



# PÁTIO DE SANTA HELENA DE GOIÁS



TERMINAIS  
INTELIGENTES

## VOLUME III ENGENHARIA

**VALEC**



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INVESTIMENTOS PREVISTOS .....</b>	<b>3</b>
2.1. Ramal Ferroviário .....	5
2.2. Terraplenagem .....	7
2.3. Pátio de Contêineres.....	8
2.4. Edificações e sistemas complementares .....	10
2.4.1. Administrativo, operacional e apoio.....	10
2.4.2. Acesso Rodoviário.....	11
2.4.3. Abastecimento de água.....	11
2.4.4. Coleta de esgoto.....	12
2.4.5. Fornecimento de energia elétrica.....	12
2.4.6. Sistema de drenagem .....	12
2.4.7. Sistema de prevenção e combate a incêndio e pânico .....	13
2.4.8. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas .....	13
2.4.9. Cercamento e Segurança.....	14
2.5. Equipamentos Operacionais .....	14
<b>3. ORÇAMENTO REFERENCIAL .....</b>	<b>16</b>
3.1. Planilha orçamentária.....	17



# VOLUME III ENGENHARIA

## 1. INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia sobre a área localizada no Pátio para a instalação e o funcionamento de um terminal ferroviário de transbordo destinado a movimentar e armazenar Carga Geral Containerizada. O Pátio de Santa Helena encontra-se localizado entre os km's 1808+800 e km 1813+400 da Ferrovia Norte-Sul (FNS).

Este volume possui como objetivo identificar e quantificar as possíveis intervenções e investimentos necessários para a instalação e funcionamento do referido terminal, em concordância com o proposto nos demais volumes deste estudo.

## 2. INVESTIMENTOS PREVISTOS

A área objeto desse estudo encontra-se localizada aproximadamente entre o km 1+100 e km 2+225 da linha férrea para de carregamento do Pátio de Santa Helena e possui dimensão de 309.856,78 m<sup>2</sup> (30,99 ha), conforme verifica-se na área demarcada a seguir:



Figura 1 - Localização do terminal de concessão no Pátio de Santa Helena de Goiás.



## VOLUME III ENGENHARIA

Além da infraestrutura ferroviária existente, foi prevista a instalação de ramal ferroviário composto por duas linhas (R-1 e R-2), nas quais ocorrerão as operações de carga e descarga dos vagões. Como se vê:

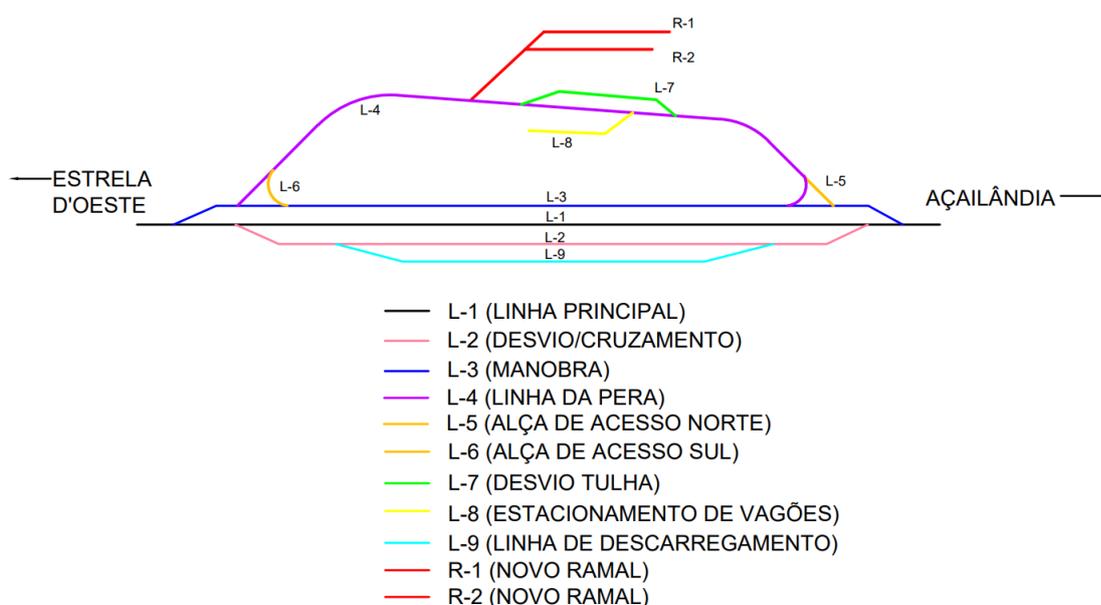


Figura 2 - Esquemático das linhas férreas no Pátio de Santa Helena de Goiás.

O terminal é caracterizado como *greenfield*, ou seja, trata-se de um empreendimento no qual não há instalações pré-existentes. Para o desenvolvimento deste terminal são necessários investimentos, contemplando de forma geral as seguintes intervenções principais:

- Construção de ramal ferroviário;
- Implantação de área de armazenagem e movimentação de contêineres;
- Edificações e sistemas complementares; e
- Equipamentos operacionais.

Estes investimentos foram previstos em consonância com os elementos operacionais previstos no Volume Operacional.



## VOLUME III ENGENHARIA

### 2.1. Ramal Ferroviário

O subsistema ferroviário considerado neste estudo é constituído por duas linhas férreas que serão utilizadas para a carga e descarga dos trens. Para o acesso ao terminal, considerou-se a instalação de um AMV, de abertura 1:10 à esquerda, no km 2+320 da linha da pera ferroviária.

O ramal proposto, destacado em amarelo na figura a seguir, é composto por duas linhas, sendo uma linha principal de 1.045 metros de extensão e uma linha secundária com 785 metros, totalizando assim 1.830 m de ramal interno. As linhas propostas encontram-se posicionadas em paralelo ao acesso rodoviário existente e possuem uma entrevia de 4,25 metros entre elas.



Figura 3 - Representação esquemática do ramal proposto.

De modo a se obter o custo desta intervenção e obedecendo as características da via férrea existente, foi considerada a instalação de trilhos do tipo UIC-60, bem como a utilização de dormentes monoblocos de concreto, pedra britada para o lastro com 30 cm de altura, uso de palmilhas para dormentes, isoladores para fixação lateral *Fastclip* e grampos elásticos do tipo *Pandrol*.



