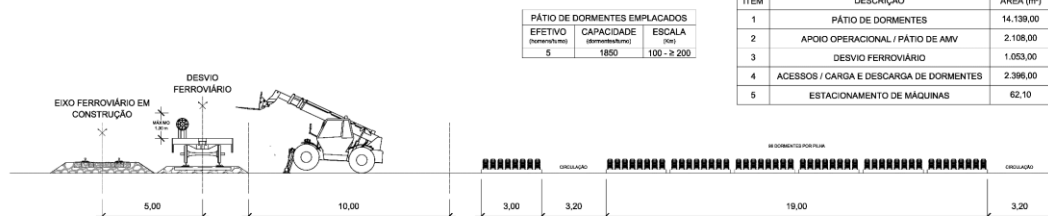
SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDA - PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - MÓDULO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Desenho:
2.3.2-B

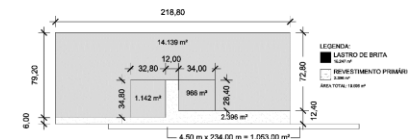
PDA - LAYOUT DAS INSTALAÇÕES
ESC.: 1:750



PDA - SEÇÃO A-A
ESC.: 1:200



DISPOSIÇÃO GERAL



NOTAS

1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

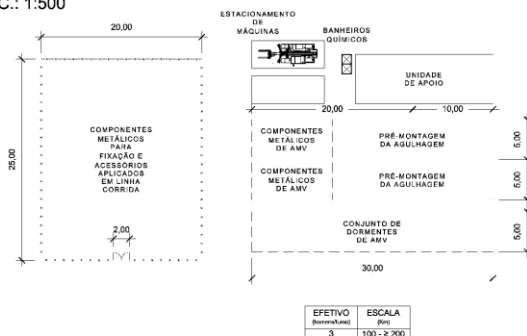
SICFER — SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDA — PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO — GRANDE PORTE
LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO

DESENHO:
2.3.3-A

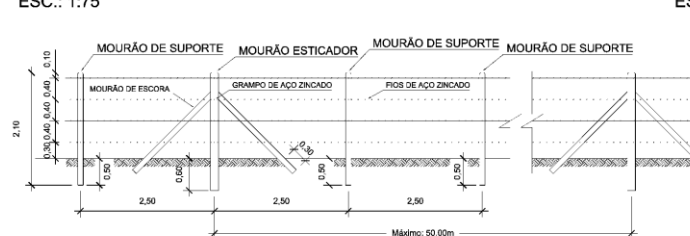
PÁTIO DE MOVIMENTAÇÃO DE DORMENTES DE AÇO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

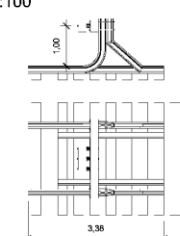
PDA - PÁTIO DE AMV
ESC.: 1:500



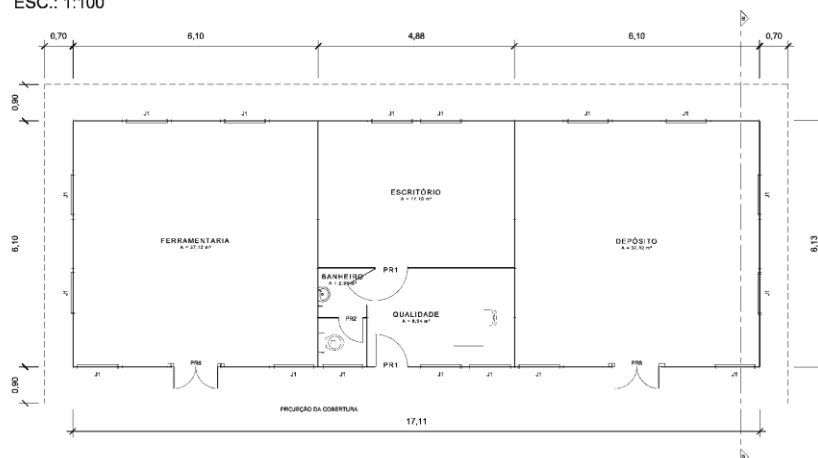
PDA - CERCAS DE ARAME FARPADO
ESC.: 1:75



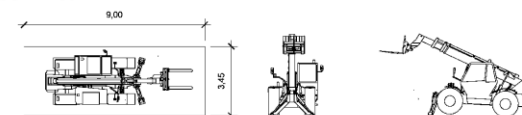
PDA - PARACHOQUE DE TRILHO
ESC.: 1:100



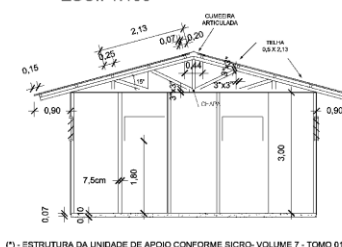
PDA - UNIDADE DE APOIO (*)
ESC.: 1:100



PDA - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PDA - SEÇÃO B-B
ESC.: 1:100



EFETIVO	ESCALA
(Dimensionado)	(mm)
4	100 - 2.200

TIPO	TAMANHO	MATERIAL	QUANT.	OBS.
PR1	6,00 X 2,10	ÁÇO COMPLETADO	2	DE ABRR
PR2	6,00 X 2,10	ÁÇO COMPLETADO	1	COM ABRA
PR3	1,00 X 2,10	ÁÇO COMPLETADO	2	DE ABRR - 2 COLUNAS
PR4	1,00 X 0,80 X 1,80	ÁÇO COMPLETADO	17	BASQUILANTE

PÉ DIREITO: 3,00m
ÁREA CONSTRUIDA: 104,88m²
ÁREA COBERTA: 146,78m²

(*) - ESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO CONFORME SICRO - VOLUME 7 - TOMO 01

