



FOSPAR S.A.
PROJETO AUCTUS
PROJETO BÁSICO
MEMORIAL DESCRITIVO

FOSPAR08513-G-MD-008
REVISÃO 03

LPC - LATINA

R. Demóstenes, 1.195 – Campo Belo – São Paulo – SP
tel. (011) 533-4600 fax 543-8007

FOSPAR08513-G-MD-008

FOSPAR S.A.**PROJETO AUCTUS****PROJETO BÁSICO****MEMORIAL DESCRITIVO**

3	Complementação nas páginas 8,9 e 36 a 54	FA	30/08/13
2	Complementação do Descritivo e Inclusão da Elétrica	FA/WM	19/08/13
1	Complementação do descritivo das obras	FA	17/06/13
0	Emissão inicial	FA	27/05/13
REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA



ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1	OBJETIVO	4
2	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8

1. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar o memorial descritivo das obras para ampliação do terminal de fertilizantes sob gestão da empresa FOSPAR S.A., localizado no porto privado do município de Paranaguá, estado do Paraná.

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O terminal da FOSPAR S.A. está localizado em área privada ao lado do porto de Paranaguá, estado do Paraná.



FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO TERMINAL FOSPAR NO PORTO DE PARANAGUÁ

2.1. Generalidades

Paranaguá é um município brasileiro localizado no litoral do estado do Paraná. É a cidade mais antiga do estado. Segundo a estimativa de população realizada em 2011 pelo IBGE, possui 140.469 habitantes sendo a décima maior cidade do Paraná

e a 31ª maior do sul do Brasil. Detém um PIB de R\$ 7.107.175.000,00 (2008) tendo em seu porto a principal atividade econômica.

2.2. Geografia

A sede municipal está compreendida entre as seguintes coordenadas geográficas: 25°31'12" de latitude sul e 48°30'32" de longitude oeste do Meridiano de Greenwich. Limita ao norte com Antonina e Guaraqueçaba através da Baía de Paranaguá; ao sul com Guaratuba e Matinhos; a leste com Pontal do Paraná e a oeste com Morretes. O município ocupa uma área de 826,652 quilômetros quadrados.

Geologicamente, os terrenos do município são de origem quaternário-holocênica, terciário-miocênica, arqueano-proterozoica e mesozoico-jurássico-cretácea. Os tipos de solos existentes no município são espodossolo cárbico hidromófico, argissolo vermelho-amarelo distrófico, cambissolo háplico também distrófico, gleissolo sálico, cambissolo háplico também distrófico, latossolo vermelho-amarelo e afloramento de rocha. Entre os tipos de solos predomina o espodossolo cárbico hidromófico. Na sede municipal a altitude é de 5 m. O relevo do município apresenta altitudes médias que oscilam entre 0 m e 1.000 m. Paranaguá está localizada na Baixada Litorânea Paranaense.

Paranaguá possui diversos acidentes geográficos entre os quais se destacam os seguintes: os rios Itiberê e Guaraguaçu, ambos navegáveis; as ilhas do Mel, da Cotinga, Rasa da Cotinga e das Pedras; a baía de Paranaguá; a gruta das Encantadas situada na parte meridional da Ilha do Mel e numerosas praias ao redor da ilha.

O município faz parte da Bacia Hidrográfica do Litoral Paranaense. Seus principais rios são: Itiberê e Guaraguaçu, ambos navegáveis. A vegetação predominante do município é a Floresta Ombrófila Densa, que inclui dunas, restingas e manguezais.

2.3. Clima

O clima de Paranaguá é subtropical-Cfa, que segundo a classificação climática de Köppen, denomina-se Cfa característica de verão quente, úmido e com ocorrência de precipitação todos os meses do ano.

As estações são bem definidas, pois apresentam variações bruscas de temperatura entre o inverno e verão. O período de transição entre estas denominadas outono e primavera são marcadas por essas variações, como exemplo, o dia ser ensolarado e quente, e a noite ser relativamente fresca. Sua umidade relativa é sempre elevada, pois Paranaguá se localiza próxima do Oceano Atlântico.

A estação de inverno caracteriza-se por um clima ameno, por situar-se na planície do litoral do Paraná, e devido a sua proximidade com o Oceano Atlântico. Isto é, quando não está sob influência da massa de ar polar conhecido como frente fria, vinda do sul do continente americano que modifica grandemente os dias amenos,

registrando temperatura mínima de até 5 °C. Em média, o mês de julho apresenta máximas de 20 °C ou 21 °C e mínimas de 12 °C a 13 °C. Nessa estação também podem ocorrer dias quentes, parecidos com os de verão, mas predominado na maioria dos dias o clima característico da estação.

No verão, o clima é muito quente na maioria dos dias, e as máximas normalmente ultrapassam os 30 °C facilmente durante as primeiras horas da tarde, aproximando-se, por vezes, e até mesmo atingindo os 40 °C. Devido a esse fator, é comum no final da tarde chover, consequência da intensa evaporação ocorrida durante o dia, embora o regime de precipitação não esteja ligado somente às chuvas de verão. As noites por sua vez podem ser muito quentes, podendo as temperaturas mínimas variarem muito, ficando, em média, em torno dos 22 °C/23 °C. Pode também apresentar mínimas consideráveis uma vez que a cidade localiza-se num clima temperado.

2.4. Acessos

2.4.1. Rodoviário

- BR 277

Rodovia Federal que passa pelo trecho da Serra do Mar. A rodovia é pedagiada e duplicada. É o principal corredor de acesso ao Porto de Paranaguá.

- PR-407

Rodovia estadual que faz a ligação de Paranaguá com município de Pontal do Paraná. Esta rodovia recebe a assistência da concessionária Ecovia. Pode-se também fazer conexão com as rodovias PR-412, principal acesso ao ponto de embarque para a Ilha do Mel e PR-407 que faz a ligação do município de Pontal do Paraná com o município de Matinhos.

- PR-508

Rodovia estadual que faz a ligação do distrito de Alexandra com o município de Matinhos. Esta rodovia também recebe a assistência da concessionária Ecovia. Pode-se também fazer conexão com a rodovia PR-412 que dá acesso ao Ferry-boat, principal ligação com o município de Guaratuba e rodovia SC-415 que dá acesso aos municípios de Santa Catarina como: Itapoá, Guruva, Joinville, etc.



FIGURA 2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS A CIDADE DE PARANAGUÁ

2.4.2. Aquaviário

Permite-se o acesso a Paranaguá pelo Canal da Galheta ao Porto de Paranaguá, pela Ilha do Mel, Ilha do Superagui e diversos rios que desembocam no oceano como o Rio Guaraguaçu e o Rio Itiberê que dão acesso ao centro histórico de Paranaguá.

2.4.3. Ferroviário

A atual malha ferroviária que liga o Porto de Paranaguá, é administrada e operada pela Concessionária ALL – América Latina Logística, formando o segmento ferroviário do “Corredor do Paraná / Santa Catarina” numa extensão de cerca de 2,2 mil quilômetros, transportando, principalmente granéis agrícolas, fertilizantes e combustíveis.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Generalidades

O terminal da Fospar é um terminal dedicado ao manuseio de fertilizantes, envolvendo as seguintes operações:

a) Modal rodoviário:

- Maior caminhão de projeto: rodo-trem;
- Carga a granel;

b) Modal ferroviário:

- Carga a granel.

c) Modal marítimo

- Descarga a granel

O Terminal, após a conclusão da ampliação espera atingir uma movimentação anual de 3,4 MTPA de fertilizantes.