# VOLUME III ENGENHARIA

As figuras a seguir apresentam as principais características técnicas consideradas para a superestrutura:

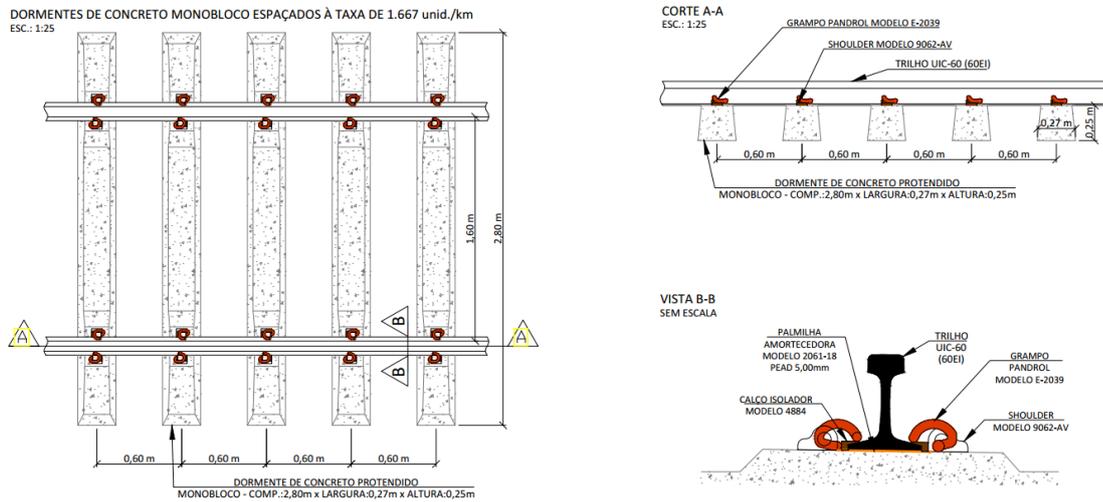


Figura 4 - Suprimentos ferroviários considerados.

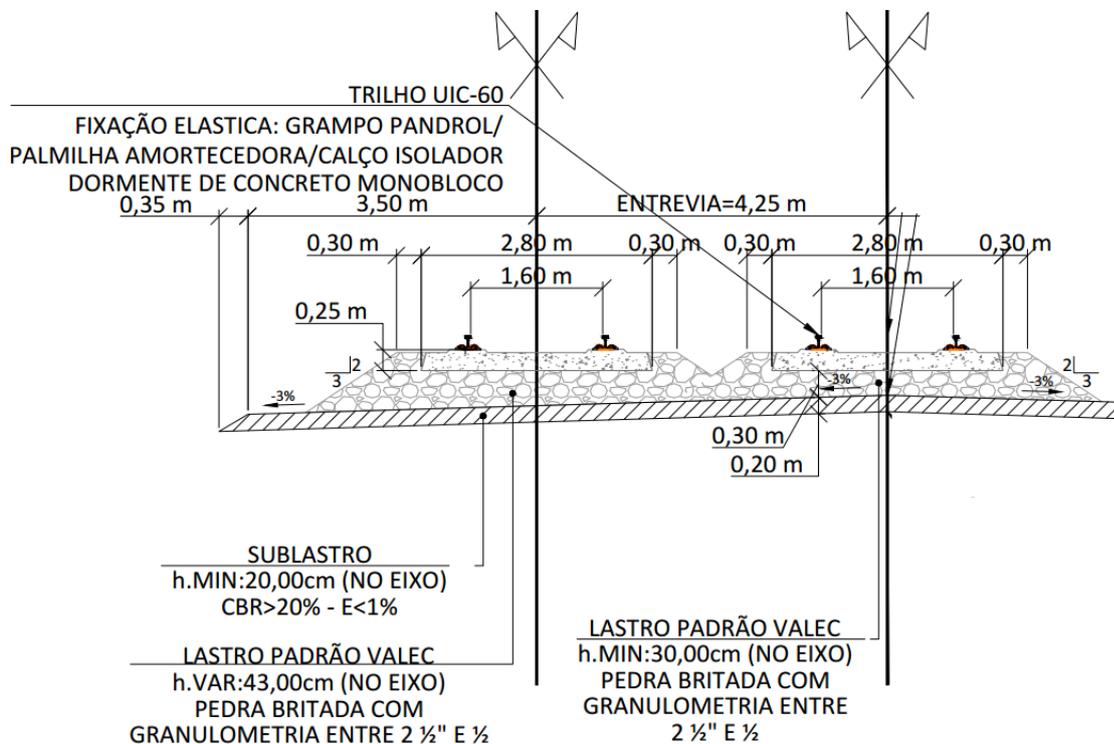


Figura 5 - Seção transversal dos Ramais R-1 e R-2.



## VOLUME III ENGENHARIA

### 2.2. Terraplenagem

O estudo considerou os serviços de limpeza do terreno em sua totalidade, consistindo em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

No que tange à definição dos volumes de movimentação de terra, adotou-se como premissa a necessidade de nivelamento da área destinada para armazenagem de contêineres (A1), bem como o rebaixamento dessa área para cota adequada para o acesso dos equipamentos operacionais aos ramais a serem implantados.

Para a área que abarca o estacionamento de caminhões, *gate*, edificação administrativa (A2), também foi previsto o nivelamento do terreno, porém, de modo a otimizar a movimentação de terra necessária, foi adotado nível diferente do previsto para a área de armazenagem. Foi considerada uma rampa de acesso entre as áreas (RAMPA), de modo a permitir o trânsito dos caminhões no interior do terminal, como se pode observar na figura a seguir:

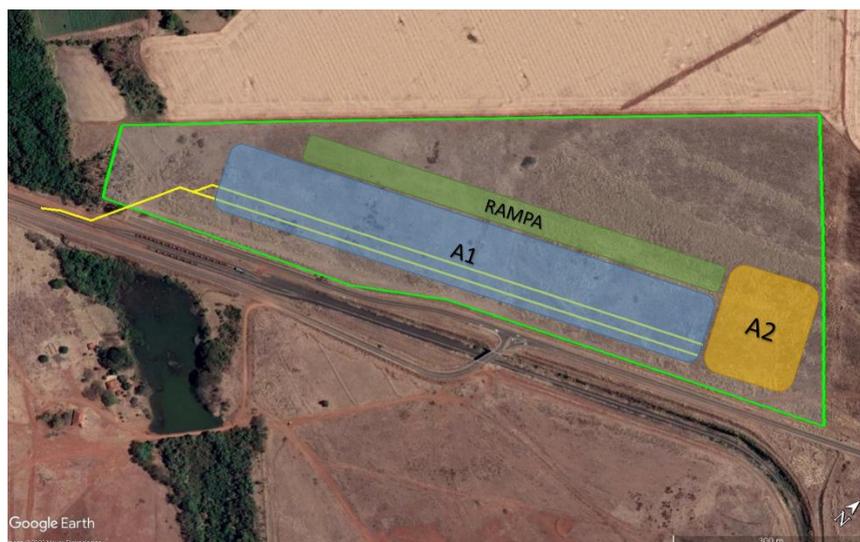


Figura 6 - Representação esquemática do nivelamento das áreas do terminal.