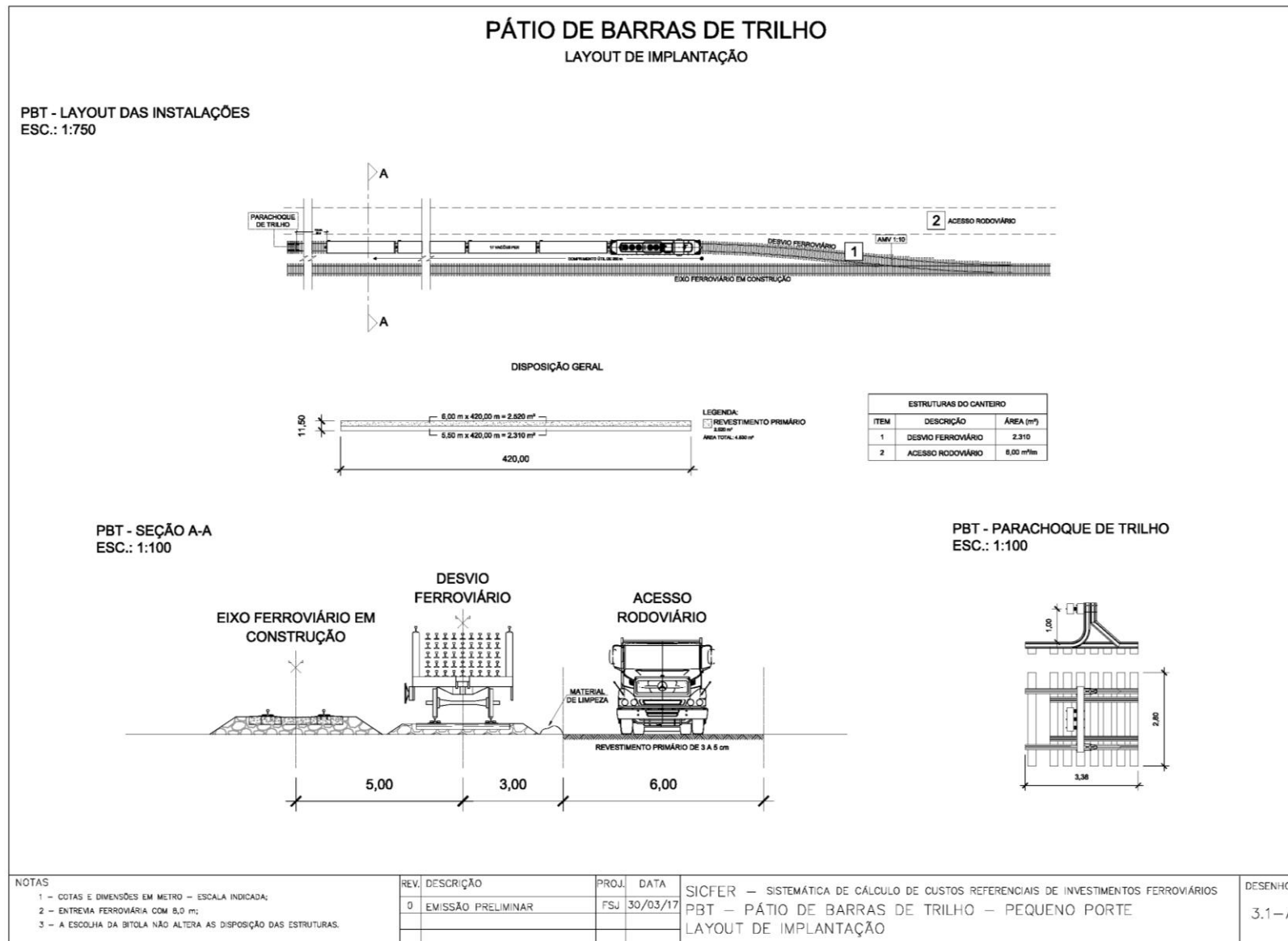
NOTAS

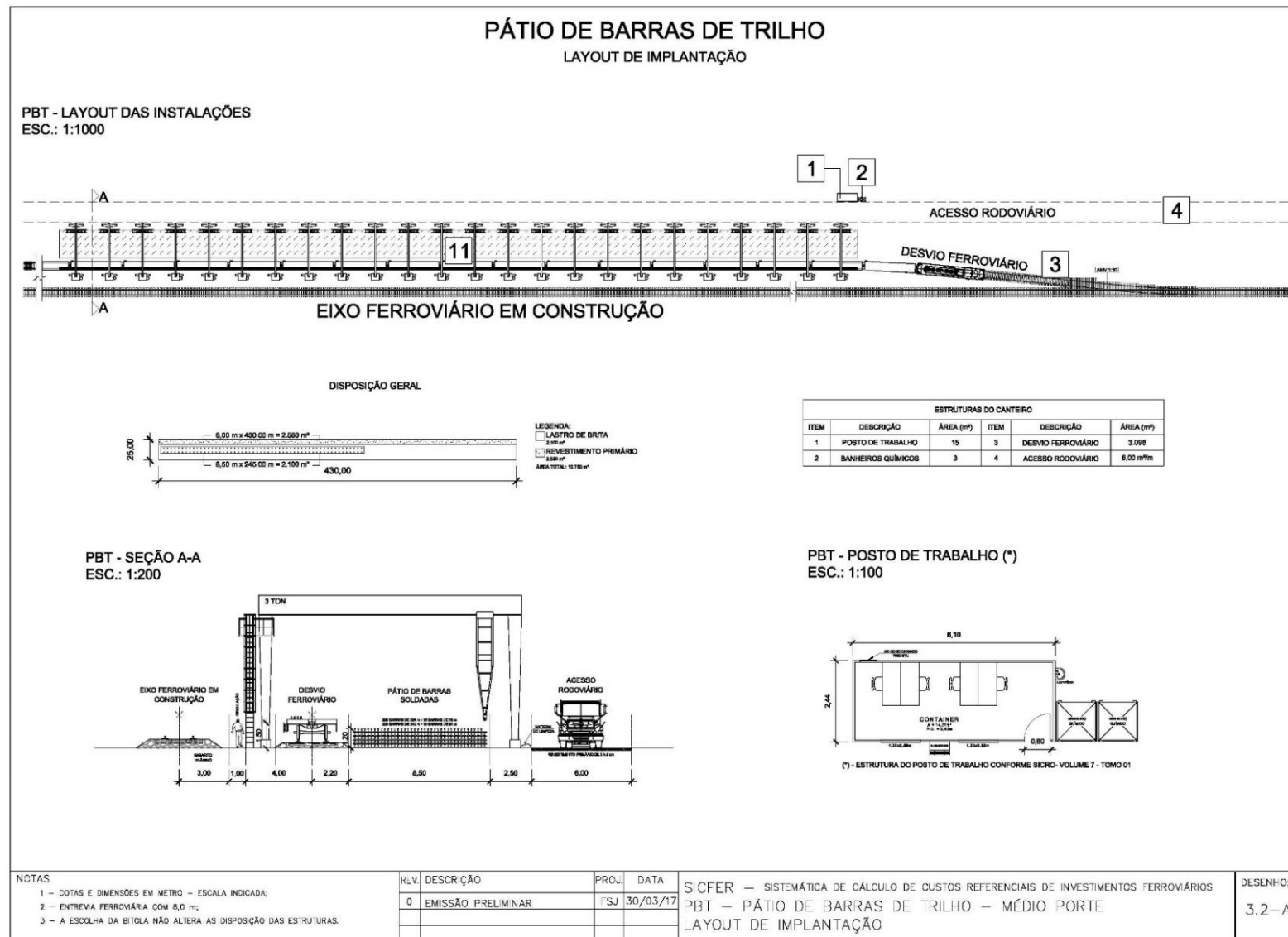
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO ESCALA INDICADA;
- 2 - FVTRFVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA 3ª COLUNA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÕES DAS ESTRUTURAS.