Os parâmetros e critérios adotados na elaboração do projeto de ampliação do Terminal da FOSPAR - visam garantir um ganho de produtividade, a durabilidade das obras, bem como garantir que serão minimizadas potenciais contaminações por efluentes e derramamentos, caso venham a ocorrer.

A área operacional do Terminal da FOSPAR compreende a descarga de fertilizantes no píer avançado, transportadoras de ligação entre o píer avançado e o terminal em terra, estações de carregamento de caminhões e trens, balanças, pátios de estacionamento, edificações de apoio, dois armazéns de fertilizantes (sendo um existente e um novo), torres de transferência, transportadoras e moegas fixas para carregamento com pás-carregadeiras. As áreas de circulação e pátios de estacionamentos serão pavimentados e contarão com uma infra-estrutura de drenagem, iluminação, sistema de prevenção e combate a incêndios, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de aterramento e sistema de monitoramento e segurança.

A expectativa da CONTRATANTE é ter o terminal operando em 01 de junho de 2015.

É importante frisar que todas as obras, reformas e montagem dos equipamentos eletromecânicos, relacionadas com a ampliação do terminal, ocorrerão

dentro de um terminal alfandegado em operação, portanto essas atividades, em nenhum instante, terão prioridade sobre a operação do terminal.

Estão previstas duas paradas para manutenção com 25 dias de duração que ocorrerão em abril de 2.014 e abril de 2.015. Nessas duas paradas cessarão todas as atividades operacionais do terminal e poderão ser utilizadas pelos fornecedores para efetuar interligações dos novos sistemas com os existentes.

3.2. Descrição das obras civis

3.2.1. Serviços Preliminares

3.2.1.1. Canteiro de Obras

Não se prevê alojamento dos trabalhadores no canteiro, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora será alojado em imóveis situados na cidade de Paranaguá.

Será instituído um sistema de transporte especial para os trabalhadores entre a região local de moradia e o canteiro de obras, por meio de ônibus e microônibus especialmente fretados para este fim.

O canteiro de obras contará com um conjunto de instalações dimensionadas e implantadas para garantir o bom funcionamento da obra, ao longo dos 17 meses, conforme cronograma previsto, ao final dos quais, será totalmente desmontado. Esse canteiro atenderá às necessidades básicas da mão-de-obra a ser empregada e que, nos períodos de maior demanda, atingirá a um pico de 400 colaboradores.

Nas áreas, conforme indicado em projeto, serão edificados os canteiro de obras. Haverá um canteiro no pátio de caminhões e um outro de apoio no interior do Terminal.

Será disponibilizado para a CONTRATADA, junto ao Armazém de rocha fosfática um ponto de energia com tensão 220 e 440V. A infraestrutura necessária para levar os cabos de energia até os pontos de consumo no canteiro de obras é por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA poderá fazer consulta a COPEL para instalação de um transformador junto ao canteiro de obras para derivação direta da rede pública, caso considere mais vantajoso, correndo todas as despesas e prazos para essa atividade por conta da CONTRATADA.

Antes da instalação do canteiro, a CONTRATADA deverá fazer uma pesquisa de interferências existentes no local e providenciar o seu remanejamento sob supervisão da FOSPAR.

O canteiro do pátio de caminhões será constituído das seguintes áreas:

a) Setores técnicos e administrativos:

Nesta área serão desenvolvidos os serviços administrativos, de gerenciamento e controle da obra de ampliação. Será constituído por 4 contêineres dotados de ar condicionado, mobília e equipamentos de escritório. Dentro do Terminal estará localizado mais um contêiner para apoio.

Nesses setores deverão ser instalados sanitários com previsão de bacias sanitárias, mictórios e lavatórios conforme normas pertinentes.

b) Ambulatório:

A ser instalada dentro de um contêiner com instalações apropriadas para atendimento de casos caracterizados como simples, evitando a geração de resíduos de saúde. Para os casos considerados de maior gravidade será providenciado o encaminhamento imediato aos centros especializados localizados no município de Paranaguá.

Todo eventual resíduo contaminado proveniente do Ambulatório será acondicionado em embalagens especiais, ou seja, os materiais perfurocortantes serão depositados em caixas especiais e resíduos contaminados, em sacos plásticos de cor leitosa. Ambos devem ser depositados em recipiente próprio.

A coleta e retirada destes resíduos hospitalares gerados no Ambulatório deve ser feita por empresa devidamente credenciada pelos órgãos competentes.

O manuseio, coleta, transporte e descarte do lixo contaminado proveniente do Ambulatório devem ser feitos conforme estipulado no Programa de Controle de Resíduos Contaminados, da empresa credenciada citada acima.

c) Setor vestiários:

Será composto de uma edificação contendo chuveiros, lavatórios, sanitários e armários.

Essa edificação deverá apresentar piso e paredes impermeabilizadas e abrigar bacias sanitárias, boxes com ducha para banho, mictórios e lavatórios.

Essa edificação será abastecida por água potável coletada na rede da concessionária local.

d) Setor de tratamento de águas servidas, através de estação compacta de tratamento de esgoto:

O pico da mão-de-obra neste canteiro será de 400 pessoas.

Vazão estimada dos efluentes domésticos = 400 pessoas x 70 litros/pessoa.dia = 28.000 litros/dia.

Contribuição de Carga Orgânica = 400 pessoas x 0,025 kg DBO/dia = 10,0 kg DBO/dia.

O esgoto gerado nos sanitários, e vestiários deverá ser encaminhado para uma estação compacta de tratamento de esgoto.

A estação compacta de tratamento de esgoto será constituída por um tanque cilíndrico horizontal com compartimentos internos interligados para todas as fases do tratamento, sendo dois decantadores e um reator biológico para lodos ativados, cujo oxigênio é fornecido através de um aerador submerso. O sistema todo será alimentado por gravidade ou, opcionalmente, por bombas submersíveis. O esgoto bruto será recebido no decantador primário onde serão retidos os sólidos sedimentáveis. Por gravidade o efluente ingressará no reator biológico através de tubulações internas. Neste ocorrerá a digestão aeróbia através da ação de bactérias. Logo após, o efluente chega ao decantador secundário onde é retido o lodo biológico. Por ação de bombeamento este lodo retorna ao reator onde deverá ser misturado ao existente para aumentar a eficiência do tratamento. Os módulos da estação deverão ser assentados sobre uma base de concreto.

Quanto aos parâmetros dos efluentes a eficiência deverá ser de 80%, para que a dispersão do efluente da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) no corpo d'água fique dentro de parâmetros aceitáveis. Para atingir a eficiência de 80% será empregado Reator de Manta de Lodo seguido de Biofiltro Aerado (DZ 215 do INEA).

e) Setor para disposição de resíduos sólidos:

Será construída uma área coberta para disposição de resíduos sólidos em caçambas especiais para coleta, separados por tipos de materiais, identificados pelas cores normatizadas, caçambas essas que depois de cheias, serão retiradas por empresa legalizada para destinação final.

O piso dessa unidade será em concreto desempenado, circundado por uma canaleta de contenção encaminhando, eventuais efluentes para uma caixa de contenção.

Segundo a NBR 10.004/04 os resíduos gerados durante a implantação da ampliação do Terminal da FOSPAR são enquadrados por sua periculosidade, como Classe I e II (não perigosos). Os códigos para alguns resíduos gerados na fase de obras da ampliação do terminal encontram-se no quadro abaixo.