## VOLUME III ENGENHARIA

Estimou-se então, com base nas curvas de nível do terreno, a quantidade de movimentação e transporte de solo necessários a fim de executar os serviços descritos acima. Considerou-se que parte do material escavado será utilizado no levantamento de aterros e para produção do sublastro, ambos necessários para implantação do novo ramal ferroviário, sendo o excedente considerado como material de descarte em botafora.

Com base nas sondagens que foram realizadas durante o período de implantação do eixo principal da Ferrovia Norte-Sul, adotou-se a parametrização dos materiais de escavação a seguir:

- Até 4,0 m de profundidade - material de 1ª categoria (composto por solo argiloso vermelho);
- Entre 4,0 e 6,5 m de profundidade - material de 2ª categoria (composto por crostas lateríticas e saprólito); e
- Acima de 6,5 m de profundidade - material de 3ª categoria (rocha basáltica).

Para as seções em corte, com base nas seções normalmente adotadas pela VALEC, considerou-se taludes com inclinação 1:1 e utilização de camadas laterais (bermas), com altura máxima de 8 m e banquetas com 4 m de largura, que servirão de contrapeso aos empuxos resultantes da carga do corte principal.

Da mesma forma, foi prevista a execução de dispositivos de drenagem e proteção vegetal dos taludes com o intuito de dar condições, respectivamente, para escoamento da água e resistência à erosão.

### 2.3. Pátio de Contêineres

O sistema de armazenagem compreende um pátio a céu aberto, com pavimentação adequada para resistir os esforços devido ao empilhamento dos contêineres, com demarcações das posições de contêiner (*ground slot*) e espaço suficiente para a movimentação dos equipamentos.



## VOLUME III ENGENHARIA

Com base nas informações contidas no Volume Operacional, o qual determina a capacidade estática do terminal de 2.242 TEUs (561 *ground slots*) para o terminal, e considerando as dimensões do ramal proposto, foi concebido arranjo conceitual do pátio de armazenagem, que totaliza uma área de 34.148,023 m<sup>2</sup>, como se vê na figura a seguir:

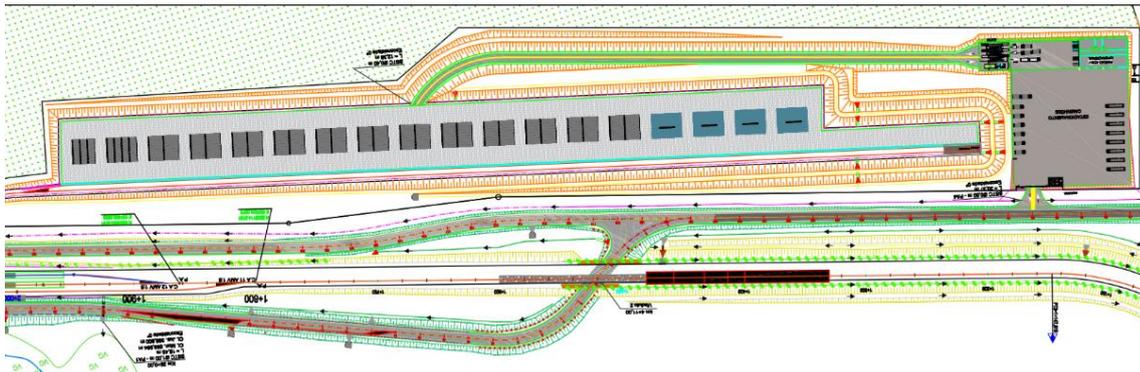


Figura 7 - Layout Geral do Terminal Intermodal de Contêineres.

Para a pavimentação da área, foi considerada a utilização de blocos intertravados de concreto com  $f_{ck} \geq 50$  MPa, com de espessura 0,10 m sobre camada de 0,50 m de brita graduada e 0,70 m de macadame seco travado com bica corrida, resultando em uma caixa de pavimentação com 1,30 m de espessura.

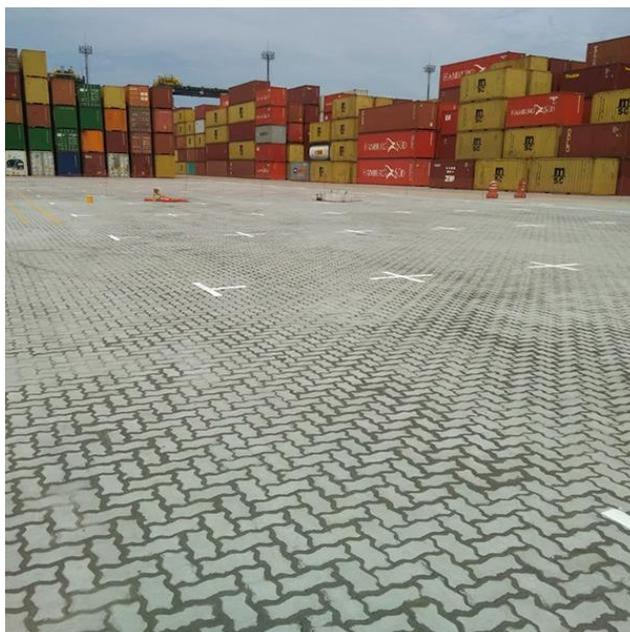


Figura 8 - Exemplo de piso intertravado aplicado em um Pátio de Contêineres.



## VOLUME III ENGENHARIA

### 2.4. Edificações e sistemas complementares

Nesta seção são apresentadas as obras de construção civil consideradas no presente estudo, atendendo à concepção operacional e administrativa do terminal. O dimensionamento das instalações se deu por meio de parâmetros de áreas máximas por nível funcional de servidor adotado pelo Ministério da Fazenda em sua Instrução Normativa da Coordenação de Serviços Gerais – COSEG, de 09/09/1997, totalizando uma área final de 1.555,0 m<sup>2</sup>, conforme tabela descrita abaixo:

*Tabela 1 - Resumo geral das edificações.*

EDIFICAÇÕES	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Edifício Administrativo / Operacional	1.000,0
Gates	490,0
Guarita de entrada e saída do Terminal	60,0
Casa de bombas	5,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.555,0</b>

#### 2.4.1. Administrativo, operacional e apoio

Para o edifício administrativo foi previsto a construção de uma edificação que possa comportar a circulação de aproximadamente 80 colaboradores, em turnos distintos, atingindo até 28 colaboradores simultâneos. Foram consideradas as dimensões em planta de 25,00 m x 40,00 m que totalizam uma área aproximada de 1.000,00 m<sup>2</sup>.

