



Volume III | Engenharia

TGR03

Terminal de Graneis Sólidos Agrícolas

**PÁTIO DE
GUARAÍ**



**TERMINAIS
INTELIGENTES**

INFRA S.A.



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA OPERACIONAL.....	3
	2.1. Acesso rodoviário externo	7
	2.2. Preparação do sítio	8
	2.3. Recepção rodoviária	9
	2.4. Armazenagem	11
	2.5. Expedição ferroviária.....	12
	2.6. Edificações e sistemas prediais	13
	2.7. <i>Retrofit</i> de Equipamentos.....	17
3	PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO	18
	Anexo 1: Delimitação da Área	20
	Anexo 2: <i>Layout</i> Conceitual.....	21
	Anexo 3: Ilustração Conceitual	23
	Anexo 4: Investimentos previstos	25
	Anexo 5: Cronograma Físico-Financeiro	27



VOLUME III ENGENHARIA

1 INTRODUÇÃO

Este volume apresenta os estudos preliminares de engenharia sobre a área localizada nos Lotes 6 e 7 do Pátio de Guaraí/TO, destinada à instalação e ao funcionamento de um terminal ferroviário de transbordo de graneis sólidos agrícolas - GSA, em específico soja, milho e farelo, no tramo norte da Ferrovia Norte-Sul - FNSTN.

Objetiva-se propor uma solução conceitual de engenharia para orientar a identificação e a quantificação das possíveis intervenções e investimentos necessários para instalação e funcionamento do referido terminal, considerando a demanda projetada de serviços de transbordo e as operações previstas.

2 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA OPERACIONAL

O Pátio de Guaraí/TO possui 2,8 km de extensão, e detém 1 (uma) linha principal, 1 (uma) linha de desvio de cruzamento e 2 (duas) linhas de manobra e carregamento, todas de bitola larga. A imagem a seguir ilustra o Pátio de Guaraí/TO.



Figura 1 – Localização do Pátio de Guaraí/TO.

A área objeto desse estudo, caracterizada no Anexo I, encontra-se entre os km's 561+780 e 562+180 da FNSTN e possui dimensão de 53.020m² (5,302 ha). A área



VOLUME III ENGENHARIA

encontra-se próxima à linha férrea de número 4 (L-4), na qual deverão ocorrer as manobras das composições ferroviárias e os carregamentos dos vagões por meio de tulla ferroviária, conforme proposto no volume IV – Operacional. A seguir, o desenho esquemático dos ramais ferroviários e dos terminais do Pátio de Guaraí.

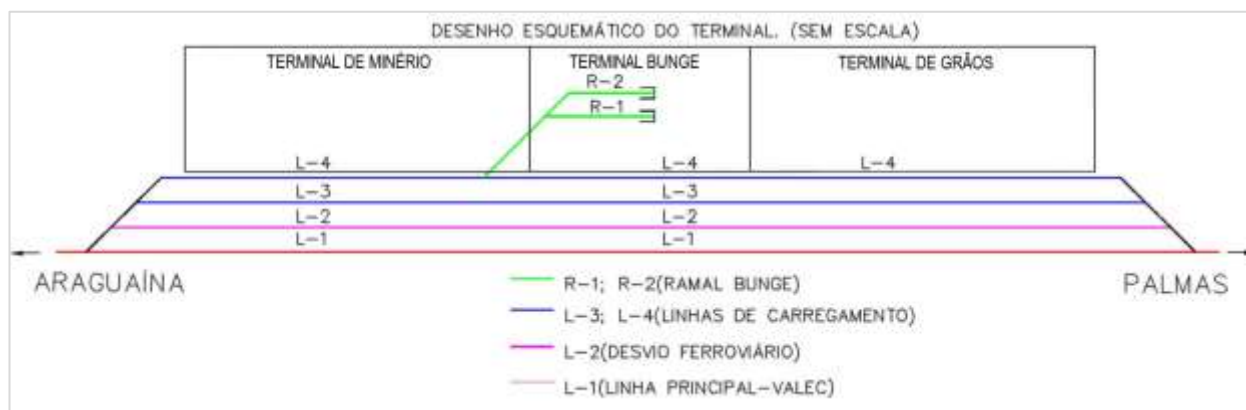


Figura 2 – Desenho esquemático do Pátio de Guaraí/TO.

O empreendimento é caracterizado como *greenfield*, ou seja, trata-se de um empreendimento no qual não há instalações pré-existentes. No que diz respeito aos demais lotes, o pátio atualmente possui um terminal com instalações voltadas a operações de transbordo, transporte e armazenagem de grânéis líquidos, contando com estruturas de recepção e expedição rodoviária e ferroviária. Há previsão de implantação de um terminal com instalações voltadas a operações de transbordo grânéis sólidos minerais (minério), já licitado.

Para desenvolvimento deste projeto *greenfield* são necessários investimentos para viabilizar o funcionamento do terminal, contemplando as seguintes intervenções:

- Construção de novo acesso rodoviário ao terminal;
- Instalação de portaria e balança rodoviária;
- Instalação de tombador de caminhão com moega;
- Instalação de elevadores de caneca;
- Instalação de silos de armazenagem;



VOLUME III ENGENHARIA

- Instalação de sistema de correias transportadoras;
- Instalação de tulha ferroviária para carregamento de vagões; e
- Instalação elétrica, sanitária, de segurança e edificações gerais.

A solução conceitual de engenharia adotada neste estudo é apresentada conforme as ilustrações a seguir.

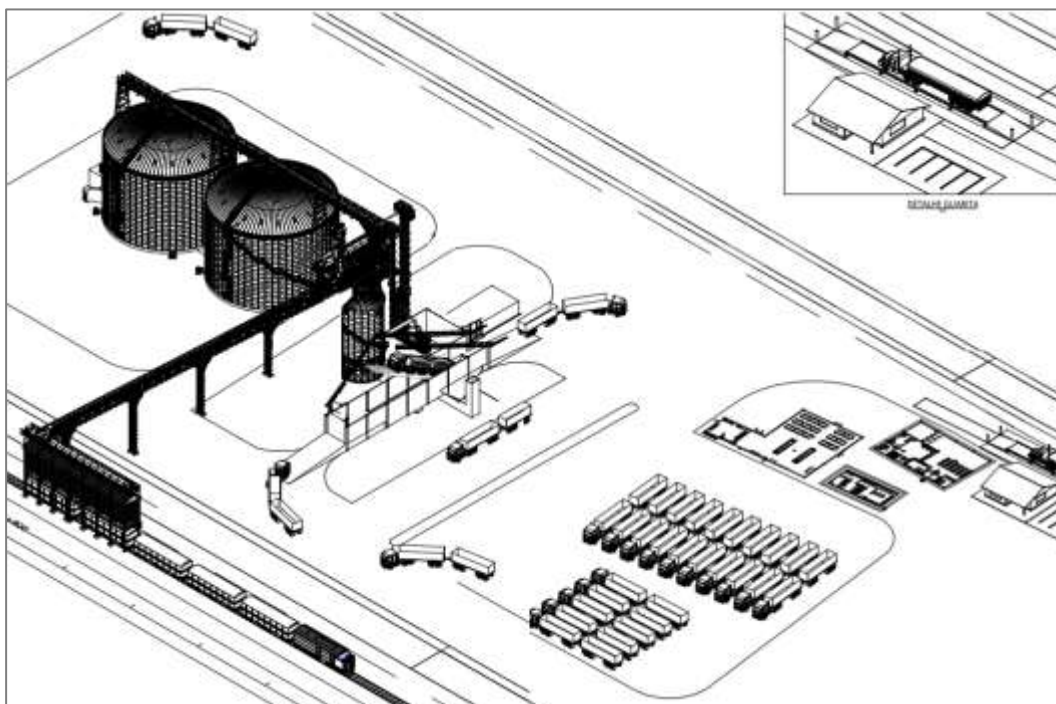


Figura 3 – Layout conceitual do terminal de transbordo rodoferroviário de grãos.