Código de identificação e descrição do resíduo de alguns dos resíduos gerados na fase de obra

NBR 10.004/04	RESÍDUOS
A001	Resíduos de restaurante (restos de alimentos)
A005	Sucata de metais não ferrosos (latão etc.)

A009	Resíduos de madeira contendo substâncias não tóxicas
A006	Resíduos de papel e papelão
A099	Outros resíduos não perigosos. Ex.: Equipamentos de proteção individual descartados
	Instrumentos de aplicação (brochas, pincéis, trinchas) e outros materiais auxiliares como panos, trapos e estopas
	Lâmpadas
	Equipamentos de Segurança coletiva, usados ou danificados (como por exemplo, extintores de incêndio)
	Produtos em geral fora do prazo de validade
	Cartuchos de tinta e tonners de impressoras
	Solventes e Resíduos de Solventes (água-raz, tintas usadas e/ou vencidas)
	Produtos de Higienização usados ou fora do prazo de validade além de outros resíduos/efluentes contaminados com estes tipos de materiais (cloro, álcool e outros produtos ligados a higienização de locais como refeitórios, sanitários e vestiários)
	Tintas usadas/fora do prazo de validade e suas embalagens contaminadas
	Resíduos Oleosos e outros de lavagem de Equipamentos

Para os resíduos da construção civil serão adotados todos os procedimentos de gestão, conforme Resoluções Conama nº 307, de 05 de julho de 2002, e nº 313, de 29 de outubro de 2002.

- f) Setor segregado de almoxarifados para materiais contaminantes como, tintas, solventes e lubrificantes:
No caso do almoxarifado de tintas, solventes e lubrificantes deverá haver, em todo o perímetro, uma barreira para interceptação de eventuais vazamentos de produtos contaminantes, a qual deverá ser interligada a uma caixa de contenção não conectada com o sistema de drenagem existente.
- g) Setor para lavagem de máquinas, caminhões e betoneiras:
Será constituída por uma área com piso cimentado e dotado em todo o seu perímetro de uma canaleta de contenção, cuja finalidade é reter e conduzir todo o efluente de lavagem para uma caixa de decantação, seguida de uma caixa separadora de água e óleo. O material decantado deverá ser periodicamente descartado em bota-fora autorizado.
- h) Setor de construção civil:
- Oficinas:

Consiste em um galpão provisório para manutenção de máquinas, caminhões e equipamentos, apresentando piso cimentado e dotado em todo o seu perímetro de uma canaleta para contenção de derivados de petróleo. Os efluentes coletados por essa canaleta deverão ser encaminhados para uma caixa separadora de água e óleo, antes de serem lançados na rede de drenagem.

- Local para abastecimento de máquinas e caminhões:
Na área do pátio de caminhões deverá ser construída uma área segregada para abastecimento de combustível para máquinas operatrizes, tais como: guindastes, geradores, tratores, entre outras. Nessa área será construído um piso cimentado e dotado em todo o seu perímetro de uma canaleta para contenção de derivados de petróleo. Os efluentes coletados por essa canaleta deverão ser encaminhados para uma caixa separadora de água e óleo, antes de serem lançados na rede de drenagem. Não está previsto o armazenamento de combustível no canteiro. Durante a construção do novo armazém e demais estruturas poderá ser utilizado, como posto de abastecimento, o novo tanque que consta no novo lay-out (FOSPAR0813-G-DE-006). Neste caso o consumo de diesel deverá ser acertado com a CONTRATANTE.
- Pátio de pré-moldados (fabricação e estocagem):
O pátio de pré-moldados será instalado em área conforme indicado nos documentos do projeto.
Nele constará uma central de corte e dobra de armação, montagem, concretagem e estocagem das peças pré-moldadas.
- i) Setor de estoque e montagem de equipamento elétrico:
No interior do futuro armazém será uma área coberta provida de todas as proteções de segurança do trabalho e meio ambiente, instalações elétricas de acordo com a NR10, guarda de ferramentas, equipamentos, ventilados e identificados. Deverá abrigar também bancadas com morsas, rosqueadeira de tubos, painéis de teste para sistemas elétricos, cavalete com talha para manuseio de bobinas de cabos, esmeril, carro com rodas para manuseio de painéis.
- j) Setor de estoque e montagem de estrutura metálica:
Área coberta provida de todas as proteções de segurança do trabalho e meio ambiente; instalações elétricas de acordo com a NR10, guarda de ferramentas, equipamentos, tintas e solventes em locais fechados, ventilados e identificados. Deverá abrigar também bancadas com torno e morsa, esmeril, cavalete com rodas e provido de talha de 10 ton para manuseio de peças, maçaricos e máquinas de solda, estufa para secagem de eletrodos, tanque para lavagem de peças, tomadas 110/220V e 440V, compressor de ar 10 HP (mínimo), pontos para instalação de mangueiras de ar comprimido.

do, local para colocação de cilindros de oxigênio e acetileno (ou GLP) conforme norma.

k) Refeitório:

Área especialmente edificada para tal, a ser utilizada apenas para refeições, com capacidade de 160 lugares divididos em 3 horários, sendo provida de utensílios para acondicionar a comida a ser servida, a qual será feita fora do canteiro por empresa especializada. Todas as instalações do refeitório obedecerão às normas de higiene e saúde assim como de segurança de trabalho e meio ambiente.

l) Abastecimento de água:

A água do canteiro poderá ser obtida através da interligação à rede pública existente, Estima-se que durante a implantação das obras sejam consumidos cerca de 6.000 m³ (aproximadamente 200 funcionários/mês na média x 17 meses x 26 dias/mês x 70 l/funcionário/dia) de água potável para uso pelos funcionários no canteiro. A ligação com a rede pública é responsabilidade da CONTRATADA.

Para fins operacionais do canteiro (água para concreto, lavagens, cura, aspersão, etc) estima-se um consumo de aproximadamente 10.000 m³ de água industrial, fornecida através de caminhões-pipa, distribuídos ao longo dos 17 meses de obra.

m) Equipamentos, ferramental e material de consumo:

Serão de fornecimento da CONTRATADA todos os materiais de uso e consumo para a execução dos serviços incluindo gases, eletrodos, discos de lixadeira, estopas, materiais de limpeza, etc., ferramentas portáteis de uso manual ou elétricas, maçaricos, bem como guindastes para manuseio e elevação de carga, caminhão MUNCK para transporte de peças, compressores de ar, máquinas de solda, e demais equipamentos necessários à execução dos serviços no campo.

Os resíduos da construção e montagens, de acordo com a Resolução Nº 307 do CONAMA:

I - Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- Construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- Construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), ar-

gamassa e concreto;

- Processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- II - Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

IV - Classe D - resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

As CONTRATADAS deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 da Resolução Nº 307 do CONAMA.

O tratamento dos resíduos utilizará a seguinte metodologia:

- I - caracterização: nesta etapa o gerador (empresa CONTRATADA) deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador (empresa CONTRATADA) na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas;
- III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem;
- IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido na Resolução Nº 307 do CONAMA.

Os resíduos da construção civil serão destinados das seguintes formas:

- I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III -Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Obs.: O transporte de todos os materiais para os locais de destino é de responsabilidade das CONTRATADAS.

n) Descrição dos equipamentos

Os equipamentos que serão utilizados são em sua maioria convencionais e terão o seu abastecimento e manutenção em local segregado, em terra, conforme indicado nos documentos de projeto.