Foi considerada construção em alvenaria com instalações para áreas administrativa e operacional do terminal, além das demais áreas que foram separadas da seguinte forma: refeitório, almoxarifado, sala de reuniões, banheiros e vestiários. Na tabela a seguir é possível verificar essa divisão por ambiente.



## VOLUME III ENGENHARIA

Tabela 2 -Detalhamento do prédio administrativo/operacional.

AMBIENTES	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Área Administrativa / Operacional	456,0
Copa / Refeitório / Cozinha	175,0
Sala de reunião (10 pessoas)	25,0
Sala de treinamentos	89,0
Banheiros	110,0
Vestiários	67,0
Almoxarifado	26,0
Área descanso motorista ext.	52,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.000,0</b>

### 2.4.2. Acesso Rodoviário

No presente estudo o acesso rodoviário se dará por meio de uma portaria, dotada de duas cancelas com acionamento automático, que também controlará a saída de caminhões. A portaria encontra-se localizada anexa a autopista existente no pátio, disposta em um recuo de modo a não bloquear as vias externas. A dimensão total estimada da portaria é de 60 m<sup>2</sup>.

Além da portaria, após a área reservada para estacionamento de caminhões, foi considerada a implantação de dois *gates*, sendo um *gate in* e um *gate out*, para controle do acesso dos caminhões à área operacional do terminal. Estimou-se área de 245 m<sup>2</sup> por *gate*.

O tipo de revestimento considerado para a área de estacionamento de caminhões e demais vias de circulação interna, que totaliza uma área de 14.807,08 m<sup>2</sup>, foi o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

### 2.4.3. Abastecimento de água

Considerando que a região onde ocorrerá a implantação do terminal não possui sistema de fornecimento de água instalado, adotou-se a implantação do sistema de



## VOLUME III ENGENHARIA

fornecimento por meio de poço profundo de captação de água, com funcionamento através de sistema de bombeamento (bomba submersa), além de um reservatório tipo taça com capacidade de 20.000 litros e sistema de distribuição para pontos de utilização nas edificações.

### 2.4.4. Coleta de esgoto

Considerando a inexistência de um ramal do serviço público de esgotamento sanitário na região, adotou-se o tratamento primário de esgoto por meio de fossa séptica e sumidouro.

### 2.4.5. Fornecimento de energia elétrica

Foi previsto a instalação de um transformador industrial, com potência de 500 KVA, destinado para compatibilização dos níveis de tensão fornecidos pela concessionária local em relação as tomadas trifásicas que atendem aos contêineres do tipo *reefer*.

### 2.4.6. Sistema de drenagem

Adotou-se como solução para a área do terminal, a implantação de rede de coleta e condução subterrânea de águas pluviais, visando atender o escoamento necessário, seguindo a referência SICRO/GO para escolha da solução técnica mais adequada e suporte na estimativa de custos. Considerou-se que o sistema de drenagem superficial será composto pelos seguintes dispositivos:

- Sarjetas, canaletas, valetas de concretos e dispositivos auxiliares: dispositivos localizados em paralelo aos limites do terreno, em pré-moldada do concreto, e ao longo de todo o terreno para realizar o devido escoamento e direcionamento da água;
- Dispositivos auxiliares (dissipador de energia/descida d'água): dispositivos perpendiculares ao eixo do caminho de serviço, com a função de transpor as águas dos lados mais elevados para os talwegues; e



## VOLUME III ENGENHARIA

- Bueiros simples tubulares de concreto (BSTC) destinados a permitir a passagem livre das águas que ocorrem as estradas, constituindo-se do conjunto de bocas e corpo.

### **2.4.7. Sistema de prevenção e combate a incêndio e pânico**

Considerando a área das edificações, foram previstos 10 conjuntos de extintores para o prédio administrativo, 1 conjunto para a portaria e um conjunto para a casa de bombas. Cada conjunto contempla um extintor do grupo BC.

Também foram previstos 2 abrigos para hidrante, bem como 40 luminárias de emergência para serem distribuídas pelas edificações e uma verba de contingência para contemplar itens diversos, tais como suporte de extintores, faixas reflexivas e placas sinalizadoras de emergência.

Ressalta-se que foi levado em consideração neste levantamento o que preconiza a Norma ABNT NBR 12693:2021 que trata dos Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

### **2.4.8. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas**

No que tange ao Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas (SPDA), o presente estudo prevê as condicionantes presentes na norma da ABNT “NBR 5419-1:2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas” e demais normas vigentes, fixando as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção do SPDA de estruturas, envolvendo pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro dos volumes protegidos.

O sistema previsto foi mensurado pelo Método das Malhas (Gaiola de Faraday), cuja metodologia é aconselhável para estruturas com uma grande área horizontal, além de ser apropriado para proteger superfícies planas laterais contra descargas atmosféricas. A classe do SPDA adotada é do tipo II, com afastamento dos condutores da malha em até 10 x 10 metros designados para blindagem das estruturas, por meio da



## VOLUME III ENGENHARIA

utilização de cordoalhas de cobre nu, captores, hastes de aterramento, entre outros elementos.

### 2.4.9. Cercamento e Segurança

Está previsto o cercamento de todo o perímetro externo do terminal, assim como a instalação de um portão para o acesso ferroviário. Foi estimada a instalação de mourões de concreto de 2,55 metros, em formato de prisma de seção transversal quadrangular uniforme de 15 cm, executado em concreto com  $f_{ck}$  20 MPa, a cada 3,00 m, contendo 5 fios de arame liso e esticador de mesma característica.