VOLUME III ENGENHARIA

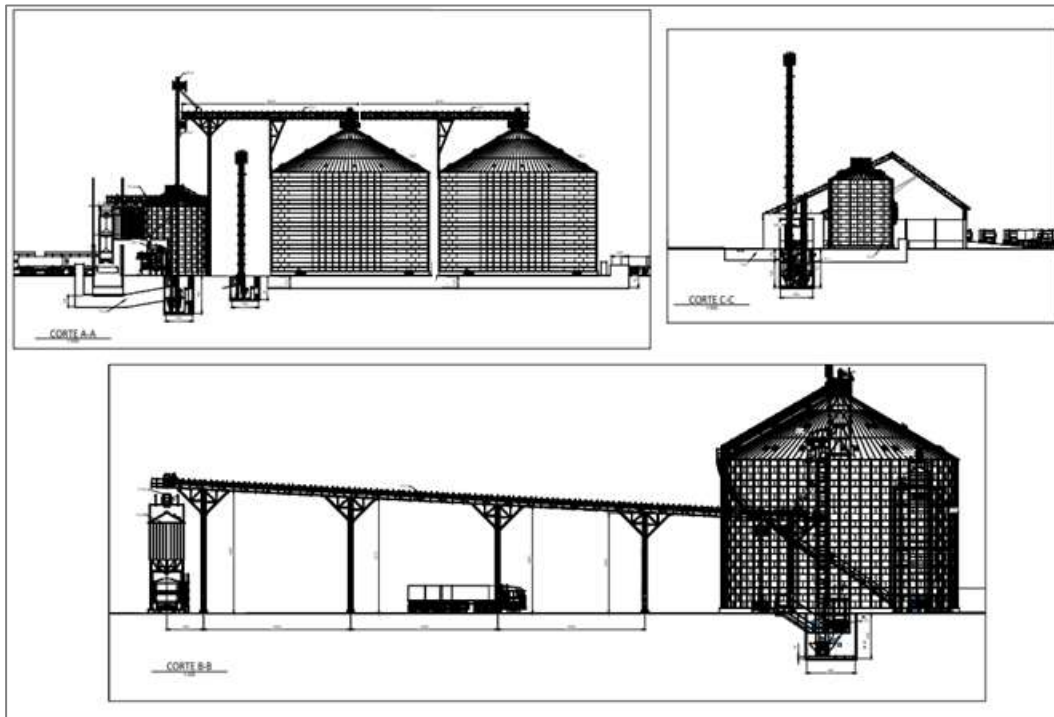


Figura 4 – Projeto conceitual do terminal de transbordo rodoferroviário de grãos.

A Figura abaixo ilustra o fluxograma das atividades para cada tipo de infraestrutura do terminal.

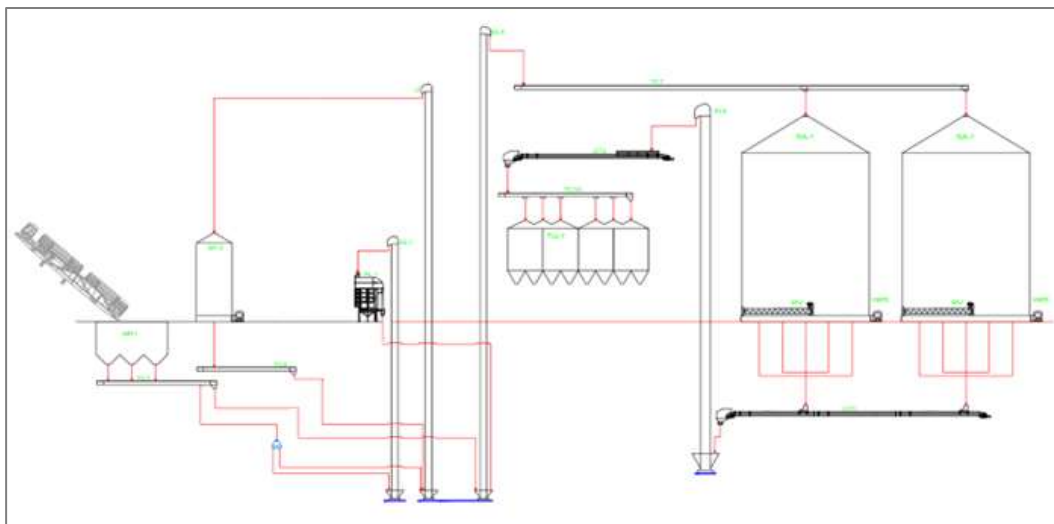


Figura 5 – Fluxograma esquemático para uso da infraestrutura.

Ao final deste volume, são apresentados anexos que detalham o projeto conceitual proposto, conforme a seguir:



VOLUME III ENGENHARIA

- Anexo 1: Delimitação da Área;
- Anexo 2: Layout Conceitual;
- Anexo 3: Ilustração Conceitual;
- Anexo 4: Investimentos Previstos; e
- Anexo 5: Cronograma Físico-Financeiro.

Os tópicos na sequência apresentam o projeto conceitual proposto para as principais intervenções previstas.

2.1. Acesso rodoviário externo

O acesso rodoviário ao Pátio de Guaraí se dá pela BR-235 (coincidente com a rodovia TO-336), no trecho entre os municípios de Guaraí/TO e Tupirama/TO, possuindo acesso viário do pátio à rodovia por meio de cruzamento rodoviário.

Dentro do Pátio de Guaraí, o acesso segue pavimentado até a via que conecta os lotes, sendo o restante do trajeto formado de uma via de pista simples com revestimento primário.

Além dos acessos existentes, é prevista a construção de um acesso rodoviário no entorno da área destinada ao terminal de grãos, conectando um acesso secundário aos demais lotes.

A imagem a seguir mostra o acesso rodoviário existente, destacado em amarelo, e o novo acesso previsto destacado em vermelho.



Figura 6 – Acessos rodoviários existentes e previsto ao terminal de grãos.

A construção do novo acesso rodoviário ao terminal deverá ser implantada pelo futuro concessionário, com, no mínimo, pista simples e revestimento primário.

O novo acesso rodoviário foi orçado considerando valores unitários previstos em sistemas de custos e preços referenciais (SICRO/TO).

2.2. Preparação do sítio

A preparação do sítio considera as obras preliminares na infraestrutura básica do terminal. As obras previstas de preparação do sítio são as seguintes:

- Limpeza do terreno (retirada da vegetação e destocamento);
- Escavação de corte;
- Execução de aterro;
- Terraplenagem;
- Drenagem superficial; e
- Cercamento e segurança.
- Pavimentação da área interna do terminal.



VOLUME III ENGENHARIA

Os serviços de limpeza compreendem as operações necessárias à remoção de toda a camada vegetal superficial do terreno. Os materiais provenientes dessa limpeza serão removidos para área apropriada, já utilizada pelas obras do trecho da ferrovia (bota fora).

O processo de escavação na área considera taludes com inclinação de 1,5H:1V (1,5 metros na horizontal para 1 metro na vertical) para que o platô escavado tenha sua superfície regularizada, de modo a permitir o escoamento d'água sem provocar carreamento de solo ou erosões.

O material escavado será utilizado para a execução do aterro, que terá altura de, pelo menos, 1,50 m em relação ao sublastro da ferrovia, em linha às especificações de serviço da INFRA S.A.

Também está considerado no presente estudo a execução da drenagem superficial e o cercamento da área.

Por fim, após a devida preparação do terreno, foi adotado a solução com solo brita para pavimentação das áreas internas de circulação do terminal. O processo adotado garante uma base estável para áreas de tráfego, melhorando a resistência e o escoamento de água.

Os custos dos serviços constantes nesses itens foram referenciados pelo SICRO/TO e SINAPI/TO.

2.3. Recepção rodoviária

Conforme exposto no Volume IV – Operacional, está prevista a instalação de equipamentos necessários para realizar as atividades de recepção dos grãos por modal rodoviário.

- 1 coletor de amostras, com laboratório para classificação de grãos;
- 1 balança de caminhões de 30 metros;
- 1 tombador hidráulico; e



VOLUME III ENGENHARIA

- 1 moega (integrada no tombador).

Utilizou-se como referência valores adotados em terminais congêneres, atualizados para data-base do presente estudo (janeiro/2023).

As imagens a seguir ilustram o sistema de recepção rodoviária para o terminal de grãos.

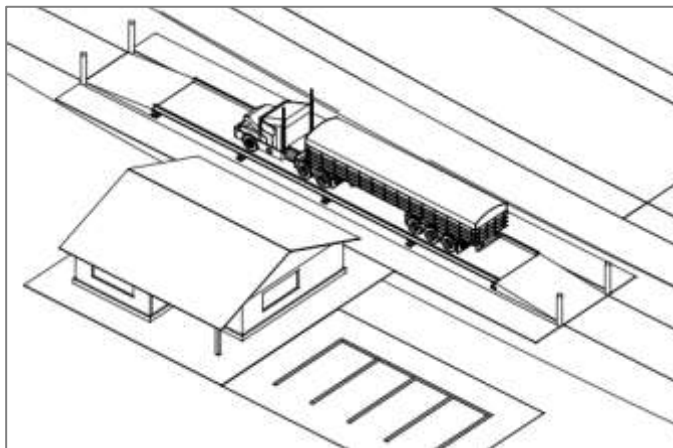


Figura 7 – Portaria de acesso e balando do terminal de grãos.