3.2.2. Demolições

Para implantar as obras de ampliação do Terminal será necessário demolir algumas edificações existentes, as quais são:

- a) Oficina/IS Almojarifado existente;
- b) Portaria principal existente;
- c) CCOM existente;
- d) Cobertura da atual saída da tulha rodoviária existente;
- e) Triagem/Expedição existente;
- f) Refeitório do píer - remanejamento da escada de acesso;
- g) Base e acessórios do tanque de óleo diesel;
- h) Escada do oitão terra do armazém existente;
- i) Parede de alvenaria ao longo da cobertura existente;
- j) Paredes internas da SE (oitão terra do armazém) existente;
- k) Retirada do pavimento no entorno da oficina existente - futura área do novo armazém;
- l) Demais demolições necessárias devido a interferência com as obras de ampliação.

Todo o resíduo de demolição deverá ser transportado para bota fora autorizado.

3.2.3. Terraplenagem

3.2.3.1. Generalidades

As cotas das plataformas de terraplenagem foram definidas adotando-se como critério o equilíbrio de corte e aterro dentro do lote, para dessa forma reduzir a necessidade de importação de material de jazidas ou envio de sobras para bota-foras.

Como haverá a recompactação de uma parte do terreno, dependendo da discrepância entre os coeficientes de empolamento adotados e os efetivamente obtidos durante a construção, recomenda-se que sejam feitos alguns ensaios de compactação para afinar as cotas das plataformas de terraplenagem para o projeto executivo.

Na eventualidade de sobra de material de terraplenagem o excedente será enviado para um bota-fora autorizado em local a ser definido.

3.2.3.2. Procedimentos

- a) Evitar iniciar as frentes de limpeza nos períodos chuvosos;
- b) Iniciar as frentes de limpeza com no máximo 30 dias de antecedência dos serviços de terraplenagem, evitando a permanência de solo exposto;
- c) Implantar barreiras de proteção dos corpos de água existentes, quando da execução de limpeza das áreas de entorno;
- d) Estocar a camada de solo superficial para posterior incorporação nas áreas a serem recuperadas;
- e) Estocar em pilhas o material lenhoso proveniente do corte e depois doar ou vender. É expressamente proibida a queima do material vegetal proveniente dos serviços de limpeza. Os restos, raízes e parte aérea deverão ser encaminhados para aterros que aceitem resíduos orgânicos, Classe II – resíduos não inertes, pois nos depósitos de material excedente – DME, bota-foras é permitido somente a deposição de resíduos inertes, Classe III;
- f) Manter no local das obras a Autorização para a intervenção, a Autorização para Escoamento e a Licença de transporte de produtos e sub-produtos florestais de origem nativa.

3.2.3.3. Limpeza do terreno

A limpeza do terreno envolverá:

- a) Retirada de árvores existentes;
- b) Raspagem do terreno natural;
- c) O material resultante da raspagem deverá ser classificado quanto à presença de terra contendo matéria vegetal, material adequado a utilização em aterros controlados e materiais para descarte;

- d) O material classificado como terra contendo matéria vegetal deverá ser estocado em local apropriado no interior do terminal e coberto com lonas plásticas de polietileno;
- e) O material que for classificado como viável para construção de aterros deverá ser separado e estocado no interior do terminal;
- f) O material restante deverá ser enviado para descarte em bota-foras autorizados.

3.2.3.4. Escavações e rebaixamento do lençol freático

As escavações abaixo do nível freático deverão ser feitas com estrutura provisória de contenção associadas a sistema de rebaixamento do lençol freático de tal forma que permita executar as escavações a seco.

O material resultante dessas escavações deverá ser avaliado quanto a sua adequabilidade para uso como aterro. A parcela julgada como adequada deverá ser armazenado no interior do terminal, coberta por lonas de polietileno e a parcela julgada inadequada deverá ser encaminhada para bota-fora autorizado.

3.2.4. Rede de esgoto e estação de tratamento de esgoto - ETE

Conforme indicado nos documentos de projeto, todo o esgoto produzido nessas unidades será encaminhado para uma estação de tratamento compacta, ou para sistemas de fossa-filtro.

Para a fase de operação o terminal contará com uma ETE compacta com capacidade de tratamento para 15 m³/dia, conforme apresentado no documento FOSPAR08513-G-LP-014.

A estação compacta e os equipamentos periféricos deverão ser dimensionados exclusivamente para o tratamento de esgoto sanitário e devem seguir os padrões das normas técnicas vigentes, entre as quais: NBR 7.229/93 (que versa sobre o projeto completo – memoriais de cálculo e desenhos – do Tanque Séptico), NBR 13.969/97 (dispõe sobre o Sistema de Tratamento Complementar e Disposição Final de Efluentes) e NBR 12.209/92 (referente aos projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário), todas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Os padrões básicos de entrada e saída do efluente correspondem à tabela abaixo:

Principais parâmetros que devem se atendidos pela ETE

Principais Parâmetros	Entrada	Saída	Eficiência
DBO 5,20 (mg/L)	150 - 400	< 40	90%
DQO (mg/L)	300 - 800	< 80	90%

Nitrogênio amoniacal (mg/L)	< 30	< 20	30%
OD (mg/L)	< 1	> 2	-
Faixa Temperatura (°C)	15 a 35	15 a 35	-
Óleos e Graxas na entrada (mg/L)	< 50	-	-
Faixa de pH	5 a 9	5 a 9	-

A estação compacta deverá ser alimentada na tensão elétrica de 220V trifásico - 60hz, portanto os quadros de comando para alimentação dos motores elétricos serão montados obedecendo este padrão.

Fazem parte integrante da ETE os seguintes equipamentos:

- a) reator anaeróbio;
- b) filtro aeróbio submerso com meio suporte, tipo anel Pall;
- c) decantador secundário, retorno de lodo por air lift;
- d) sistema de desinfecção;
- e) 01 soprador de ar (sem back up);
- f) difusores de bolhas finas;
- g) painel de comando;
- h) tanque de PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), com 2,0 m de diâmetro;
- i) calha Parshall com medidor de vazão ultrassônico para controle da vazão de entrada do efluente;
- j) gradeamento: consiste em um conjunto de barras em PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro) com espaçamento de 20mm para ser aplicado na caixa de gradeamento em alvenaria;
- k) soprador de ar reserva: consiste em um sistema utilizado como back up para o soprador de ar que acompanha a ETE. Este equipamento periférico é acionado automaticamente no caso de quebra do soprador principal; ou manualmente, para revezamento dos equipamentos;
- l) filtro de biogás: trata-se de um filtro de carvão ativado para adsorção de gases poluentes e conseqüente neutralização de odores do sistema.

3.2.5. Drenagem superficial

A drenagem para ampliação do terminal, cuja declividade nunca será superior a 2,5%, será constituída de canaletas, tubos de concreto armado, bocas de lobo e leão e poços de visita que as conduzirão à rede coletora, não sem antes passar por caixas coletoras de óleo, que apresentam capacidade de armazenamento e separação do sobrenadante formado por óleos ou depósitos mais pesados de areias e fertilizantes. Uma vez haverem passado pelas caixas separadoras de água e óleo, as águas pluviais serão despejadas em um sistema de decantação.