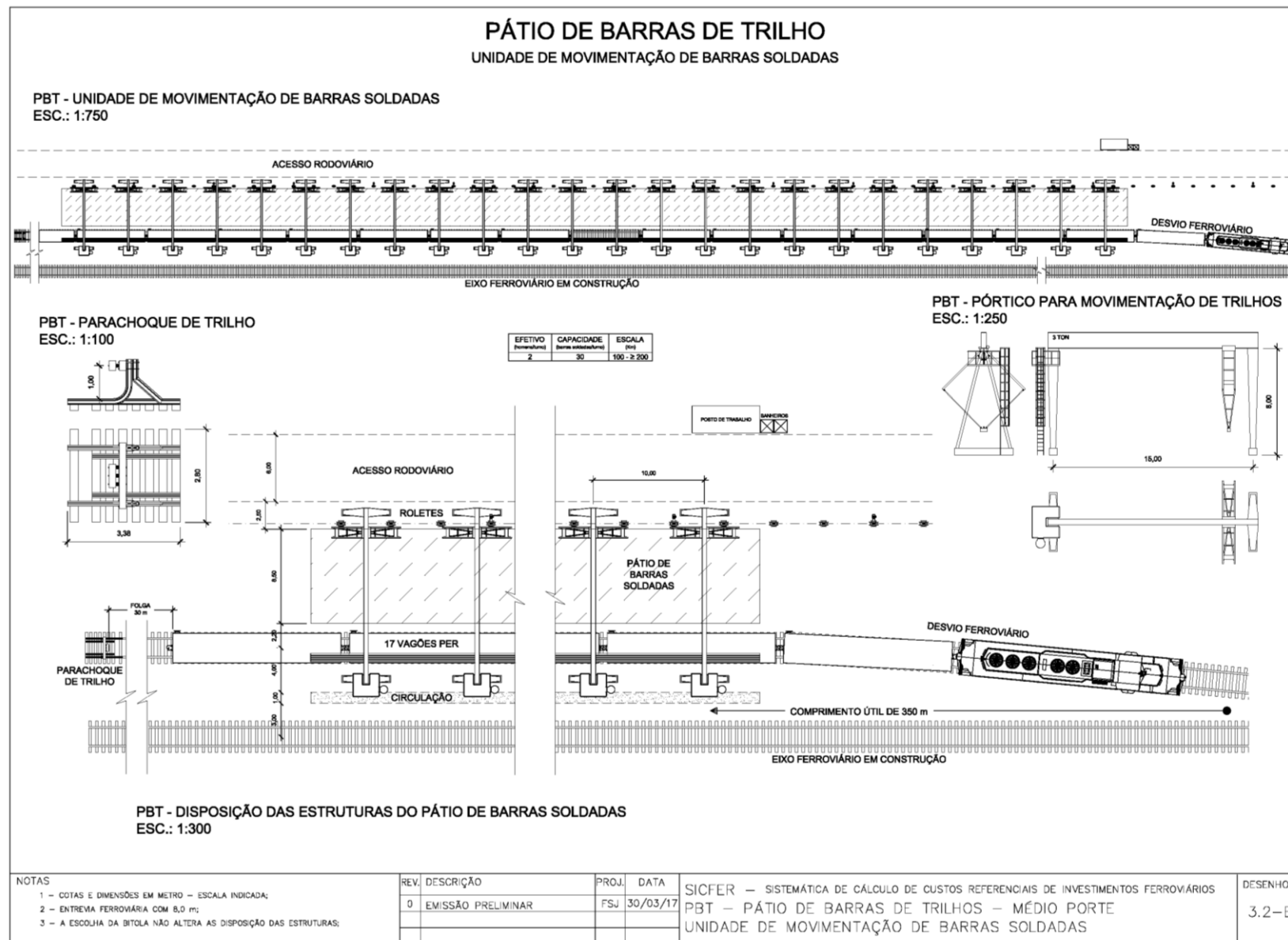
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	22/03/17