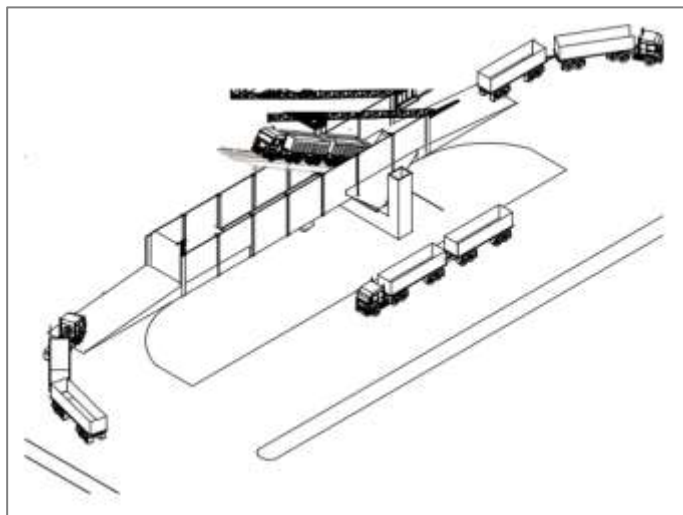


Figura 8 – Tombador de caminhões do terminal de grãos.



2.4. Armazenagem

A capacidade do sistema de armazenagem foi definida de acordo com o volume de cargas e o desempenho operacional estimados, estabelecida em 2 fases de operação. Na Fase 1, o sistema de armazenagem será composto por 1 silo principal (armazenador) e 1 silo auxiliar (pulmão) de grãos. Para a Fase 2, é prevista a instalação de 1 silo armazenador adicional, conforme capacidades expostas na tabela a seguir.

Tabela 1 - Dimensionamento da armazenagem.

Armazenagem	Quantidade	Capacidade Unitária (t)	FASE 1 (2026)	FASE 2 (2041)
			Capacidade Total (t)	Capacidade Total (t)
Silo Principal	2	7.785	7.785,00	15.570,00
Silo Pulmão	1	865	865,00	865,00
TOTAL			8.650,00	16.453,00

Além dos silos de armazenagem, o sistema contempla equipamentos complementares para possibilitar o ciclo de movimentação das cargas, conforme a seguir:

- Elevador de canecas e caçambas, com capacidades de 300 t/h e 700 t/h;
- Balança de fluxo;
- Correias transportadoras, com capacidade de 700 t/h;
- Transportadores de corrente (*redler*)

A seguir, é apresentada imagem do projeto conceitual proposto para a Fase 1. Destaca-se que a solução de engenharia efetiva a ser implantada no terminal será definida pelo vencedor da licitação.

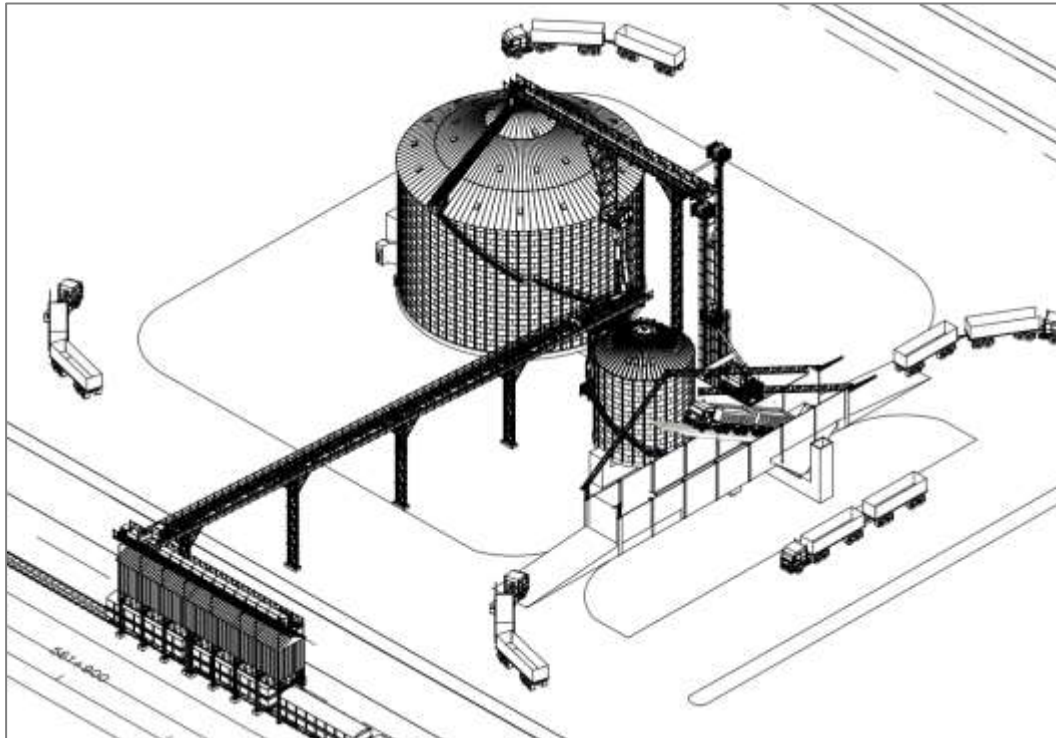


Figura 9 – Silos de armazenagem do terminal de grãos – Fase 1 (1 silo armazenador).

Para a Fase 2, a implantação do segundo silo armazenador tem por objetivo permitir o atendimento da demanda projetada para o terminal, considerando o giro de estoque médio de terminais congêneres. Nesse sentido, o dimensionamento de capacidade foi projetado com base na evolução do giro de estoque ao longo do projeto, respeitando o giro médio observado de 40,89 vezes por ano.

Os valores unitários dos silos e equipamentos associados foram obtidos por meio de projetos congêneres, atualizados para a data-base do presente estudo (janeiro/23). O detalhamento dos investimentos previstos está exposto no Anexo 4.

2.5. Expedição ferroviária

O sistema de expedição ferroviária projetado é composto por 1 (uma) tulha ferroviária, com capacidade nominal de 900 t/h para o embarque de vagões.

A tulha ferroviária poderá ser instalada sobre a Linha de Carregamento L-4 do Pátio de Guaraí, entre os km's 561+780 e 562+180 da FNSTN. A ilustração abaixo



VOLUME III ENGENHARIA

mostra um modelo conceitual da tulha ferroviária instalada sobre a Linha de Carregamento L-4 do Pátio de Guaraí.

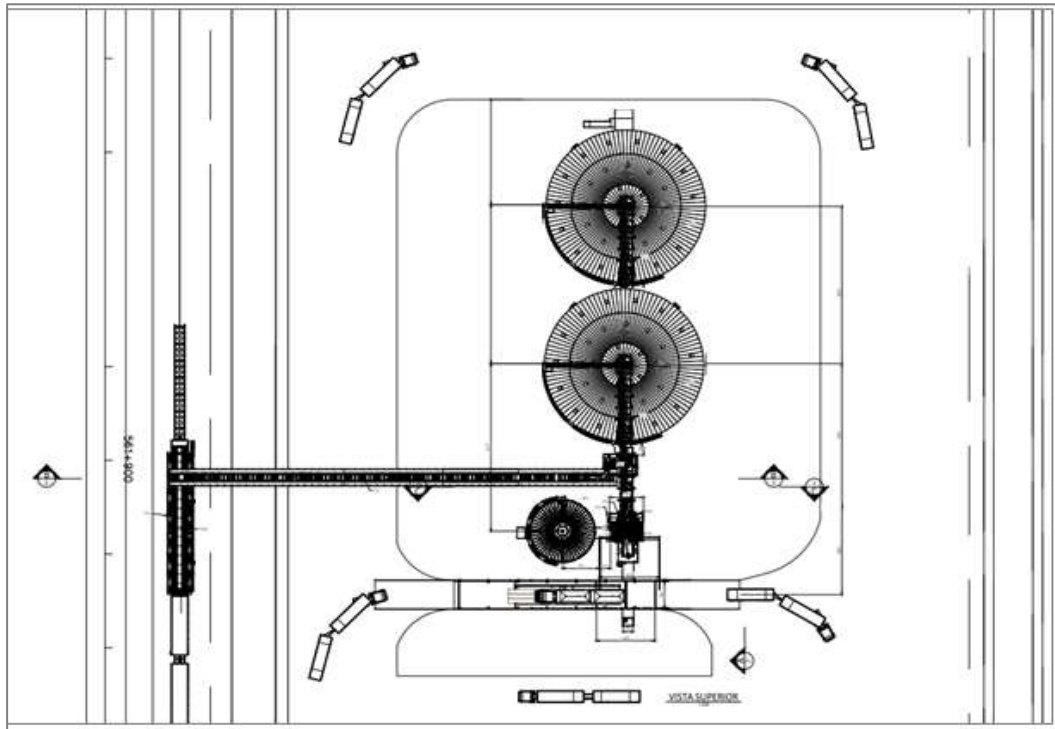


Figura 10 – Tulha ferroviária para carregamento de vagões na Linha de Carregamento L-4.