O sistema de drenagem foi desenvolvido tendo como ponto de partida os seguintes parâmetros técnicos:

- a) Escoamento por gravidade;

- b) Aproveitamento máximo da bacia de contribuição;
- c) Captação de deflúvios de tempo de recorrência pequeno;
- d) Facilidade de manutenção.

No novo lay-out, para permitir o carregamento de caminhões rodo-trem (30 m), o fluxo deles deverá ser no sentido anti-horário com a utilização da rua entre o armazém existente e a Petrobras. Para permitir a passagem desses caminhões por essa rua será necessário executar lajes sobre o canal existente. Essas lajes serão em concreto armado com fundação profunda por estacas.

3.2.6. Pavimentação

A área do terminal será totalmente pavimentada, sem distinção de vias de circulação e áreas operacionais. Desta forma, qualquer ponto do pátio do terminal deverá estar dimensionado para suportar a circulação de caminhões rodo-trens.

A pavimentação de todo o pátio será em blocos de concreto intertravados de concreto com resistência mínima de 35 MPa e espessura mínima de 8 cm, conforme indicado nos desenhos de projeto.

Um trecho do ramal ferroviário (conforme indicado nos documentos de projeto), até o novo AMV será pavimentado com concreto.

3.2.7. Sistema de combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio será instalado dentro das normas atuais em vigor e será composto por extintores de incêndio cobrirão toda a expansão do terminal.

O Terminal da FOSPAR disporá de um sistema de combate a incêndio, cujas principais características são descritas a seguir:

3.2.7.1. Plano para combate a incêndio nas instalações do terminal

a) Generalidades,

O sistema de combate a incêndio das instalações é um conjunto de procedimentos técnico-administrativos que visam à eliminação de focos de incêndio.

Serão consideradas as seguintes hipóteses de cenários de emergência no projeto da ampliação:

- Incêndio quando da movimentação de fertilizantes;
- Incêndio nos armazéns;
- Incêndio nos edifícios administrativos e de apoio;
- Incêndio em viatura na área do Terminal;
- Vazamento de produtos perigosos em área do Terminal;
- Incêndio nas unidades de carregamento de caminhões;

- Incêndio na unidade de carregamento de trens;
- Incêndio nas oficinas, almoxarifados e garagem de pás;
- Incêndio nas transportadoras.

b) Meios de combate a incêndios do Terminal:

- Sistema móvel de combate a incêndio através de extintores.

3.2.8. Edifícios de apoio

a) Portaria

É onde será feito o controle de entrada e saída do terminal. A fundação desse edifício será direta através de estacas;

b) Vestiário existente

Esse edifício será reformado, conforme indicado nos documentos de projeto, transformando-o todo em vestiários, para funcionários da Fospar e funcionários de empreiteiras que trabalharão na fase de operação do terminal.

c) Armazém de fertilizantes (901-AA-02)

O armazém de fertilizantes será construído em estrutura pré-moldada de concreto armado ou protendida, incluindo piso, divisórias, e pilares. As tesouras da cobertura serão em concreto. As telhas serão onduladas de fibrocimento e apoiadas em terças de madeira certificada de acordo com o indicado nos documentos de projeto. Entre tesouras e nos oitões deverá ser prevista a instalação de faixas de telhas translúcidas. A fundação dos pilares será em estacas e os pilares deverão ser revestidos com madeira (até 3 m de altura) e protegidos em sua base por new-jerseys móveis para proteção contra choques causados pela operação das pás-carregadeiras. O piso do armazém será estaqueado e com laje de concreto. Os passadiços serão em concreto pré-moldado dotados de corrimão metálico;

Todo o armazém será fechado e nos pontos de acesso de pás carregadeiras ao interior do armazém, serão instaladas cortinas em lamelas de PVC.

Na cobertura desse armazém será instalada uma transportadora dotada de tripper móvel para permitir o carregamento de cada box.

Todo o interior e exterior do armazém terá monitoramento 24 h por câmaras.

d) Apoio ao motorista

Conforme indicado nos documentos de projeto está prevista uma construção com a finalidade de servir de apoio aos motoristas de caminhão, provida de uma área com sanitários. A fundação desse edifício será direta através de estacas;

e) Expedição e triagem

Será executada em estrutura de concreto armado apoiado em fundação estaqueada com fechamento em alvenaria e acabamentos conforme indicado em projeto. Terá uma cobertura com telhas de fibro-cimento;

- f) Estação de tratamento de esgoto
Consiste numa estação de tratamento compacta para atender a demanda de águas servidas, provenientes dos setores administrativos e operacionais;
- g) Almojarifado e Sala de treinamento
Será executado em estrutura de concreto armado apoiado em fundação estaqueada com fechamento em alvenaria e acabamentos conforme indicado em projeto. O piso do almojarifado será em concreto armado dimensionado para suportar a carga de uma empilhadeira de palets;
- h) Subestação (nova)
Será executado em estrutura de concreto armado apoiado em fundação estaqueada com fechamento em alvenaria e acabamentos conforme indicado em projeto e provida de sistema de ventilação forçada;
- i) Subestação existente (lado terra)
Será executada uma demolição das paredes internas e adaptação para transformar essa unidade em uma sala de painéis;
- j) Refeitório
Será reformado no que se refere a escada e porta de acesso devido a interferência da escada existente com a nova transportadora, paralela ao píer, T2, a ser instalada.
- k) Cabina do controlador de tráfego
Esta construção será executada em concreto armado, moldado "in loco", com fundações em estacas e fechamentos em alvenaria, conforme indicado nos documentos de projeto;
- l) CCOM
Esta construção será executada em concreto armado, moldado "in loco", com fundações em estacas e fechamentos em alvenaria, conforme indicado nos documentos de projeto. Somente após a conclusão do novo CCOM poderá ser demolido o existente;
- m) Estações de carregamento (load-out)
 - m1) Load-out rodoviário 01 - 902-TT-02 (existente)
Esta estrutura constituída de estrutura metálica (inclusive silos) é existente e hoje recebe a transportadora de recepção do píer, sistema de tração da transportadora(motores e redutores) além de acomodar 4 silos de car-

regamento de caminhões, sistema de aspiração, tubulações de desvio de fluxo e transferência para a TC4 existente.

Toda essa estrutura é coberta e fechada por telhas de fibrocimento. Essa estrutura passou por um processo de reforma e pintura recentemente, entretanto, no último pavimento (alteamento) e 2º piso deverá ser adaptada para poder receber a nova 901-TC-04 (antiga T3A) de recepção do píer, as novas 902-TC-06 e 09, novas tubulações de desvio de fluxo e sistema motriz da nova 901-TC-04. A estrutura metálica dessa tulha deverá também ser repintada, nos pontos de intervenção e, caso se identifique pontos de grande perda de seção de aço, essa seção deverá ser recomposta;

m2) Load-out rodoviário 02 (a ser implantado 902-TT-03)

Consiste em uma estrutura de concreto armado pré-moldado nova e estaqueada (espera-se encontrar enrocamento sob a 902-TT-03), com fechamento em telhas de fibrocimento e faixas de telhas translúcidas (pelo menos uma faixa em cada face), a ser implantada no oitão mar do novo armazém de fertilizantes. Nela serão instalados silos metálicos de concreto de carregamento para caminhões e os apoios das transportadoras 902-TC-06 (que vem do load-out rodoviário 01), 902-TC-07 (que vai para o carregamento do novo armazém) e 902-TC-11 (que vem da 902-TT-05). Pisos, passadiços e escadas de acesso serão em concreto pré-moldado, todos dotados de corrimãos metálicos;

m3) Load-out rodoviário 03 (a ser implantado 902-TT-04)