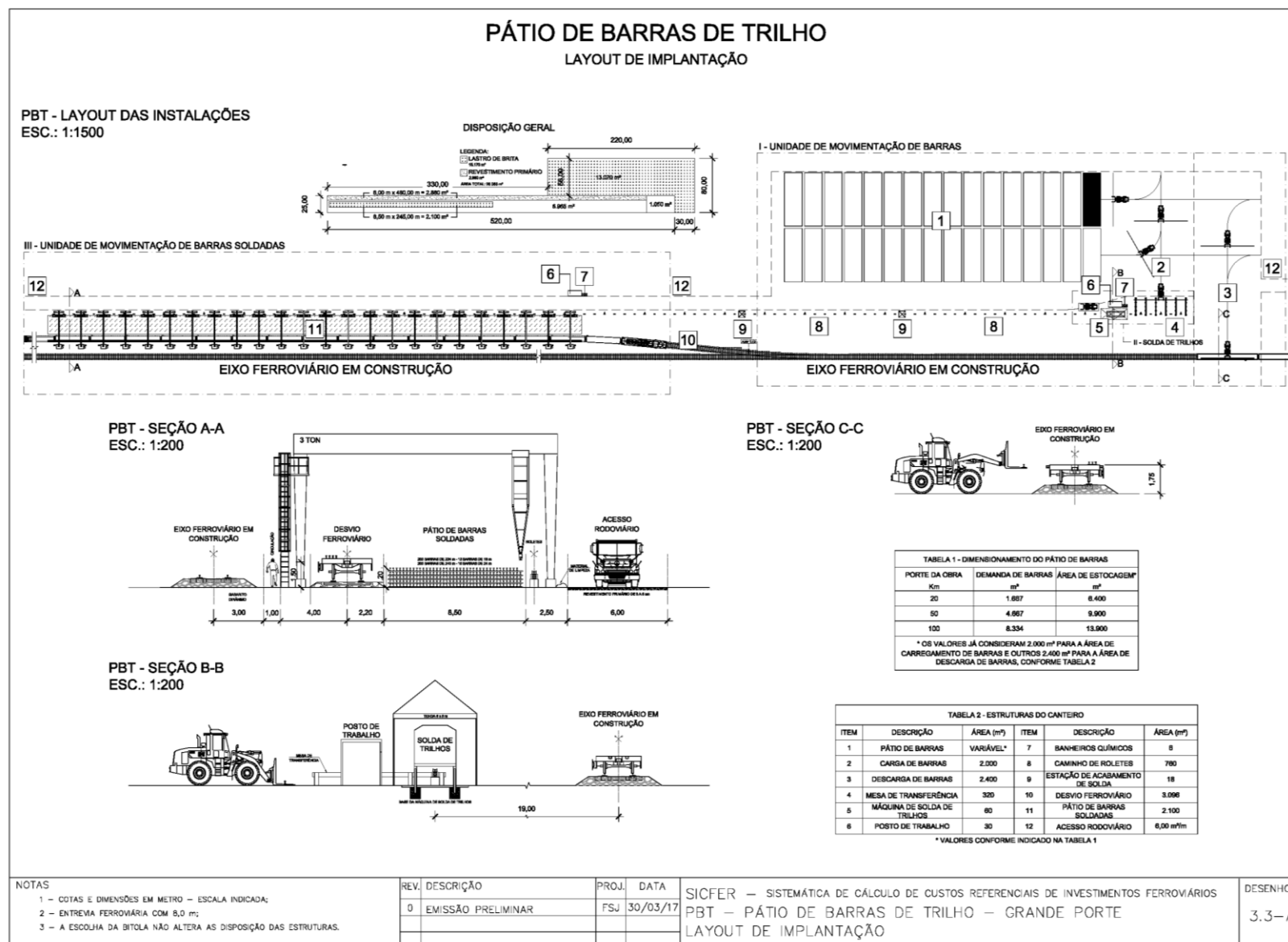
SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PDA - PÁTIO DE DORMENTES DE AÇO - GRANDE PORTA
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