A instalação da tulha ferroviária contempla equipamentos acessórios para o seu devido funcionamento, tais como: correias transportadoras, passarela metálica, torres metálicas, transportador de corrente superior e painel elétrico.

Os valores de investimento associados foram obtidos por meio de projetos congêneres, atualizados para a data-base do presente estudo (jan/2023). O detalhamento dos investimentos previstos está exposto no Anexo 4.

2.6. Edificações e sistemas prediais

A definição da estrutura administrativa e das utilidades necessárias ao funcionamento do terminal de grãos foi estabelecida a partir das características de operação e da localização do empreendimento, considerando a infraestrutura disponível.



VOLUME III ENGENHARIA

Nesse sentido, devido à localização do Pátio de Guaraí/TO, a estrutura de apoio do terminal deve contemplar as edificações e utilidades que possibilitem o pleno funcionamento operacional do terminal, bem como o correto cumprimento das legislações aplicáveis, em especial a trabalhista e a ambiental.

Com esse objetivo, foram definidas a seguintes edificações e utilidades para compor o *rol* de investimentos do terminal de grãos:

- Guarita;
- Escritório;
- Refeitório;
- Almoxarifado;
- Prédio de apoio ao motorista;
- Poço artesiano;
- Fossa séptica;
- Subestação elétrica para média tensão;
- Gerador a diesel (com base);
- Casa de bombas;
- Sistema de Combate a Incêndio;
- Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA); e
- Tanque de diesel.

2.6.1. Administrativo, refeitório e vestiário

Para o escritório operacional, foi previsto a construção de uma edificação que possa comportar a circulação de aproximadamente 28 colaboradores, em turnos distintos, podendo atingir o pico de 14 colaboradores em um turno.



VOLUME III ENGENHARIA

Nessa edificação, foram destinadas áreas para serviços administrativos, recepção, cozinha, refeitório, almoxarifado, sala de reuniões, banheiros e vestiário para que possa dar todo suporte a mão de obra operacional e administrativa de modo simultâneo.

Os valores unitários foram definidos com base em sistema de preços oficiais (SINAPI/TO).

2.6.2. Portaria e sala de controle das balanças

A portaria se faz necessária para o primeiro contato entre o caminhão e o terminal de grãos. Conforme já descrito no caderno operacional, é nessa localidade onde irá ocorrer a conferência de documentação e a verificação e pesagem do produto, fazendo parte desta estrutura a sala de controle do equipamento de pesagem. Foi considerada uma sala e dois banheiros. Para os itens anteriormente dimensionados, foi utilizado o SINAPI/TO como referência na obtenção dos custos.

2.6.3. Rede de águas pluviais

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/TO 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 e valetas de concretos: dispositivos localizados em paralelo aos limites do terreno, em forma triangular pré-moldada de concreto, e ao longo de todo o terreno para realizar o devido escoamento e direcionamento da água; e
- Bueiros: dispositivos perpendiculares ao eixo do caminho de serviço, com a função de transpor as águas dos lados mais elevados para os talvegues.



VOLUME III ENGENHARIA

2.6.4. Abastecimento de água potável

Considerando que a região prevista para a implantação do terminal não possui sistema de fornecimento de água, adotou-se no estudo a implantação de sistema de abastecimento composto por poço profundo de captação de água, com funcionamento através de sistema de bombeamento (bomba submersa), um reservatório tipo taça com capacidade de 15 mil litros e sistema de distribuição para pontos de utilização nas áreas administrativas e operacionais. O custo de implantação desse sistema foi estimado através do SINAPI/TO.

2.6.5. Energia elétrica e iluminação

O projeto do terminal de grãos considerou a conexão com a rede pública de energia, levando em conta a infraestrutura disponível na região, seja por meio de cabos subterrâneos ou aéreos.

Também foi estimado o uso de transformadores adequados para realizar a transformação da voltagem da energia elétrica, permitindo que ela se adeque às demandas específicas do terminal de grãos, bem como, a instalação de painéis de distribuição estrategicamente posicionados para garantir uma distribuição eficiente e segura da energia elétrica por todo o terminal, atendendo aos diferentes circuitos e pontos de consumo.

O sistema de iluminação foi previsto considerando as necessidades de iluminação adequada em todas as áreas do terminal de grãos. Foram instaladas luminárias e lâmpadas nos pontos apropriados, conectados aos circuitos específicos de energia elétrica.

Adicionalmente, foram pensadas medidas de segurança elétrica, como o uso de disjuntores e dispositivos de proteção contra surtos, para assegurar a integridade do sistema. O custo deste serviço foi baseado em valores utilizados em estudos passados de mesmo escopo.



VOLUME III ENGENHARIA

2.6.6. Sistema de esgoto

Em virtude da 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. O valor obtido para o dimensionamento desse sistema foi referenciado pelo SINAPI/TO.

2.6.7. Sistema de prevenção e combate a incêndio e pânico

Foi estimado a utilização de um skid de combate a incêndio composto por uma bomba de alta pressão acionada por um motor, que fornece água pressurizada para controlar e extinguir incêndios. Nesse sistema está incluso a utilização de um reservatório de água, conexões e mangueiras para transportar a água, e um painel de controle para operação e monitoramento do sistema.

2.6.8. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

No que tange ao Sistema de Proteção contra descargas Atmosféricas (SPDA), o presente estudo prevê as condicionantes presentes na norma da ABNT: “NBR 5419 de 2005 - 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. A referência de custo se utilizou das composições e preços presentes no SINAPI-TO e ORSE.

2.6.9. Cercamento e segurança

Está previsto o cercamento de todo o perímetro externo do terminal, incluindo as áreas administrativas, as áreas operacionais e a área destinada ao estacionamento dos equipamentos.

2.7. Retrofit de Equipamentos

Considerando o prazo contratual de 30 anos previsto para o contrato de concessão do Terminal de Transbordo de Grãos de Guaraí, e tendo em vista que os equipamentos possuem vida útil inferior a esse período, foi considerado na modelagem



a reposição de todos os equipamentos originalmente previstos para o terminal, à exceção do segundo silo armazenador, que será aportado concomitantemente com o *retrofit* planejado. Considerou-se o valor de 50% em relação ao custo original (novo), em razão da possibilidade de revenda dos equipamentos usados.

3 PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Está previsto no processo de precificação das obrigações do terminal, além da implantação e desenvolvimento de infraestrutura, a manutenção das áreas externas localizadas entre o terminal e a faixa de domínio da ferrovia (roçagem, limpeza dos sistemas de drenagem, manutenção do pavimento da via de acesso pavimentada e não pavimentada), de forma a manter todo o sistema operacional e administrativo em plenas condições de funcionamento.

Os trabalhos contemplam todos os estudos técnicos incluindo as investigações de campo, os estudos de viabilidade, os projetos conceituais e finais, entre outros.

A implantação de novas estruturas no terminal deverá obedecer às legislações, normas, instruções, códigos e regulamentos locais, estaduais e federais vigentes, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações a seguir citadas:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou, quando não estiverem disponíveis, normativos apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- Valec;
- Prefeitura local;
- Corpo de Bombeiros local;
- Concessionária local de distribuição e captação de esgoto;



VOLUME III ENGENHARIA

- Concessionária local de abastecimento e distribuição de energia elétrica;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade aos Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais.



Anexo 1: Delimitação da Área



Figura 11 – Delimitação da área do terminal de grãos no Pátio de Guaraí.