Consiste em uma estrutura de concreto armado nova e estaqueada, com fechamento em telhas de fibrocimento e faixas de telhas translúcidas (pelo menos uma faixa em cada face), a ser implantada no oitão terra do armazém de fertilizantes existente. Nela serão instalados silos metálicos de concreto de carregamento para caminhões e os apoios das transportadoras 902-TC-13 e 15 (que vem da 902-TT-06), prolongamento da 902-TC-05 (atual do armazém existente) com modificação do respectivo tripper, 902-TC-16 e 17 (que vão para tulha de carregamento ferroviário 903-TC-07). Pisos, passadiços e escadas de acesso serão em concreto pré-moldado, todos dotados de corrimãos metálicos;

m4) Load-out ferroviário 01 (a ser implantado 903-TT-07)

Consiste em uma estrutura de concreto armado nova e estaqueada, com fechamento em telhas de fibrocimento e faixas de telhas translúcidas (pelo menos uma faixa em cada face) (conforme indicado nos desenhos específicos), a ser implantada no oitão terra do armazém de fertilizantes existente. Nela serão instalados silos de concreto pré-moldado de carregamento para vagões e os apoios das transportadoras 902-TC-16 e 17 e 903-TC-18. Pisos, passadiços e escadas de acesso serão em concreto pré-moldado, todos dotados de corrimãos metálicos.

- n) Cobertura do corredor - Ampliação
Essa obra consiste na ampliação, sentido terra, da cobertura existente sobre o corredor utilizado atualmente para carregamento de caminhões. Consiste em uma estrutura de cobertura composta por telhas onduladas de fibrocimento e treliças de madeira, apoiada em pilares de concreto armado e fundações estaqueadas;
- o) Casa de compressores
A casa de compressores existente deverá ser ampliada para receber os novos equipamentos e pulmão para abastecer os novos sistemas de aspiração e desviadores que estão localizados próximos aos oitões mar dos armazéns (novo e existente).
Consiste em uma ampliação em alvenaria e cobertura com telhas de fibrocimento, apoiada sobre estrutura de concreto armado e fundação estaqueada;
- p) Base do tanque de óleo diesel
Em função da interferência do tanque existente com a nova torre 902-TT-05 haverá necessidade de construção de uma nova base e bacia em concreto armado estaqueada, dotada de canaleta segregadora, a qual encaminhará eventuais efluentes para uma caixa separadora de água e óleo;
- q) Cobertura das balanças
Sobre as atual balanças rodoviárias e as duas novas balanças de 30 m será construída uma cobertura em estrutura de concreto armado pré-moldado estaqueada com cobertura em telhas de fibrocimento;
- r) Torres de transferência
Deverão ser construídas as seguintes torres de transferência, todas em concreto armado pré-moldado, fundação em estacas (espera-se encontrar enrocamento sob a 902-TT-05), cobertura e fechamentos em telha de fibrocimento:
- 902-TT-05: recebe pelas 902-TC-09, 902-TT 8 e 10 e expede pela 902-TC-11;
 - 902-TT-06: recebe pelas 902-TC-12 e 14 e expede pela 902-TC-13 e 15;
 - 903-TT-08: recebe pelas 903-TC-18 e expede pela 903-TC-19;
 - 903-TT-09: recebe pelas 903-TC-19 e expede pela 903-TC-20;
 - 903-TT-10: recebe pelas 903-TC-20 e expede pela 903-TC-21;
 - 903-TT-11: recebe pelas 903-TC-21 e expede pela TC-07 existente.
- s) Ramal ferroviário
Consiste na remodelação do atual ramal ferroviário para permitir a passagem e limpeza de vagões no load-out 903-TT-07 e retorno para carregamento nessa mesma tulha. Os serviços, com o respectivo fornecimento de materiais compreenderá: escavação em linha, demolição de AMV, construção de grade

ferroviária TR 45, montagem e nivelamento de AMV TR 45, nivelamento e alinhamento de grade ferroviária, recuperação de AMV TR 45 e pavimentação com concreto ao longo do ramal ferroviário remanejado (trecho em curva após a balança ferroviária). A linha externa (lado mangue) será apenas realinhada e nivelada. A linha interna (lado armazém existente) será removida conforme necessidade de obra para permitir a execução das estacas e estrutura de fundação das 902-TC-08/10,12 e 14;

- t) Canal de drenagem existente
Para permitir o tráfego de caminhões sobre o canal existente será executada uma laje de concreto pré-moldado estruturada e apoiada sobre estacas e dotada de tampas de inspeção e acesso em parte desse canal, conforme indicado nos documentos de projeto. A FOSPAR está negociando com a PETROBRAS a possibilidade de remoção temporária da cerca divisória entre as duas propriedades, para viabilizar a execução das estacas entre o canal e cerca divisória. Até o momento não se tem confirmação dessa possibilidade;
- u) Remanejamento de interferências
Durante a implantação das obras está prevista a remoção e remanejamento de interferências em áreas conforme indicado no documento FOSPAR08513-K-DE-001. Não existem documentos de "as built" precisos e completos sobre as instalações enterradas existentes;
- v) Bases das novas balanças rodoviárias
As bases das novas balanças rodoviárias para acomodar caminhões bitrem de até 30m serão construídas em concreto armado moldado "in loco" e serão providas de fundações profundas através de estacas hélice. As plataformas das novas balanças deverão ser construídas cerca de 20 cm mais altas que a rua para evitar o afluxo de águas pluviais para o seu poço. Serão providas de uma canaleta lateral para escoamento das águas pluviais;
- w) Bases das transportadoras TC-08, 10, 12 e 14 e moegas fixas
Essas transportadoras e moegas fixas serão suportadas por uma estrutura de concreto armado moldado "in loco" apoiada em estacas raiz, conforme indicado nos documentos de projeto;
- x) Bases dos apoios das galerias dos transportadores e pilares metálicos
As bases dos apoios das galerias dos transportadores aéreos serão dotadas de blocos de concreto armado moldado "in loco", estaqueados e aterrados, conforme indicado nos documentos de projeto. As bases de apoio serão dotadas de insertes metálicos (fornecimento considerado dentro do pacote de mecânica, incluindo porcas e chapas). As porcas e chapas desses insertes metálicos serão completamente grauteadas para evitar a corrosão, principalmente das porcas (serviço e materiais considerados dentro do pacote da civil) Todas as partes metálicas serão pintadas e aterradas conforme indicação dos documentos de projeto;

- y) Galerias metálicas dos transportadores
As galerias dos transportadores aéreos serão constituídas por treliças metálicas apoiadas em pilares metálicos contraventados. Todas as partes metálicas serão pintadas e aterradas conforme indicação dos documentos de projeto. As galerias dos transportadores serão dotadas de pisos pultrudados, inclusive sob as transportadoras, como segurança contra queda de peças. A galeria que contém as transportadoras 902-TC-03 e 04 terá sob a TC-03 uma chapa de compensado naval para evitar a queda de produto no mar (considerado dentro do pacote mecânico). A cada 5 m deverá ser colocada uma faixa de telhas translúcidas, nos fechamento laterais e cobertura;
- z) Tanques de decantação
Será executada uma laje de concreto armado moldado "in loco" com fundação estaqueada e dotada de lajes de aproximação sobre os tanques de decantação que estão sob o trajeto dos caminhões no futuro lay-out. Mesmo com o tamponamento desses tanques deverá ser previsto o remanejamento de algumas tubulações que interferem com o loud-out 902-TT-04.