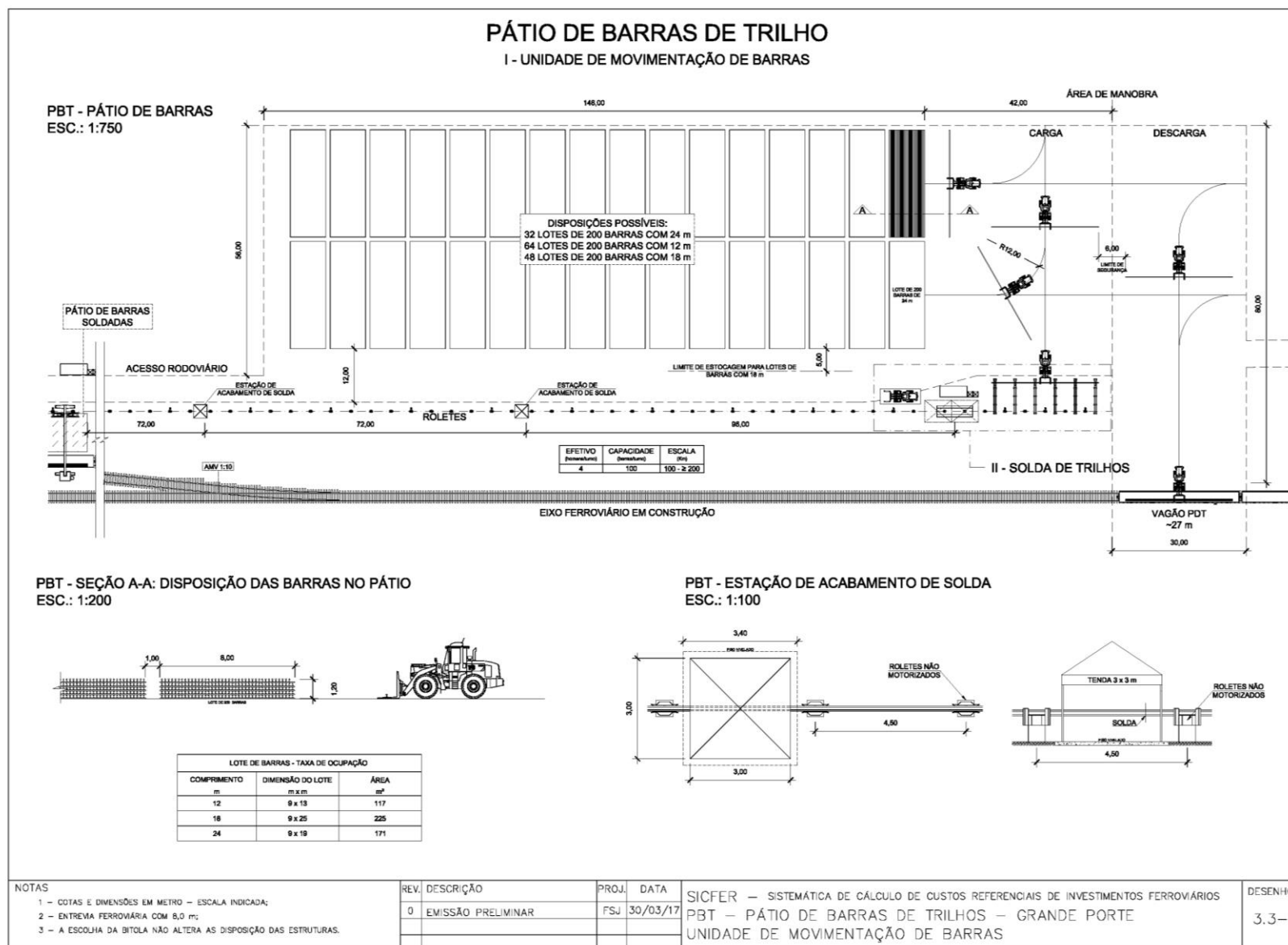
Desenho:
2.3.3-B





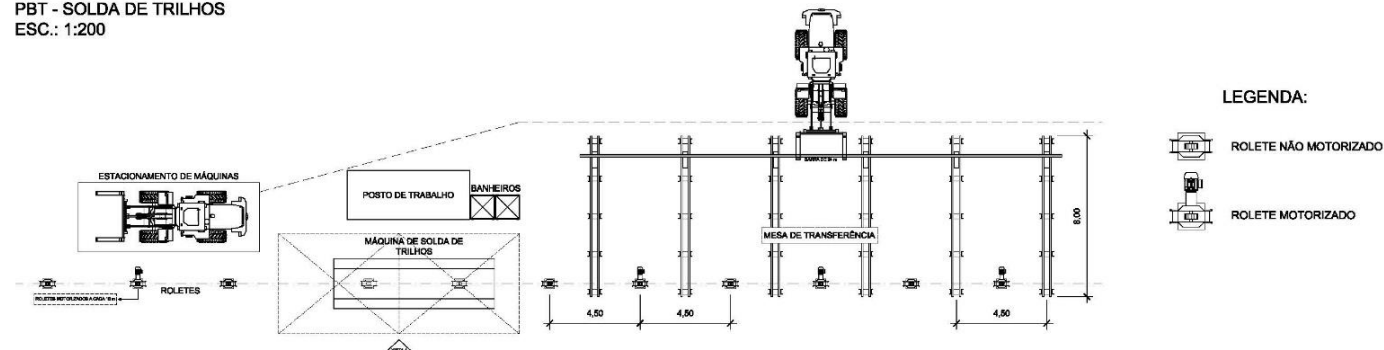




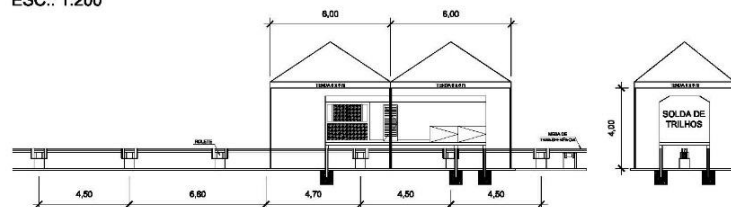


PÁTIO DE BARRAS DE TRILHO II - SOLDA DE TRILHOS

PBT - SOLDA DE TRILHOS
ESC.: 1:200

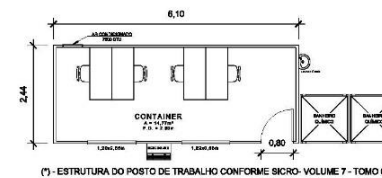


PBT - MÁQUINA DE SOLDA DE TRILHOS
ESC.: 1:200

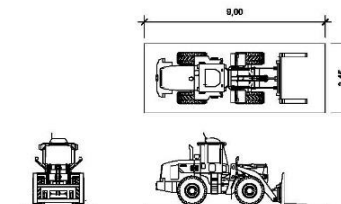


EFETIVO	CAPACIDADE	ESCALA
4	90	100 - 2:200

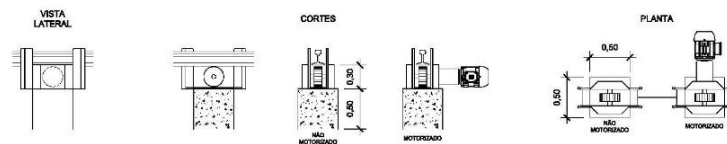