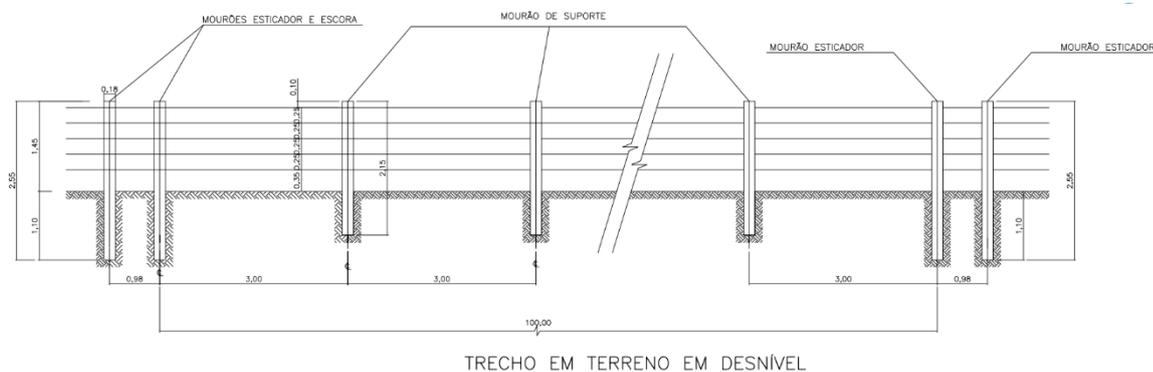


Figura 9 - Detalhe de cerca em mourão de concreto.

O sistema de CFTV tem por finalidade, além de apoiar no monitoramento, auxiliar o processo de recebimento e saída dos caminhões. Por meio dele, torna-se possível identificar se o caminhão está partindo totalmente vazio do terminal após a descarga do contêiner/outra carga não containerizada no pátio de armazenagem.

## 2.5. Equipamentos Operacionais

Conforme dimensionamento realizado no Volume Operacional, foi prevista a aquisição dos equipamentos operacionais do terminal utilizando como referência os valores utilizados em arrendamentos portuários e sistema de custos referenciais, a saber:



## VOLUME III ENGENHARIA

Tabela 3 -Referências de custo dos equipamentos.

EQUIPAMENTOS	REFERÊNCIA
Balança rodoviária	ANTAQ – Audiência Pública nº 06/2021 - STS10
Reach Stacker	ANTAQ – Leilão nº 04/2021 - SSD09
Empilhadeira 7 t	ANTAQ – Leilão nº 04/2021 - SSD09
Implantação de plataformas com tomadas reefer	ANTAQ – Audiência Pública nº 06/2021 - STS10
Veículo leve - 53 kW	SICRO - GO
Grupo gerador - 456 kVA	SICRO - GO
Transformador de 500 KVA, 15 KV, 60 Hz, at 13,8 KV, bt 220/127V	ORSE (Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe)
Cancela com acionamento eletrônico	ANTAQ – Leilão nº 04/2021 - SSD09

Considerando o prazo de concessão de 30 anos, foram previstos investimentos para renovação dos equipamentos operacionais do terminal. Para isto, estimou-se a vida útil dos equipamentos com base em estudo realizado pelo Ibapec/SP<sup>1</sup>, assim como o seu valor residual com base nos valores utilizados no SICRO<sup>2</sup>. A saber:

Tabela 4 -Vida útil e valor residual dos equipamentos.

EQUIPAMENTOS	VIDA ÚTIL (ANOS)	VALOR RESIDUAL
Balança rodoviária	20	10%
Reach Stacker	15	20%
Empilhadeira 7 t	15	20%
Implantação de plataformas com tomadas reefer	15	20%
Veículo leve - 53 kW	5	40%
Grupo gerador - 456 kVA	30	30%
Transformador de 500 KVA, 15 KV, 60 Hz, at 13,8 KV, bt 220/127V	40	30%
Cancela com acionamento eletrônico	15	10%

<sup>1</sup> IBAPE/SP - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – Estudo de Vidas Úteis para Máquinas e Equipamentos.

<sup>2</sup> SICRO – Relatório de parâmetros dos equipamentos do SICRO (janeiro/2022).



## VOLUME III ENGENHARIA

### 3. ORÇAMENTO REFERENCIAL

Utilizou-se como referência orçamentária os Relatórios SICRO, disponibilizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, assim como, em complemento a esse cálculo, os Relatórios SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, fornecidos pela Caixa Econômica Federal, além de outras fontes representativas presentes na administração pública. O orçamento é meramente referencial e tem como data-base fixada o mês de janeiro de 2022.

A planilha orçamentária a seguir apresentada, demonstra os valores referenciais estimados para implantação total do terminal intencionado, cabendo ao Volume de Modelagem Econômico-Financeiro a demonstração dos valores intertemporais projetados para reposição e venda dos equipamentos citados na Tabela 4.



# VOLUME III ENGENHARIA

## 3.1. Planilha orçamentária

<b>VALEC</b>	<b>SUPERINTENDÊNCIA DE ESTRUTURAÇÃO DE ATIVOS (SUEST)</b>	<b>DATA BASE</b> jan-22 sem desoneração
--------------	---	---

<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b> Obras e serviços de engenharia para implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de cargas gerais no pátio ferroviário de Santa Helena/GO, TSG02. Subtrecho: (Km 1+800) - (Km 2+300) da péra ferroviária localizada no referido terminal.	<b>LOCAL</b> Santa Helena-GO
---	---------------------------------