Anexo 2: *Layout* Conceitual

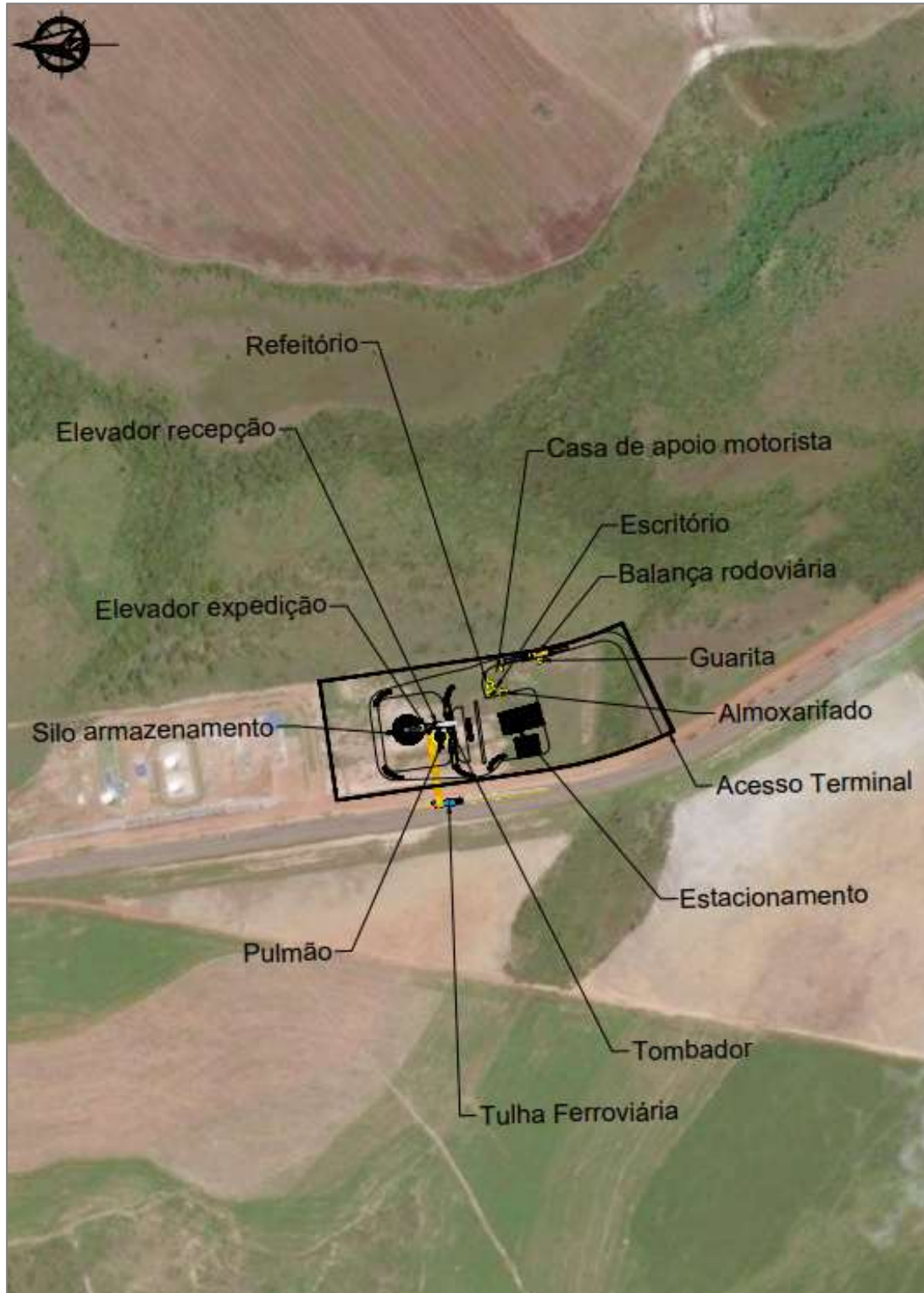


Figura 12 – *Layout* conceitual do terminal de grãos no Pátio de Guará (Fase 1).

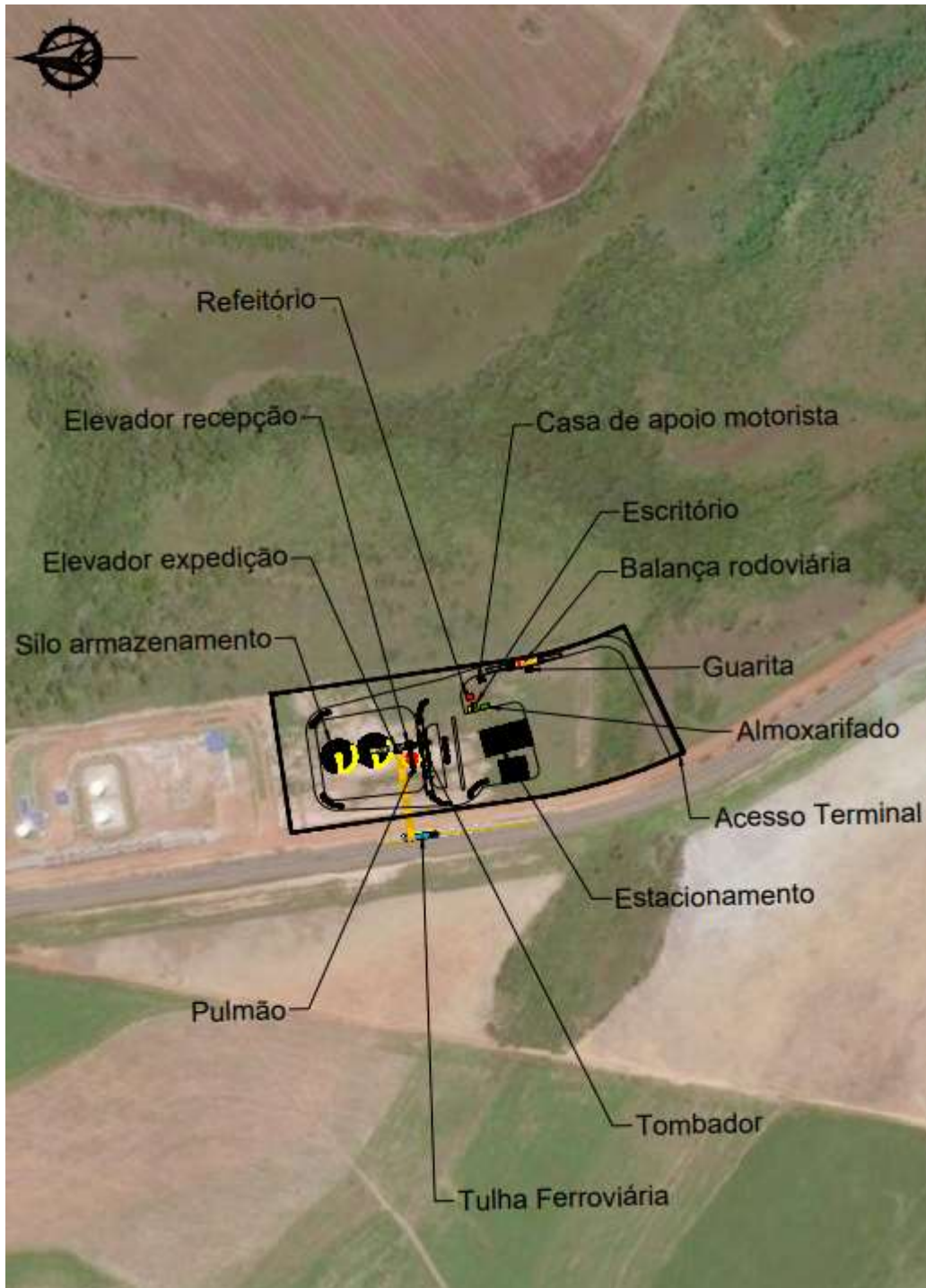


Figura 13 – Layout conceitual do terminal de grãos no Pátio de Guarai (Fase 2).