PBT - POSTO DE TRABALHO (*)
ESC.: 1:100



PBT - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:200



PBT - DETALHE: ROLETES
ESC.: 1:50



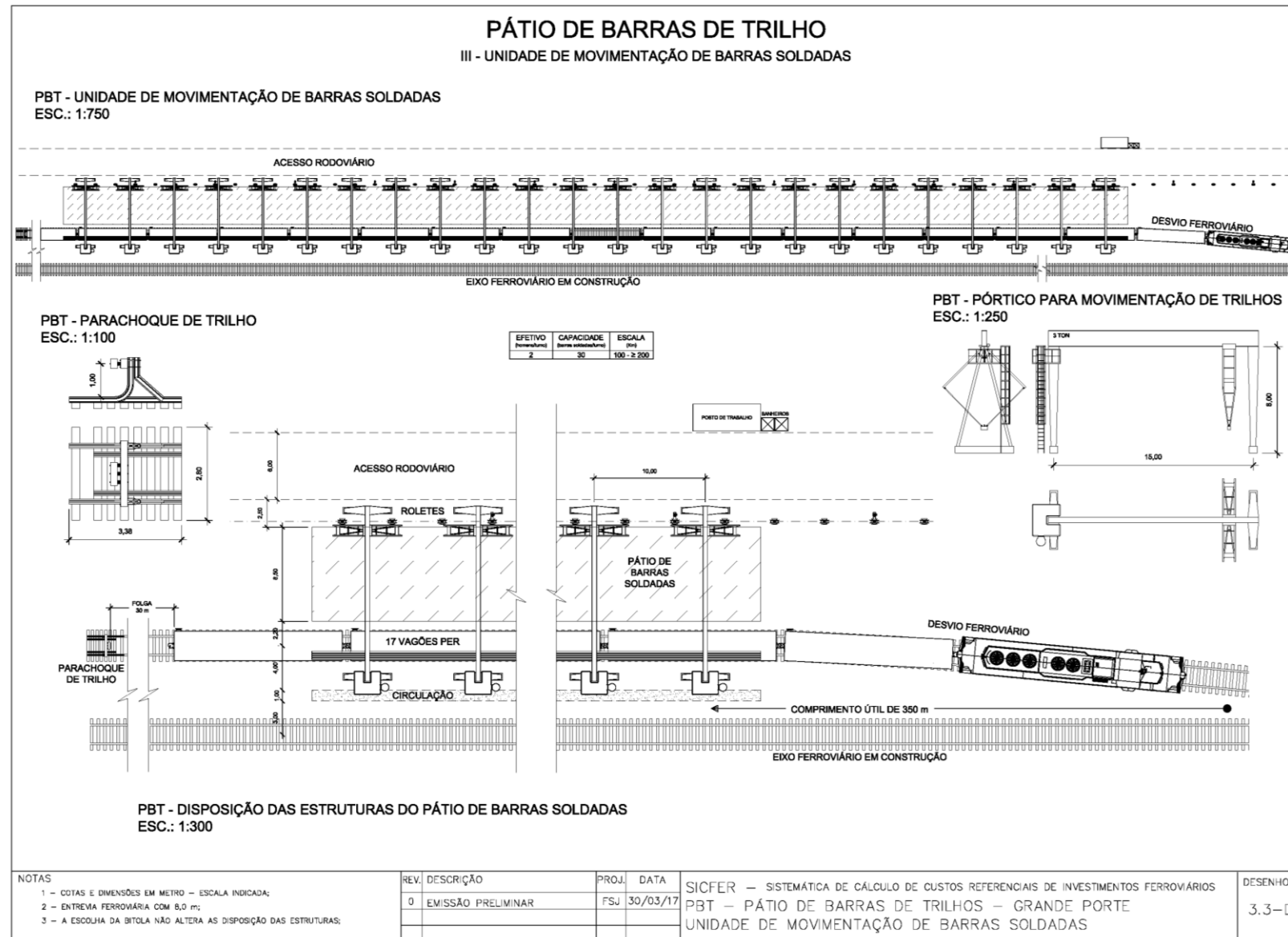
NOTAS

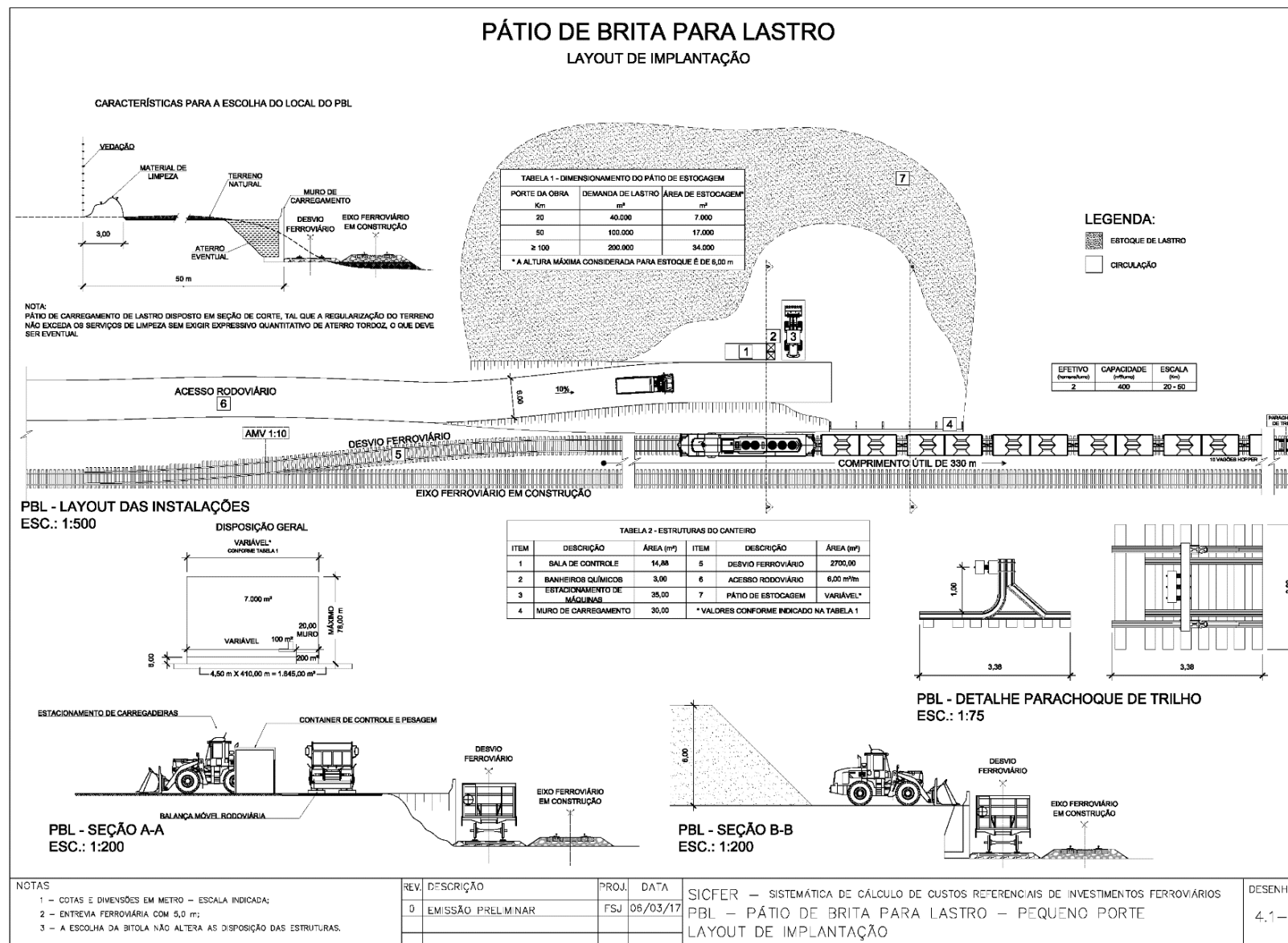
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
- 2 - ENTREVIÁ FERROVIÁRIA COM 8,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
C	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	30/03/17