### ESTIMATIVAS DE SERVIÇOS A PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	SERVIÇOS		PREÇO
			QUANTIDADE ESTIMADA	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
<b>1</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>				
<b>1</b>	<b>CUSTOS INDIRETOS</b>				
1.1	Mobilização, instalação, administração local	unid	1,00	6.733.852,90	6.733.852,90
1.2	Projeto	unid	1,00	718.709,32	718.709,32
1.2.1	Projetos executivos de infraestrutura e superestrutura	unid	1,00	718.709,32	718.709,32
1.2.2	Certificação acreditada	unid	1,00	232.390,26	232.390,26
<b>SUBTOTAL ITEM: 1 - MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO LOCAL (INFRAESTRUTURA)</b>					<b>7.684.952,48</b>
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
2.1	Limpeza mecânica da camada vegetal	m²	60.904,14	0,52	31.867,24
2.2	Desmatamento, destocamento e limpeza árvores com D <= 0,15m	m²	200,00	0,59	117,11
2.3	Destocamento de árvores 0,15m < D < 0,30m	unid	15,00	42,91	643,58
2.4	Destocamento de árvores D > 0,30m	unid	30,00	107,26	3.217,90
2.5	Regularização do subleito	m²	60.904,14	1,20	72.839,40
2.6	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	18.271,24	4,07	74.432,76
<b>SUBTOTAL ITEM: 2 - SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>183.117,99</b>
<b>3</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>				
3.1	<b>Material de 1ª categoria</b>				
3.1.1	Escavação, carga, transporte e descarga - caminho de serviço em leito natural com escavadeira e caminhão basculante 50 < DMT <= 200 m	m³	2.145,15	6,24	13.388,86
3.1.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e 800 < DMT <= 1000 m	m³	537.268,43	8,48	4.558.130,56
3.2	<b>Material de 2ª categoria</b>				
3.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria - caminho de serviço pavimentado - com 800 < DMT <= 1000 m	m³	137.915,35	8,76	1.207.859,05
3.3	<b>Material de 3ª categoria</b>				
3.3.1	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria - caminho de serviço pavimentado - com 800 < DMT <= 1000 m	m³	153.161,75	11,47	1.757.350,04
3.4	<b>Aterro</b>				
3.4.1	<b>Corpo do aterro</b>				
3.4.1.1	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	1.906,80	48,86	93.166,77
3.5	<b>Bota-fora</b>				
3.5.1	Espalhamento de material em bota-fora	m³	827.121,37	1,84	1.525.033,15
<b>SUBTOTAL ITEM: 3 - TERRAPLENAGEM</b>					<b>9.154.928,43</b>
<b>4</b>	<b>DRENAGEM</b>				
4.1	<b>Valeta (crista de corte, pé de aterro e em banquetas)</b>				
4.1.1	Canaleta de concreto - CAU 07 - seção de 60 x 60 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão	m	753,00	392,14	295.281,77
4.1.2	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 01 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	1.026,50	64,13	65.833,33
4.1.3	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPA 04 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	201,67	95,58	19.275,07
4.1.4	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPC 03 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	2.127,70	121,73	258.998,91
4.2	<b>Drenagem Subterrânea ou Profunda</b>				
4.2.1	Colchão drenante com espalhamento e compactação mecânicos - brita produzida	m³	441,12	66,46	29.318,35
4.3	<b>Dispositivos de Drenagem Superficial</b>				
4.3.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	82,24	7,18	590,14
4.3.2	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	69,72	18,16	1.266,34
4.3.3	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA4 - areia, brita e pedra de mão comercial	m	12,38	303,24	3.753,81
4.3.4	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid	2,00	369,62	739,23
4.3.5	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA4 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	40,29	664,96	26.790,50
4.3.6	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid	4,00	1.273,13	5.092,53
4.4	<b>Dispositivos de Drenagem Superficial Projetados</b>				
4.4.1	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 04 - areia e brita comerciais	m	76,50	792,35	60.615,06
4.4.2	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	unid	1,00	2.080,70	2.080,70
4.5	<b>Proteção de taludes</b>				
4.5.1	Hidrossemeadura	m²	18.078,64	4,22	76.350,83
<b>SUBTOTAL ITEM: 4 - DRENAGEM</b>					<b>550.704,80</b>
<b>5</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
5.1	<b>Pátio de carregamento</b>				
5.1.1	Reforço do subleito com material de jazida	m³	5.122,20	12,11	62.025,66
5.1.2	Sub-base de macadame seco com brita comercial, espessura de 70 cm	m³	23.903,62	192,36	4.598.194,68
5.1.3	Base de brita graduada com brita comercial, espessura de 50 cm	m³	17.074,01	230,52	3.935.949,48
5.1.4	Execução de pátio/estacionamento em piso intertravado, com bloco 16 faces de 22 x 11 cm, espessura 10 cm,	m²	34.148,02	113,99	3.892.557,05
5.2	<b>Estacionamento e demais acessos</b>				
5.2.1	Sub-base de solo melhorado com 3% de cimento e mistura na pista com material de jazida, espessura de 10 cm.	m³	1.480,71	52,60	77.881,77
5.2.2	Base de brita graduada com brita comercial, espessura de 20 cm.	m³	2.961,42	230,52	682.673,77
5.2.3	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	14.807,08	0,47	7.009,73
5.2.4	Solução asfáltica elastomérica para imprimação, aplicação a frio	l	19.249,20	14,89	286.568,77
5.2.5	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	tkm	81,00	2,01	162,46
5.2.6	Pintura de ligação	m²	14.807,08	0,32	4.796,13
5.2.7	Emulsão asfáltica catiônica RR-2C para uso em pavimentação asfáltica (coletado caixa na ANP acrescido de ICMS)	kg	51.824,76	5,28	273.748,35
5.2.8	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	tkm	1.295,62	2,01	2.598,67
5.2.9	Concreto asfáltico - faixa C - massa comercial, espessura de 5 cm.	t	1.295,62	18,06	23.404,21
5.2.10	Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) para pavimentação asfáltica, padrão DNIT, Faixa C, com CAP 30/45	t	1.295,62	551,53	714.570,86
5.2.11	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	tkm	32.390,50	2,01	64.966,86
<b>SUBTOTAL ITEM: 5 - PAVIMENTAÇÃO</b>					<b>14.627.108,45</b>



# VOLUME III ENGENHARIA

<b>VALEC</b>	<b>SUPERINTENDÊNCIA DE ESTRUTURAÇÃO DE ATIVOS (SUEST)</b>	<b>DATA BASE</b> jan-22 sem desoneração
--------------	---	---

<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b> Obras e serviços de engenharia para implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de cargas gerais no pátio ferroviário de Santa Helena/GO, TSG02. Subtrecho: (Km 1+800) - (Km 2+300) da pèra ferroviária localizada no referido terminal.	<b>LOCAL</b> Santa Helena-GO
---	---------------------------------