Anexo 3: Ilustração Conceitual

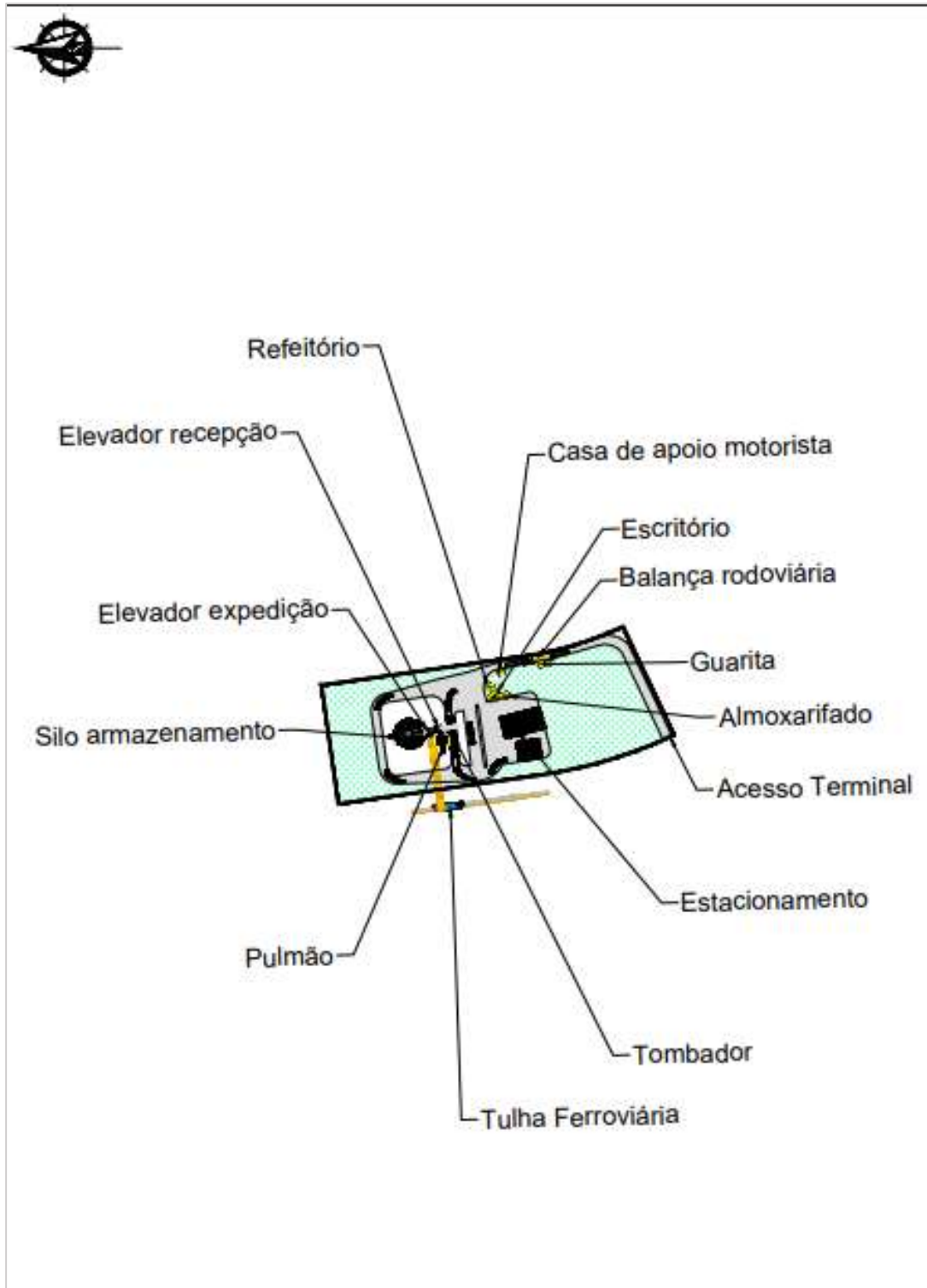


Figura 14 – Ilustração conceitual do terminal de grãos no Pátio de Guarai (Fase 1).

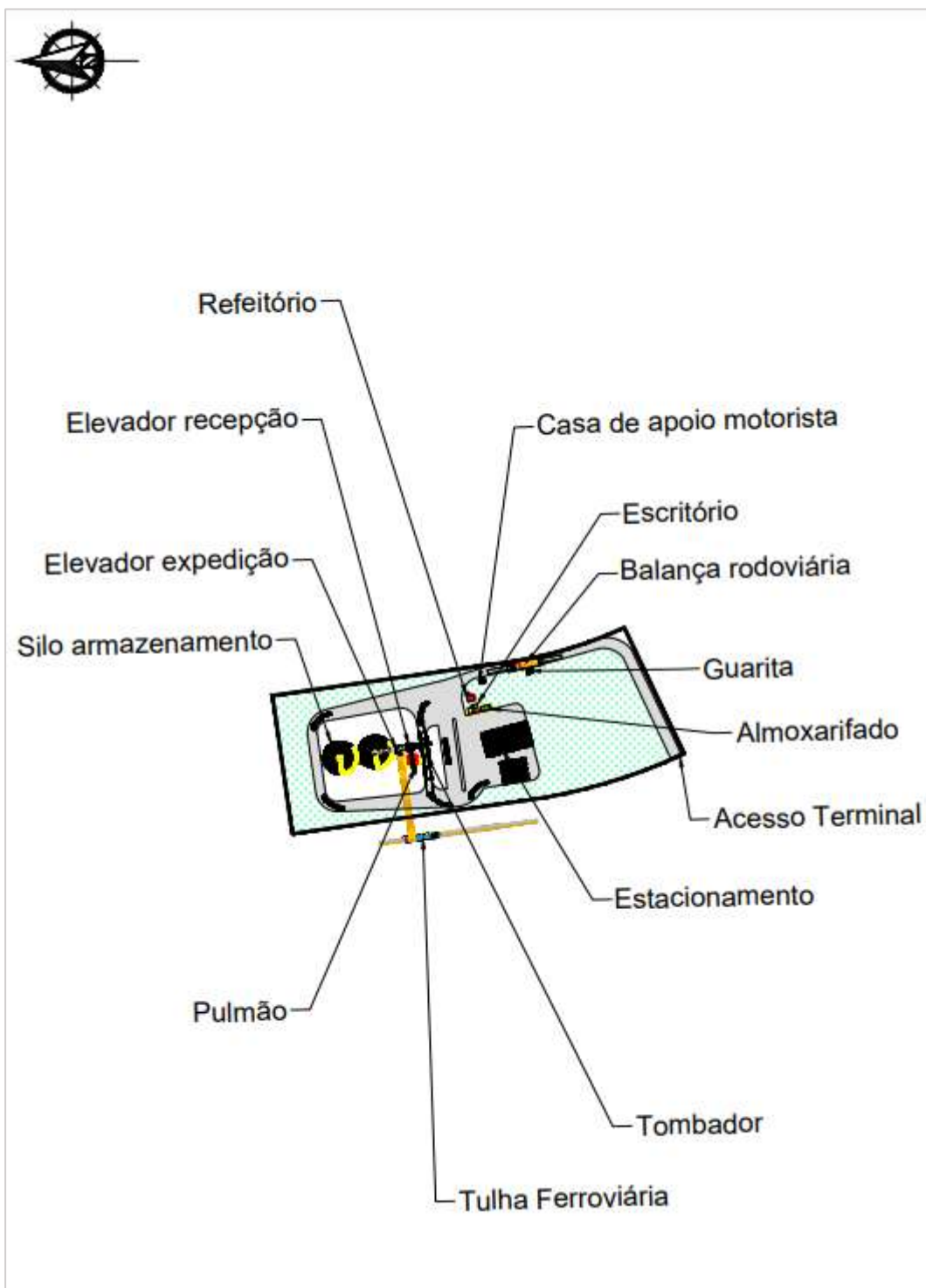


Figura 15 – Ilustração conceitual do terminal de grãos no Pátio de Guarai (Fase 2).



VOLUME III ENGENHARIA

Anexo 4: Investimentos previstos

Tabela 2 – Investimentos previstos para o terminal de grãos.