SICFER - SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PBT - PÁTIO DE BARRAS DE TRILHOS - GRANDE PORTE
SOLDA DE TRILHOS

DESENHO:
3,3-C

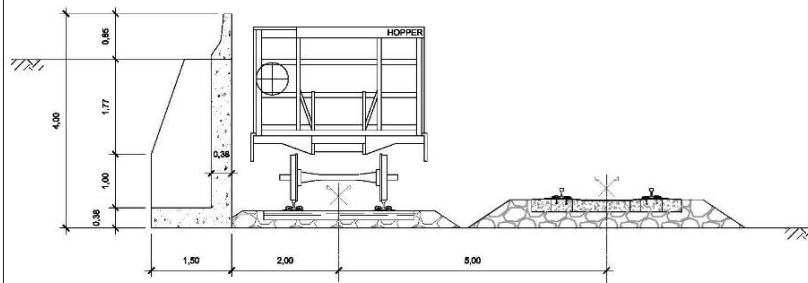




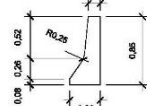
PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

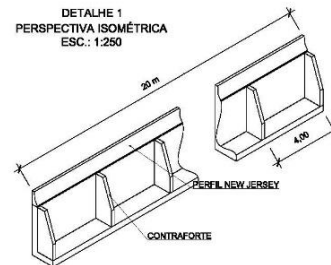
PBL - MURO DE CARREGAMENTO
ESC.: 1:75



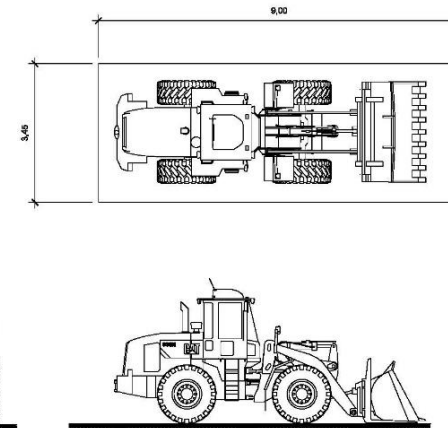
DETALHE 2
PERFIL NEW JERSEY
ESC.: 1:50



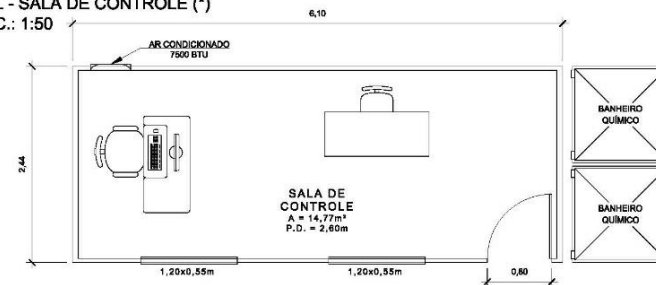
DETALHE 1
PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESC.: 1:250



PBL - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:100



PBL - SALA DE CONTROLE (*)
ESC.: 1:50



(*) - ESTRUTURA DO SALA DE CONTROLE CONFORME SICRO- VOLUME 7 - TOMO 01

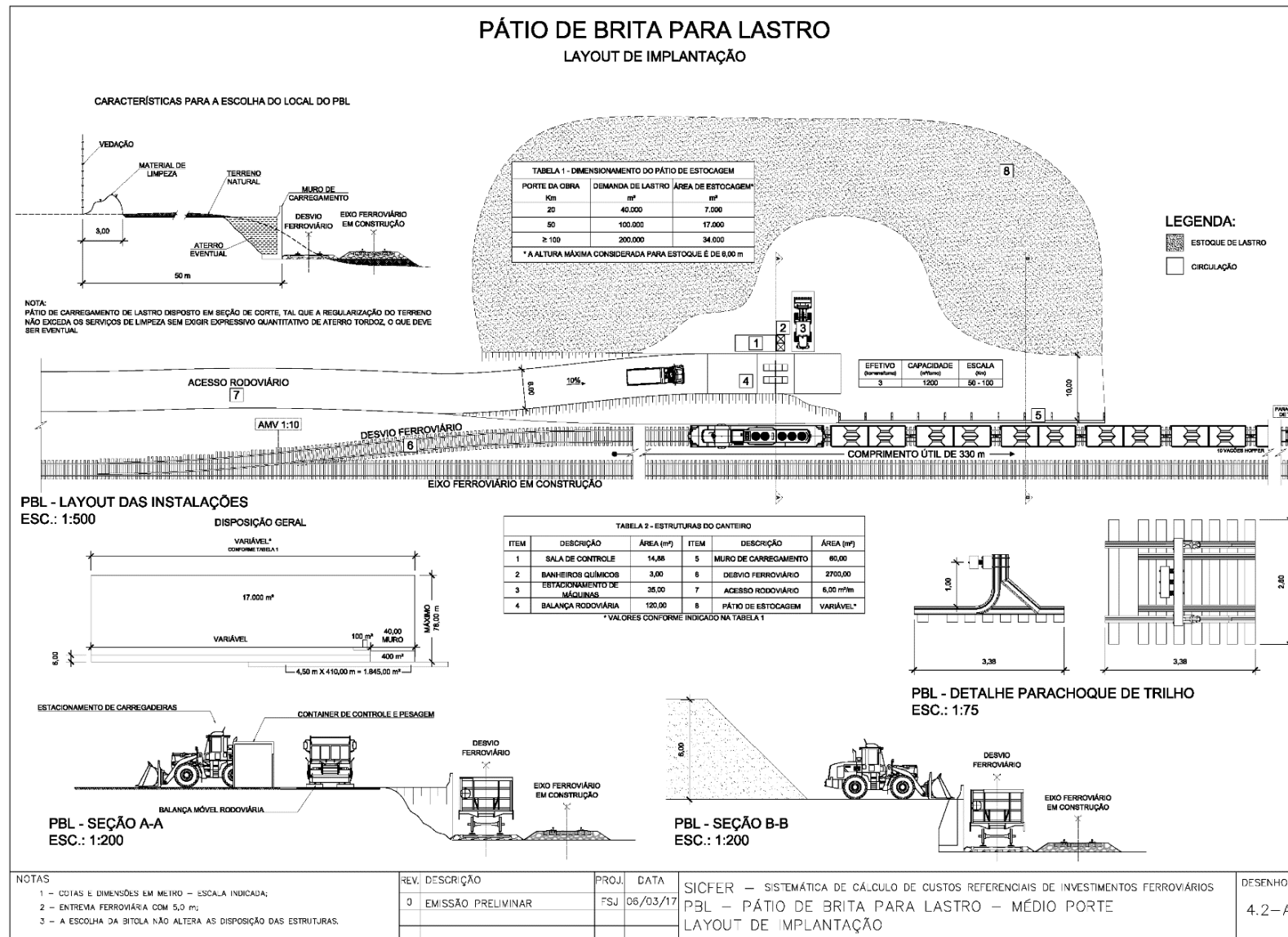
NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO - ESCALA INDICADA;
- 2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
- 3 - A ESCOLHA DA BITOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMISSION PRELIMINAR	FSJ	06/03/17