## ESTIMATIVAS DE SERVIÇOS A PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	SERVIÇOS		PREÇO
			QUANTIDADE ESTIMADA	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
<b>6</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>				
<b>6.1</b>	<b>Edificações e sistemas prediais</b>				
6.1.1	Portaria	m <sup>2</sup>	60,00	1.873,76	112.425,60
6.1.2	Gates	m <sup>2</sup>	490,00	1.161,73	569.247,70
6.1.3	Casa de bombas	m <sup>2</sup>	5,00	1.161,73	5.808,65
6.1.4	Área administrativa / operacional	m <sup>2</sup>	1.000,00	1.873,76	1.873.760,00
<b>6.2</b>	<b>Sistema de abastecimento</b>				
<b>6.2.1</b>	<b>Abastecimento de água por poço artesiano</b>				
<b>6.2.1.1</b>	<b>Serviços Preliminares</b>				
6.2.1.1.1	Raspagem e limpeza de terreno plano	m <sup>2</sup>	100,00	4,45	444,75
<b>6.2.1.2</b>	<b>Movimentação de terra e obras estruturais</b>				
6.2.1.2.1	Escavação manual de base alargada de tubulão a céu aberto em material de 1ª categoria na profundidade de 10 a 15 m	m <sup>3</sup>	5,41	312,97	1.693,17
6.2.1.2.2	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m <sup>3</sup> - carga com escavadeira de 1,56 t	t	13,53	2,48	33,53
6.2.1.2.3	Transporte com caminhão basculante de 6 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada	tkm	270,50	0,93	252,74
6.2.1.2.4	Aço CA-60, 4,2 mm, ou 5,0 mm, ou 6,0 mm, ou 7,0 mm, vergalhão	kg	14,42	11,51	165,99
6.2.1.2.5	Corte e dobra de aço ca-60, diâmetro de 5,0 mm, utilizado em estribo contínuo helicoidal	kg	14,42	13,06	188,27
6.2.1.2.6	Aço CA-50, 8,0 mm, vergalhão	kg	56,88	12,91	734,12
6.2.1.2.7	Montagem de armadura de estacas, diâmetro = 8,0 mm.	kg	56,88	17,86	1.016,15
6.2.1.2.8	Aço CA-50, 10,0 mm, vergalhão	kg	127,13	12,17	1.547,36
6.2.1.2.9	Armação de estruturas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 10,0 mm	kg	127,13	17,29	2.198,29
6.2.1.2.10	Aço CA-50, 12,5 mm ou 16,0 mm, vergalhão	kg	3,90	10,54	41,10
6.2.1.2.11	Armação de estruturas de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 12,5 mm	kg	3,90	14,60	56,94
6.2.1.2.12	Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 1 vez - confecção, instalação e retirada	m <sup>2</sup>	3,24	139,78	452,88
6.2.1.2.13	Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira	m <sup>3</sup>	5,41	520,10	2.813,72
<b>6.2.1.3</b>	<b>Escavação de Poço Tubular</b>				
6.2.1.3.1	Escavação com perfuratriz tipo Wirth em solo - D = 600 mm	m	120,00	489,10	58.692,13
6.2.1.3.2	Conexão tubular em aço galvanizado com semiabrazadeira para travessas - C = 30 cm e D = 48,3 mm	unid	2,00	302,16	604,33
6.2.1.3.3	Tubo PVC de revestimento geomecânico nervurado standard, DN = 154 mm, comprimento = 2 m	m	18,00	146,69	2.640,47
6.2.1.3.4	Revestimento Filtro PVC - Geomecânico Stand DN 154mm	m	4,00	233,95	935,80
6.2.1.3.5	Instalação de unidade teste de bombeamento (Bomba submersa)	unid	1,00	6.089,86	6.089,86
6.2.1.3.6	Bomba submersa para poços tubulares profundos diâmetro de 4 polegadas, elétrica, trifásica, potencia 1,97 HP, 20 e 230V	unid	1,00	6.542,49	6.542,49
<b>6.2.1.4</b>	<b>Reservatório Elevado</b>				
6.2.1.4.1	Reservatório metálico tipo taça - capacidade de 20.000 l	unid	1,00	37.473,34	37.473,34
<b>6.2.2</b>	<b>Tratamento de esgoto</b>				
6.2.2.1	Fossa séptica, sem filtro, para 40 a 52 contribuintes, cilíndrica, com tampa, em polietileno de alta densidade (PEAD),	unid	1,00	12.939,38	12.939,38
6.2.2.2	Filtro anaeróbio, em polietileno de alta densidade (PEAD), capacidade *5000* litros (NBR 13969)	unid	2,00	4.863,59	9.727,18
<b>6.3</b>	<b>Sistema de incêndio</b>				
6.3.1	Abriço para hidrante, 90x60x17cm, com registro globo angular 45 graus 2 ½", adaptador storz 2 ½", mangueira de incêndio	unid	2,00	2.020,36	4.040,73
<b>6.4</b>	<b>Iluminação Externa</b>				
<b>6.4.1</b>	<b>Tubulação de plástico flexível e caixas de passagem</b>				
6.4.1.1	Eletroduto flexível corrugado, PEAD, DN 50 (1 1/2"), para rede enterrada de distribuição de energia elétrica -	m	2.548,00	8,94	22.791,46
6.4.1.2	Eletroduto flexível corrugado, PEAD, DN 63 (2"), para rede enterrada de distribuição de energia elétrica -	m	111,00	12,73	1.413,26
6.4.1.3	Caixa enterrada elétrica retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, dimensões internas: 0,6x0,6x0,5 m.	unid	55,00	313,38	17.235,95
<b>6.4.2</b>	<b>Postes de Concreto</b>				
6.4.2.1	Poste de concreto armado de seção circular, extensão de 14,00 m, resistência de 300 A 400 DAN, tipo C-17	unid	51,00	1.101,36	56.169,46
6.4.2.2	Assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 14 m, carga nominal menor ou igual que 1000 kg	unid	51,00	797,62	40.678,80
6.4.2.3	Entrada de energia elétrica, aérea, trifásica, com caixa de embutir, cabo de 16 mm <sup>2</sup> e disjuntor DIN 50A (não incluso)	unid	1,00	2.367,61	2.367,61
<b>6.4.3</b>	<b>Condutores Elétricos</b>				
6.4.3.1	Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm <sup>2</sup> , anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais - fornecimento e instalação.	m	4.811,00	8,85	42.554,16
6.4.3.2	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm <sup>2</sup> , anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais - fornecimento e instalação.	m	2.059,00	11,95	24.599,33
6.4.3.3	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm <sup>2</sup> , 0,6/1,0 kv, para rede aérea de distribuição de energia elétrica de baixa tensão	m	5.084,00	12,88	65.489,91
6.4.3.4	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm <sup>2</sup> , 0,6/1,0 kv, para rede aérea de distribuição de energia elétrica de baixa tensão	m	3.695,00	19,71	72.823,11
<b>6.4.4</b>	<b>Luminárias</b>				
6.4.4.1	Refletor retangular fechado, com lâmpada vapor metálico 400 w - fornecimento e instalação. AF_08/2020	unid	204,00	471,75	96.236,41
<b>6.4.5</b>	<b>Poste de transformação de tensão</b>				
6.4.5.1	Transformador de distribuição, 45 kva, trifásico, 60 Hz, classe 15 kv, imerso em óleo mineral, instalação em poste	unid	4,00	10.737,56	42.950,25
6.4.5.2	Caixa de proteção para medidor monofásico de embutir - fornecimento e instalação. AF_10/2020	unid	12,00	115,77	1.389,27
6.4.5.3	Suporte para transformador em poste de concreto circular - fornecimento e instalação. AF_12/2020	unid	4,00	67,65	270,59
<b>6.4.6</b>	<b>Quadro de Comando para adonamento do sistema de iluminação</b>				
6.4.6.1	Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 30 pontos de luz	unid	4,00	2.100,99	8.403,97
<b>6.5</b>	<b>Cercamento</b>				
6.5.1	Cercamento e Segurança	m	3.148,80	57,48	180.992,43
<b>SUBTOTAL ITEM: 6 - OBRAS COMPLEMENTARES</b>					<b>3.388.932,64</b>