INFRA S.A.		DIRETORIA DE EMPREENDIMENTOS			DATA-BASE jan/23	
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:						LOCAL
Obras e serviços de engenharia para implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de graneis sólidos agrícolas no terminal multimodal de Guarai/TO. Subtrecho: (Km 561+780) - (Km 562+180) da Ferrovia Norte-Sul, Tramo Norte.						GUARAI-TO
ESTIMATIVA DE SERVIÇOS A PREÇOS UNITÁRIOS						
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	SERVIÇOS			VALOR TOTAL (R\$)
			QUANT. ESTIMADA	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	INSTALAÇÃO E MONTAGEM	
INFRAESTRUTURA						
1	MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO LOCAL					
1.1	Mobilização e desmobilização - CM1	vb	1,00	358.554,06	0,00	358.554,06
1.2	Administração Local - CM2	vb	1,00	1.489.194,54	0,00	1.489.194,54
1.3	Canteiro de Obras - CM3	vb	1,00	597.590,10	0,00	597.590,10
1.2	Projeto					
1.2.1	Projetos executivos de infraestrutura e superestrutura	vb	1,00	478.072,08	0,00	478.072,08
1.2.2	Certificação acreditada	vb	1,00	131.469,82	0,00	131.469,82
SUBTOTAL ITEM: 1 - MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO LOCAL						3.054.880,60
2	ÁREA DO TERMINAL					
2.1	LIMPEZA E NIVELAMENTO DO TERRENO ÁREA DO TERMINAL					
2.1.1	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m ²	16.533,00	0,57	0,00	9.421,08
2.1.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m ³ - rodovia pavimentada	t*km	10.959,58	1,08	0,00	11.796,39
2.1.3	Regularização do subleito	m ²	16.533,00	1,42	0,00	23.448,03
2.2	MATERIAL DE 1ª CATEGORIA					
2.2.1	Escavação, carga, transporte e descarga - caminho de serviço em leito natural com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³					
2.2.1.1	50 < DMT ≤ 200 m	m ³	10.215,6	7,66	0,00	78.262,60
2.2.1.2	200 < DMT ≤ 400 m	m ³	8.358,2	8,21	0,00	68.584,14
2.2.2	ATERRO					
2.2.2.1	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m ³	5.742,22	6,05	0,00	34.757,18
2.2.3	BOTA-FORA					
2.2.3.1	Transporte com caminhão basculante de 6 m ³ - rodovia pavimentada	t*km	96.236,46	1,08	0,00	103.584,59
2.2.3.2	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m ³	12.831,53	4,85	0,00	62.232,00
2.3	DRENAGEM SUPERFICIAL					
2.3.1	Canaleta meia cana D = 0,40 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação	m	1.137,00	84,20	0,00	95.731,18
2.3.2	Escavação mecânica de vala para drenagem com valetadeira em material de 1ª categoria	m ³	639,56	19,70	0,00	12.601,70
SUBTOTAL ITEM: 2 - ÁREA DO TERMINAL						500.418,89
3	ACESSO RODOVIÁRIO					
3.1	Regularização do subleito	m ²	15.765,00	1,42	0,00	22.358,81
3.2	Reforço do subleito com material de jazida	m ³	2.364,75	14,71	0,00	34.795,89
	Base estabilizada granulometricamente com mistura solo brita (70% - 30%) na pista com material de jazida e brita comercial	m ³	11.035,50	88,31	0,00	974.564,45
3.4	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m ³	4.729,50	173,81	0,00	822.045,45
3.5	Execução de revestimento primário com material de jazida	m ³	4.729,50	15,33	0,00	72.526,38
SUBTOTAL ITEM: 2 - ACESSO RODOVIÁRIO						1.926.290,98
4	OBRAS COMPLEMENTARES					
4.1	EDIFICAÇÕES E SISTEMAS PREDIAIS					
4.1.1	Prédio Administrativo (Escritório)	m ²	80,00	2.350,61		188.048,59
4.1.2	Prédio Refeitório	m ²	40,00	2.350,61		94.024,29
4.1.3	Prédio Almojarifado	m ²	40,00	2.350,61		94.024,29
4.1.4	Prédio de Apoio ao Motorista	m ²	20,00	2.350,61		47.012,15
4.1.5	Prédio Guarita (Portaria)	m ²	20,00	2.350,61		47.012,15
4.1.6	Prédio do Coletor de Amostras em Estrutura Metálica e Piso em Concreto (24M X 5,85M X 7M)	m ²	140,40	784,72		110.174,50
4.1.7	Prédio Galpão Moega - Tombador Hidráulico (40M X 5,85M X 20M)	m ²	234,00	2.741,05		641.405,05
4.1.8	Silo (Fundação, Canaletas de Aeração, Túnel Correia Transportadora)	t	7.785,00	63,22		492.191,29
4.1.9	Silo (Fundação, Canaletas de Aeração, Túnel Correia Transportadora)	t	7.785,00	63,22		492.191,29
4.1.10	Silo Pulmão	t	865,00	120,31		104.065,30
4.1.11	Fundação da Passarela De Expedição (5 Conjuntos)	un	5,00	13.567,02		67.835,12
4.1.12	Estrutura Civil da Tulha Ferroviária	vb	1,00	232.538,40		232.538,40
4.1.13	Bacia de Contenção Tanque Diesel	vb	1,00	31.407,23		31.407,23
4.1.14	Casa Gerador	vb	1,00	31.583,84		31.583,84
4.1.15	Casa Bomba de Incêndio	vb	1,00	14.177,12		14.177,12
4.1.16	Cercamento	ha	5,30	37.955,28		201.238,89
4.1.17	Portões	vb	1,00	19.289,61		19.289,61
4.1.18	Fossa Séptica	vb	1,00	6.882,95		6.882,95
4.1.19	Passarela Ligação Escritório, Apoio ao Motorista e Refeitório (Calçada Interna 60M X 1,5M)	m ²	90,00	86,13		7.751,27
4.1.20	Execução do Poço Artesiano	vb	1,00	62.110,52		62.110,52
4.1.21	Base Caixa D'Água	vb	1,00	10.816,42		10.816,42
4.1.22	Edícula Acesso a Correia Transportadora Subterrânea	vb	1,00	11.350,89		11.350,89
SUBTOTAL ITEM: 4 - OBRAS COMPLEMENTARES						3.007.131,13



VOLUME III ENGENHARIA

5	EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO					
5.1	Tulha Ferroviária 900 Toneladas X 10 Bocas de Saída e Estrutura Metálica de Sustentação	vb	1,00	1.454.020,85	290.804,17	1.744.825,03
5.2	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 16,80M	m	16,80	5.868,54	19.718,29	118.309,75
5.3	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 15,70M	m	15,70	5.868,54	18.427,21	110.563,28
5.4	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 14,60M	m	14,60	5.868,54	17.136,13	102.816,80
5.5	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 13,50M	m	13,50	5.868,54	15.845,06	95.070,33
5.6	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 12,50M	m	12,50	5.868,54	14.671,35	88.028,09
5.7	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 27,50M	m	27,50	5.868,54	32.276,96	193.661,79
5.8	Correia Transportadora Ct-42" X 700 Ton/h X 88,0M	m	88,00	12.579,06	221.391,51	1.328.349,08
5.9	Correia Transportadora Ct-42" X 700 Ton/h X 38,50M	m	38,50	12.579,06	96.858,79	581.152,72
5.10	Transportador De Corrente Tctr-800 X 700 Ton/h X 30M	m	30,00	22.551,15	135.306,90	811.841,41
5.11	Transportador De Corrente Tctr-315 X 300 Ton/h X 34M	m	34,00	6.159,30	41.883,25	251.299,51
5.12	Transportador De Corrente Tctr-315 X 300 Ton/h X 18M	m	18,00	6.159,30	22.173,49	133.040,92
5.13	Transportador De Corrente Tctr-315 X 300 Ton/h X 20M	m	20,00	6.159,30	24.637,21	147.823,24
5.14	Transportador De Corrente Tctr-315 X 300 Ton/h X 10M	m	10,00	6.159,30	12.318,60	73.911,62
5.15	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/h X 47,73M (1 Entrada Simples)	m	47,73	25.504,77	243.468,54	1.460.811,26
5.16	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/h X 30,80M (1 Entrada Simples)	m	30,80	25.504,77	157.109,39	942.656,33
5.17	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/h X 23,73M (1 Entrada Simples)	m	23,73	25.504,77	121.045,64	726.273,86
5.18	Máquina de Limpeza de Grãos	vb	1,00	390.350,00	78.070,00	468.420,00
5.19	Silo Armazenador Fundo Plano X 7.785 Ton com Ventiladores Aeradores e Rosca Varredora	t	7.785,00	260,37	405.394,45	2.432.366,68
5.20	Silo Armazenador Fundo Plano X 7.785 Ton com Ventiladores Aeradores e Rosca Varredora	t	7.785,00	260,37	405.394,45	2.432.366,68
5.21	Silo Pulmão Fundo Cônico X 865 Ton com Ventiladores Aeradores e Rosca Varredora	t	865,00	545,02	94.288,50	565.731,02
5.22	Tombador Hidráulico X 100 Ton Plataforma Dm 3,2 X 25 Metros	vb	1,00	554.533,82	110.906,76	665.440,59
5.23	Coletor de Amostras de Grãos	vb	1,00	129.345,33	25.869,07	155.214,40
5.24	Balança rodoviária	vb	1,00	194.018,00	38.803,60	232.821,60
5.25	Passarela Metálica Aberta para Suporte Tc-7 X 34M	m	34,00	6.467,27	43.977,41	263.864,48
5.26	Passarela Metálica Aberta para Suporte Ct-2 X 88M	m	88,00	6.467,27	113.823,89	682.943,37
5.27	Painel Elétrico 3 Módulos	vb	1,00	155.214,40	31.042,88	186.257,28
5.28	Transformador Trifásico, Potência 300 Kva	vb	1,00	50.552,47	10.110,49	60.662,96
5.29	Gerador Trifásico a Diesel Potência 360/325 Kva com Alternador	vb	1,00	277.661,32	55.532,26	333.193,58
5.30	Tanque Cilíndrico Horizontal para Óleo Diesel, Capacidade 5.000 Litros	vb	1,00	21.559,10	2.155,91	23.715,01
5.31	Compressor de Ar X 261 Litros X 20 Hp	vb	1,00	35.174,39	7.034,88	42.209,26
5.32	Secador de Ar Comprimido X 15 Bar X 600 Watts	vb	1,00	12.702,79	2.540,56	15.243,35
5.33	Skid de Combate a Incêndio com Bomba Acionada por Motor a Combustão e Elétrico	vb	1,00	32.336,33	6.467,27	38.803,60
5.34	Filtro de Água para Poço Artesiano	vb	1,00	27.053,65	5.410,73	32.464,39
5.35	Caixa de Água Metálica Tipo Taça, Capacidade 15.000 Litros	vb	1,00	48.507,98	4.850,80	53.358,78
5.36	Instalações Elétricas da Unidade	vb	1,00	506.025,03	0,00	506.025,03
5.37	Instalações Hidráulicas e Canalização da Unidade	vb	1,00	291.047,87	0,00	291.047,87
5.38	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	vb	1,00	31.584,17	0,00	31.584,17
5.39	Bomba Centrífuga Poço Artesiano	vb	1,00	11.934,90	0,00	11.934,90
5.40	Bomba Submersível Poço Artesiano	vb	1,00	33.659,10	0,00	33.659,10
5.41	Retrofit de Equipamentos (50% Valor Inicial)	vb	1,00	8.018.698,22	-	8.018.698,22
SUBTOTAL ITEM: 5 - EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO						26.488.461,32
TOTAL GERAL						34.977.182,93
ITEM: 1 - MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO LOCAL						3.054.880,60
ITEM: 2 - ACESSO RODOVIÁRIO						1.926.290,98
ITEM: 3 - ÁREA DO TERMINAL						500.418,89
ITEM: 4 - OBRAS COMPLEMENTARES						3.007.131,13
ITEM: 5 - EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO						26.488.461,32
CAPEX TOTAL						34.977.182,93



VOLUME III ENGENHARIA

Anexo 5: Cronograma Físico-Financeiro

Tabela 3 – Cronograma físico-financeiro dos investimentos previstos para o terminal de grãos.