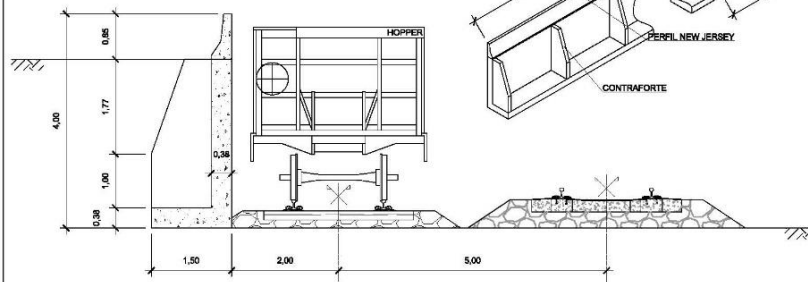
SICFER - SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PBL - PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO - PEQUENO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

DESENHO:
4,1-B

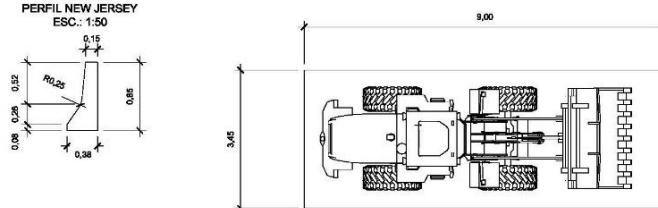


PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

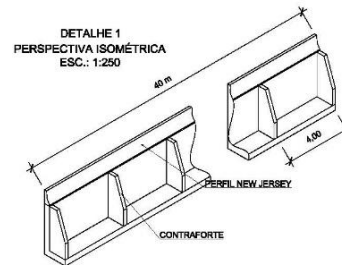
PBL - MURO DE CARREGAMENTO
ESC.: 1:75



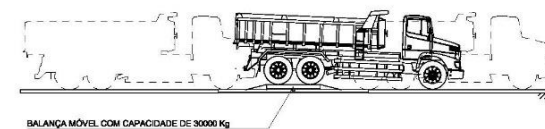
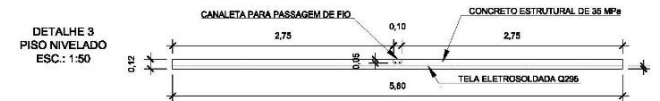
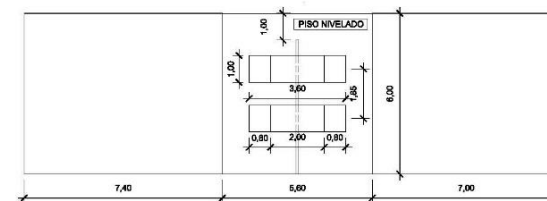
DETALHE 2
PERFIL NEW JERSEY
ESC.: 1:50



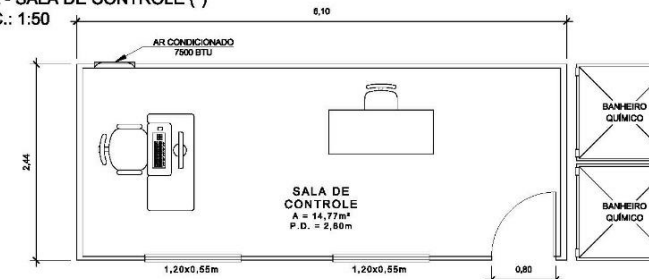
PBL - ESTACIONAMENTO DE MÁQUINAS
ESC.: 1:100



PBL - BALANÇA DE CONTROLE
ESC.: 1:150



PBL - SALA DE CONTROLE (*)
ESC.: 1:50



(*) - ESTRUTURA DO SALA DE CONTROLE CONFORME SICRO- VOLUME 7 - TOMO 01

NOTAS
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO – ESCALA INDICADA;
2 - ENTREVIA FERROVIÁRIA COM 5,0 m;
3 - A ESCOLHA DA BOLA NÃO ALTERA AS DISPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS.

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
0	EMIÇÃO PRELIMINAR	FSJ	06/03/17

SICFER – SISTEMÁTICA DE CÁLCULO DE CUSTOS REFERENCIAIS DE INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS
PBL – PÁTIO DE BRITA PARA LASTRO – MÉDIO PORTE
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

DESENHO:
4.2-B