# VOLUME III ENGENHARIA

<b>VALEC</b>	<b>SUPERINTENDÊNCIA DE ESTRUTURAÇÃO DE ATIVOS (SUEST)</b>	<b>DATA BASE</b> jan-22 sem desoneração
--------------	---	---

<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b> Obras e serviços de engenharia para implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de cargas gerais no pátio ferroviário de Santa Helena/GO, TSG02. Subtrecho: (Km 1+800) - (Km 2+300) da pèra ferroviária localizada no referido terminal.	<b>LOCAL</b> Santa Helena-GO
---	---------------------------------

## ESTIMATIVAS DE SERVIÇOS A PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM DO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	SERVIÇOS		PREÇO VALOR TOTAL (R\$)
			QUANTIDADE ESTIMADA	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	
<b>II</b>	<b>RAMAL FERROVIÁRIO</b>				
<b>7</b>	<b>RAMAL FERROVIÁRIO</b>				
<b>7.1</b>	<b>Superestrutura</b>				
<b>7.1.1</b>	<b>Construção da Superestrutura</b>				
7.1.1.1	Demolição de via, bitola larga, 1.667 dormentes de concreto monobloco/km, trilho UIC 60, barras com 120 m de comprimento, com separação e empilhamento	km	0,20	23.910,71	4.782,14
7.1.1.2	Sublastro em mistura solo brita	m³	1.462,51	67,31	98.442,20
7.1.1.3	Dormente de concreto monobloco, bitola larga, taxa de dormentação de 1.667 un/km, fixação elástica Pandrol -	km	1,83	824.870,89	1.509.744,69
7.1.1.4	Trilho UIC60, comprimento de 12 m, sobre dormente de concreto, bitola métrica ou larga, taxa de dormentação de	km	1,83	2.361.490,12	4.322.188,13
7.1.1.5	Pré-alinhamento mecanizado da grade	km	1,83	1.807,69	3.308,58
7.1.1.6	Lançamento de lastro, 10 cm de altura, primeiro levante, descarga de pedra britada de caminhões	m³	3.477,00	177,66	617.736,17
7.1.1.7	Nivelamento de via com grupo gerador/vibrador e levante de até 10 cm - bitola métrica ou larga com dormente de	km	1,83	6.095,77	11.156,97
7.1.1.8	Alívio de tensão, com martelo de bronze, em TLS com 120 de comprimento de UIC60, taxa de dormentação de 1.667	unid	306,00	189,10	57.864,59
7.1.1.9	Regularização do lastro com reguladora de lastro	km	3,66	541,84	1.983,42
7.1.1.10	Solda aluminotérmica para UIC60 com cadinho descartável, executada no campo, para formação de trilho longo	unid	306,00	1.770,33	541.721,48
7.1.1.11	Furação de trilho UIC60 com utilização de equipamento leve	unid	306,00	3,29	1.006,41
7.1.1.12	Para-choque de final de linha em bitola larga	unid	2,00	145.150,16	290.300,33
<b>7.1.2</b>	<b>Serviços de montagem de AMV's</b>				
7.1.2.1	Lançamento manual de lastro em AMV com descarga da brita por caminhão	m³	92,05	166,76	15.349,80
7.1.2.2	Assentamento dos materiais metálicos do AMV 1:10, UIC 60, bitola larga	unid	2,00	212.347,28	424.694,57
7.1.2.3	Posicionamento de jogo de dormentes de madeira para AMV 1:10, bitola larga	unid	2,00	53.527,87	107.055,73
7.1.2.4	Regularização manual do lastro do AMV para qualquer abertura e qualquer bitola	unid	2,00	329,56	659,13
7.1.2.5	Alinhamento manual da grade do AMV para qualquer abertura e qualquer bitola	unid	2,00	326,60	653,20
7.1.2.6	Nivelamento de AMV com socaria com grupo vibrador e levante de até 10 cm, abertura 1:10, bitola larga, dormente	unid	92,05	239,29	22.025,92
<b>SUBTOTAL ITEM: 7 - RAMAL FERROVIÁRIO</b>					<b>8.030.673,46</b>
<b>III</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>				
<b>8</b>	<b>Operacional</b>				
8.1	Balança rodoviária	unid	2,00	141.877,97	283.755,94
8.2	Reach Stackler	unid	3,00	2.439.077,36	7.317.232,09
8.3	Empilhadeira 7 t	unid	1,00	367.884,97	367.884,97
8.4	Implantação de plataformas com tomadas reefer	unid	64,00	31.495,53	2.015.714,16
8.5	Veículo leve - 53 kw	unid	2,00	65.412,17	130.824,35
8.6	Grupo gerador - 456 kVA	unid	1,00	304.840,53	304.840,53
8.7	Transformador de 500 KVA, 15 KV, 60 Hz, at 13,8 KV, bt 220/127V	unid	1,00	69.796,64	69.796,64
8.8	Cancela com acionamento eletrônico	unid	3,00	7.062,89	21.188,68
<b>SUBTOTAL ITEM: 8 - EQUIPAMENTOS</b>					<b>10.511.237,36</b>
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>54.131.655,61</b>
ITEM 01: MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO LOCAL (INFRAESTRUTURA) E PROJETOS					7.684.952,48
ITEM 02: SERVIÇOS PRELIMINARES					183.117,99
ITEM 03: TERRAPLENAGEM					9.154.928,43
ITEM 04: DRENAGEM					550.704,80
ITEM 05: PAVIMENTAÇÃO					14.627.108,45
ITEM 06: OBRAS COMPLEMENTARES					3.388.932,64
ITEM 07: RAMAL FERROVIÁRIO					8.030.673,46
ITEM 08: EQUIPAMENTOS					10.511.237,36
<b>TOTAL GERAL DOS SERVIÇOS</b>					<b>54.131.655,61</b>