INFRA S.A.	DIRETORIA DE EMPREENDIMENTOS	DATA-BASE jan/23
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: Obras e serviços de engenharia para implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de graneis sólidos agrícolas no terminal multimodal de Guarai/TO. Subtrecho: (Km 561+780) - (Km 562+180) da Ferrovia Norte-Sul, Tramo Norte.		LOCAL

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ANO 1	ANO 2	ANO 17
1	OBRAS CIVIS			
1.1	Mobilização e Desmobilização	1.870.281,95	810.840,13	373.758,52
1.2	Limpeza e Nivelamento do Terreno Área do Terminal	392.086,01	0,00	0,00
1.3	Drenagem Superficial	108.332,88	0,00	0,00
1.4	Acesso Rodoviário	1.926.290,98	0,00	0,00
1.5	Prédio Administrativo (Escritório)	188.048,59	0,00	0,00
1.6	Prédio Refeitório	94.024,29	0,00	0,00
1.7	Prédio Almoarifado	94.024,29	0,00	0,00
1.8	Prédio de Apoio ao Motorista	47.012,15	0,00	0,00
1.9	Prédio Guarita (Portaria)	47.012,15	0,00	0,00
1.10	Prédio do Coletor de Amostras em Estrutura Metálica e Piso em Concreto (24m X 5,85m X 7m)	110.174,50	0,00	0,00
1.11	Prédio Galpão Moega - Tombador Hidráulico (40m X 5,85m X 20m)	641.405,05	0,00	0,00
1.12	Silo (Fundação, Canaletas De Aeração, Túnel Correia Transportadora)	492.191,29	0,00	0,00
1.13	Silo (Fundação, Canaletas De Aeração, Túnel Correia Transportadora)	0,00	0,00	492.191,29
1.14	Silo Pulmão	104.065,30	0,00	0,00
1.15	Fundação da Passarela de Expedição (5 Conjuntos)	67.835,12	0,00	0,00
1.16	Estrutura Civil da Tulha Ferroviária	232.538,40	0,00	0,00
1.17	Bacia de Contenção Tanque Diesel	31.407,23	0,00	0,00
1.18	Casa Gerador	31.583,84	0,00	0,00
1.19	Casa Bomba de Incêndio	14.177,12	0,00	0,00
1.20	Cercamento	201.238,89	0,00	0,00
1.21	Portões	19.289,61	0,00	0,00
1.22	Fossa Séptica	6.882,95	0,00	0,00
1.23	Passarela Ligação Escritório, Apoio ao Motorista e Refeitório (Calçada Interna 60m X 1,5m)	7.751,27	0,00	0,00
1.24	Execução do Poço Artesiano	62.110,52	0,00	0,00
1.25	Base Caixa D'água	10.816,42	0,00	0,00
1.26	Edícula Acesso a Correia Transportadora Subterrânea	11.350,89	0,00	0,00
	SUBTOTAL - OBRAS CIVIS	6.811.931,67	810.840,13	865.949,81
2	EQUIPAMENTOS			
2.1	Tulha Ferroviária 900 Toneladas X 10 Bocas de Saída e Estrutura Metálica de Sustentação	0,00	1.744.825,03	0,00
2.2	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 16,80m	0,00	118.309,75	0,00
2.3	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 15,70m	0,00	110.563,28	0,00
2.4	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 14,60m	0,00	102.816,80	0,00
2.5	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 13,50m	0,00	95.070,33	0,00
2.6	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 12,50m	0,00	88.028,09	0,00
2.7	Torre Metálica Sustentação Passarelas com Mão Francesa - 27,50m	0,00	193.661,79	0,00
2.8	Correia Transportadora Ct-42" X 700 Ton/H X 88,0m	0,00	1.328.349,08	0,00
2.9	Correia Transportadora Ct-42" X 700 Ton/H X 38,50m	0,00	581.152,72	0,00
2.10	Transportador de Corrente Tctr-800 X 700 Ton/H X 30m	0,00	811.841,41	0,00
2.11	Transportador de Corrente Tctr-315 X 300 Ton/H X 34m	0,00	251.299,51	0,00
2.12	Transportador de Corrente Tctr-315 X 300 Ton/H X 18m	0,00	133.040,92	0,00
2.13	Transportador de Corrente Tctr-315 X 300 Ton/H X 20m	0,00	147.823,24	0,00
2.14	Transportador de Corrente Tctr-315 X 300 Ton/H X 10m	0,00	73.911,62	0,00
2.15	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/H X 47,73m (1 Entrada Simples)	0,00	1.460.811,26	0,00
2.16	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/H X 30,80m (1 Entrada Simples)	0,00	942.656,33	0,00
2.17	Elevador Ectr-7 Ac X 700 Ton/H X 23,73m (1 Entrada Simples)	0,00	726.273,86	0,00
2.18	Máquina de Limpeza de Grãos	0,00	468.420,00	0,00
2.19	Silo Armazenador Fundo Plano X 7.785 Ton com Ventiladores Aeradores e Rosca Varredora	2.432.366,68	0,00	2.432.366,68
2.20	Silo Pulmão Fundo Cônico X 865 Ton com Ventiladores Aeradores e Rosca Varredora	565.731,02	0,00	0,00
2.21	Tombador Hidráulico X 100 Ton Plataforma Dm 3,2 X 25 Metros	665.440,59	0,00	0,00
2.22	Coletor de Amostras de Grãos	155.214,40	0,00	0,00
2.23	Balança rodoviária	0,00	232.821,60	0,00
2.24	Passarela Metálica Aberta para Suporte Tc-7 X 34m	0,00	263.864,48	0,00
2.25	Passarela Metálica Aberta para Suporte Ct-2 X 88m	0,00	682.943,37	0,00
2.26	Painel Elétrico 3 Módulos	0,00	186.257,28	0,00
2.27	Transformador Trifásico, Potência 300 Kva	0,00	60.662,96	0,00
2.28	Gerador Trifásico A Diesel Potência 360/325 Kva com Alternador	0,00	333.193,58	0,00
2.29	Tanque Cilíndrico Horizontal para Óleo Diesel, Capacidade 5.000 Litros	0,00	23.715,01	0,00
2.30	Compressor de Ar X 261 Litros X 20 Hp	0,00	42.209,26	0,00
2.31	Secador de Ar Comprimido X 15 Bar X 600 Watts	0,00	15.243,35	0,00
2.32	Skid de Combate a Incêndio com Bomba Acionada por Motor a Combustão e Elétrico	0,00	38.803,60	0,00
2.33	Filtro de Água para Poço Artesiano	32.464,39	0,00	0,00



VOLUME III ENGENHARIA

2.34	Caixa de Água Metálica Tipo Taça, Capacidade 15.000 Litros	53.358,78	0,00	0,00
2.35	Instalações Elétricas da Unidade	506.025,03	0,00	0,00
2.36	Instalações Hidráulicas e Canalização da Unidade	291.047,87	0,00	0,00
2.37	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	31.584,17	0,00	0,00
2.38	Bomba Centrífuga Poço Artesiano	11.934,90	0,00	0,00
2.39	Bomba Submersa Poço Artesiano	33.659,10	0,00	0,00
2.40	Retrofit Equipamentos, exceto novo Silo (50% Valor Inicial)	0,00	0,00	8.018.698,22
SUBTOTAL - EQUIPAMENTOS		4.778.826,92	11.258.569,51	10.451.064,89
TOTAL (OBRAS CIVIS E EQUIPAMENTOS)		11.590.758,59	12.069.409,64	11.317.014,70
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ANO 1	ANO 2	ANO 17
ITEM: 1 - MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO LOCAL		1.870.281,95	810.840,13	373.758,52
ITEM: 2 - ACESSO RODOVIÁRIO		1.926.290,98	0,00	0,00
ITEM: 3 - ÁREA DO TERMINAL		500.418,89	0,00	0,00
ITEM: 4 - OBRAS COMPLEMENTARES		2.514.939,84	0,00	492.191,29
ITEM: 5 - EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO		4.778.826,92	11.258.569,51	10.451.064,89
CAPEX ANUAL		11.590.758,59	12.069.409,64	11.317.014,70
CAPEX TOTAL		34.977.182,93		