3.2.9. Bota-foras autorizados

Apresentam-se abaixo alguns prováveis sítios de bota-fora, não havendo obrigatoriedade de serem esses:

- a) JM Aterro Sanitário
 - Materiais misturados
 - Distância: 41 km (ida e volta)

- b) SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)
 - Material segregado (entulho/madeira/tijolos) - Doação
 - Distância: 25 km (ida e volta)

3.2.10 Inserts

3.2.10.1 Inserts elétricos

No caso das estruturas pré-moldadas de concreto, o fornecimento e instalação do insert metálico para ligação do cabo de aterramento está incluído no fornecimento da empreiteira civil.

3.2.10.2 Inserts metálicos

O fornecimento dos insertes metálicos, incluindo porcas e contra-porcas, para fixação das estruturas metálicas e equipamentos mecânicos está incluído no escopo do fornecedor dos equipamentos mecânicos e das estruturas metálicas.

3.3. Descrição dos Equipamentos Mecânicos

A ampliação da capacidade de recebimento, armazenagem e expedição consistem na instalação dos seguintes equipamentos de transporte e utilidades:

3.3.1. Recebimento do Píer

De modo a ampliar a capacidade de recebimento será instalado no píer existente o novo transportador 901-TC-02 em paralelo ao transportador 901-TC-01 (existente) ambos alimentados por moegas móveis 901-M1 e M2 também existentes. As moegas 901-M1 e M2 existentes deverão ter um conjunto de acionamento novo, inclusive tambores e mancais para possibilitar a reversibilidade do equipamento.

Para a instalação do chute e conjunto de acionamento deste novo transportador deverá ser contemplado reforço estrutural e adaptações na torre 901-TT-01 existente.

Para a sequência de transporte dos produtos do píer até a torre de terra 901-TT-02 (existente) será instalado dentro de galerias metálicas sobre o transportador 901-TC-03, ambos existentes, o novo transportador 901-TC-04.

A instalação da 901-TC-04 está prevista, fora dos períodos previstos de paralização do terminal (25 dias entre março e abril) e períodos de chuva, ser feita com a 901-TC-03 em operação. Para tanto a CONTRATADA deverá prever a instalação de uma plataforma móvel sob a transportadora existente que proteja os montadores dos movimentos da correia e roletes e, ainda não impeça o acesso pela galeria existente.

Para a instalação do novo transportador 901-TC-04 deverão ser previstas a substituição das transversinas metálicas de sustentação da parte superior das galerias, bem como alteamento do último módulo. Enquanto que a torre existente 902-TT-02 deverá ser reforçada e alteada para poder receber a chegada da nova 901-TC-04, 902-TC-09 e a saída da nova 902-TC-06. A estrutura metálica desta tulha deverá também ser repintada, nos pontos de intervenção e, caso se identifique pontos de grande perda de seção de aço, essa seção deverá ser recomposta.

Em caso de necessidade de remoção de escadas, passeios e acessos de manutenção para a montagem dos novos equipamentos os mesmos deverão ser reinstalados em novo posicionamento.

O novo fluxo do píer deverá interligar com o fluxo existente, ou seja alimentar silos SL-901-01/02, 902-TC-05 (armazém existente) e 902-TC-06.

Deverá ser prevista a instalação de fechamento em madeirite naval 20 mm sob toda a extensão da galeria metálica onde está instalado o transportador 901-TC-03 existente.

3.3.2. Carga do Novo Armazém

O produto proveniente da descarga de navios que chega em terra pelos transportadores 901-TC-03 (existente) e 901-TC-04 ambos terão possibilidade de alimentação da rota de carga do novo armazém 901-AA-02 através do transportador 902-TC-06 o qual faz a ligação entre tulhas de carregamento rodoviário 902-TT-02 e 902-TT-03.

O transportador 902-TC-06 terá a possibilidade de alimentação dos 4 silos da tulha 902-TT-03 e também a alimentação do transportador 902-TC-07 o qual está instalado parte em estrutura metálica que se sobressai ao oitão do armazém e parte no interior do lanternim do armazém.

O transportador 902-TC-07 de carga do armazém será com tripper acionado por meio de guincho externo instalado no oitão do armazém lado mar.

Faz parte do fornecimento mecânico perfil metálico para rolamento do tripper com apoio a cada 6 metros.

Este tripper deve possuir em sua bica de descarga um sistema de supressão de pó.

Fazem parte do fornecimento mecânico os silos metálicos da nova torre de expedição rodoviária 902-TT-03.

3.3.3. Fluxo de Recebimento Direto de Rocha Fosfática

Para permitir a transferência do produto recebido dos navios direto para o armazém 3 da planta de mistura será criada uma rota dedicada para esta operação, a qual consistirá na ampliação do transportador existente 902-TC-05 (carga do armazém existente) até a nova tulha de carregamento rodoviário 901-TT-04. Este transportador deverá alimentar os 4 silos desta torre ou ainda dar continuidade do fluxo alimentando o transportador 902-TC-17. Deverá também ser modificado o tripper existente com a inclusão de um damper de acionamento manual, para permitir carregar o produto no armazém existente ou transferir o produto ao próprio transportador 902-TC-05 prolongado.

Fazem parte do fornecimento mecânico os silos metálicos da nova torre de expedição rodoviária 902-TT-04.

O transportador 902-TC-17 faz a ligação da tulha de carregamento rodoviário 902-TT-04 com a tulha de expedição ferroviária 902-TT-07 onde alimenta a balança de fluxo 902-BF-01.

O produto pesado descarrega no transportador 903 -TC -18 onde existe uma redundância de pesagem através de balança integradora 903-BI-01.

A partir da descarga do transportador 903 -TC -18 teremos a instalação de mais 3 novos transportadores 903 -TC -19, 20 e 21 todos ligados em cascata com suas torres de transferências metálicas 903-TT-08,09,10 e 11 respectivamente, até a alimentação do armazém de rocha fosfática 903-AA-03 (existente).

O transportador de carga do Armazém TC-07 existente deverá ser ampliado / potencializado de modo que o cavalete de retorno seja posicionado dentro da nova torre 903-TT-01 e que sua capacidade seja para atender o novo fluxo nominal de 2.000 t/h.

Deverão ser previstos ajustes no fechamento do oitão do armazém para a chegada do novo transportador.

3.3.4. Retomada do Produto dos Armazéns 901-AA-01 (existente) e novo 901-AA-02

A recuperação do produto dos armazéns será com a utilização de pás carregadeiras e alimentação de moegas fixas instaladas sobre as quatro linhas de transportadores dispostas no sentido longitudinal entre os armazéns. A partir do centro dos armazéns duas linhas com sentido de fluxo para o lado mar e duas linhas com sentido de fluxo para lado terra. Em cada linha de transportador será instalado 2 moegas fixas.

A retomada do produto do armazém 901-AA-01 (existente) para o lado mar será pelo transportador 902-TC-08, alimentados pelas moegas fixas 902-MG-01 e 02 instalados sobre este transportador. O fluxo de produto desta retomada é transferido na 902-TT-05 para o transportador 902-TC-09 o qual faz o transporte para a expedição rodoviária na tulha existente 902-TT-02.

A retomada do produto do armazém 901-AA-01 (existente) para o lado terra será pelo transportador 902-TC-12, alimentados pelas moegas fixas 902-MG-07 e 08 instalados sobre este transportador. O fluxo de produto desta retomada é transferido na 902-TT-06 para o transportador 902-TC-13 o qual faz o transporte para a expedição rodoviária na nova tulha 902-TT-04, ou ainda dar continuidade ao fluxo alimentando o transportador 902-TC-16 carregando a tulha de expedição ferroviária 902-TT-07.

A retomada do produto do armazém 901-AA-02 para o lado mar será pelo transportador 902-TC-10, alimentados pelas moegas fixas 902-MG-03 e 04 instalados sobre este transportador. O fluxo de produto desta retomada é transferido na 902-TT-05 para o transportador 902-TC-11 o qual faz o transporte para a expedição rodoviária na nova tulha 902-TT-04.

A retomada do produto do armazém 901-AA-02 para o lado terra será pelo transportador 902-TC-14, alimentados pelas moegas fixas 902-MG-05 e 06 instalados sobre este transportador. O fluxo de produto desta retomada é transferido na 902-TT-06 para o transportador 902-TC-15 o qual faz o transporte para a expedição rodoviária na nova tulha 902-TT-4, ou ainda dar continuidade ao fluxo alimentando o transportador 902-TC-16 carregando a tulha de expedição ferroviária 902-TT-07.

3.3.5. Balanças Rodoviárias

Serão instaladas duas novas balanças rodoviárias semi- embutidas (3,5m x 30,00 m), com sistema eletrônico de pesagem (100 t) na entrada e saída de caminhões rodo-trem.

Comprimento da plataforma:	30,00 m
Largura da plataforma:	3,50 m
Vão livre da plataforma:	3,20 m
Capacidade de pesagem:	100.000 kg
Divisão mínima:	20 kg
Sensibilidade:	10 kg
Tipo de piso (cobertura da plataforma):	Concreto
Quantidade de células de carga:	10 (dez)

Indicador digital de peso: Sim

Estrutura

A estrutura da plataforma é composta de vigas certificadas, tipo I, padrão ISO-9000, perfeitamente dimensionadas, que juntamente com o piso de concreto, formam após a montagem um conjunto rígido, resistindo as mais severas condições de trabalho.

Plataforma

A plataforma é apoiada em células de carga com acopladores de alta resistência. Sistema digital composto de células de carga em aço inox, padrão ISO-9000, hermeticamente seladas, protegidas contra poeira, umidade, corrosão, variações de temperatura, grau de proteção IP-68 interligadas a caixa de junção através de cabos especiais blindados. Balança totalmente eletrônica, tipo Eletrônica.

Sistema Eletrônico de Pesagem

Unidade central de comando, com indicação digital, teclado alfanumérico para introdução de dados, saída para impressora, saída para computador. Dados de impressão: peso bruto, tara, líquido, data, hora, número consecutivo das pesagens placa do veículo (letras e números), fornecedor, cliente, produto (via teclado). Total e sub-total a qualquer instante. Relatórios de controle. Proteção contra radio-interferência.

Acompanha o fornecimento.

- software de comunicação, computador e impressora.
- Aferição
- cancela, semáforos e sensores de posicionamento do veículo na balança

3.3.6. Balança integradora de Fluxo 903-BI- 01

Capacidade:	2.000 t/h
Produto:	Rocha Fosfática
Peso específico:	1,1 ton/m ³
Correia:	42"
Velocidade:	2,8 m
Roletes:	45°
Fabricante:	Schenck

3.3.7. Balança de Fluxo 902-BF- 01

Capacidade Nominal:	2.000 t/h
Produto:	Rocha Fosfática
Peso específico:	1,4 ton/m ³

3.3.8. Moegas de Alimentação Fixas 902-MG- 01 à 08

Capacidade volumétrica:	6 m ³
Fator de enchimento:	0,95
Altura de alimentação:	2,70 m
Altura de total:	3,8 m
Largura:	2,0 m
Plataforma de manutenção:	Sim
Revestimento do corpo:	UHMW 12 mm
Grade superior A x L x C:	Metálica 100x150x180
Registros inferior:	Chapéu Chinês

3.3.9. Silos metálicos - 03 à 10

Capacidade volumétrica:	50 m ³
Fator de enchimento:	0,95
Altura de total:	6,0 m
Largura:	4,0 m
Sistema de pesagem:	Com células de Carga
Revestimento do corpo:	UHMW 12 mm
Sensores de nível:	Sim
Registros inferior:	Tipo mandíbula / Pneumático/ 3 estágios

3.3.10. Conjunto de células de carga para pesagem dos silos nas torres de expedição rodoviária. (8 silos). Cada unidade deverá ser previsto os seguintes componentes:

- 01 pç de indicador WT21I;
- 01 pç de painel de comando para acomodar 2 indicador em aço inox;
- 01 pç de caixa de junção para 8 células de carga;
- 06 pç de célula de carga BLCQ 40T;
- 20 mts cabo dupla blindagem 7 x 21mm;
- 01 pç placa eletrônica OPWEB-I comunicação TCP/IP;
- 06 pç de gabarito para posicionamento de células de carga 40T,
- 02 pc de limitador horizontal 40T,
- 56 mts de tubulação para acomodar os cabos das células,
- 01 kit de base de célula de carga 40T,
- 01 pç materiais diversos, bornes sack, botões, projeto elétrico, etc...

3.3.11. Sistemas de Aspiração de Pó

Os sistemas de aspiração serão de dois tipos: conjuntos de filtros manga e filtros compactos com ventiladores incorporados.

Para as transferências entre transportadores serão utilizadas filtros compactos, podendo os mesmos serem do tipo bolsa ou cartuchos.

Na torre da balança de fluxo será instalado um filtro de mangas que além da balança deve fazer a captação dos chutes e calhas de alimentação que chegam e saem desta torre, conforme indicado nos pontos de captação na tabela abaixo.

Os transportadores existentes que deverão receber novos filtros deverão ter suas calhas / chutes adaptados para fixação dos novos filtros pontuais.

Todas as unidades de aspiração de pó compactas a serem instaladas, deverão apresentar alta eficiência, de modo a possibilitar a redução no desprendimento de particulados durante a movimentação do produto, resultando num controle ambiental que permita uma qualidade satisfatória para o ar do Terminal e das áreas circunvizinhas.

O comando de cada unidade compacta deverá ser realizado por meio de processador eletrônico, onde será definido o “status” em operação ou fora de operação. As unidades compactas deverão vir acompanhadas de chave de comando local, além do comando via supervisorio.

Tabela 1-Pontos de Captação para Aspiração

Aplicação	LOCAL	TAG's
Correia Transportadora 1	Calha	901-FM-01
	Chute	901-FM-03
Correia Transportadora 2	Calha	901-FM-02
	Chute	901-FM-04
Correia Transportadora 3	Calha	901-FM-05
	Chute	901-FM-07
Correia Transportadora 4	Calha	901-FM-06
	Chute	901-FM-08
Correia Transportadora 5	Calha	902-FM-09
	Chute	902-FM-12
Correia Transportadora 6	Calha	902-FM-10
	Chute	902-FM-11
Correia Transportadora 7	Calha	902-FM-13
	Chute	N/A
Correia Transportadora 8	Calha	N/A
	Chute	902-FM-14
Correia Transportadora 9	Calha	902-FM-17
	Chute	902-FM-19
Correia Transportadora 10	Calha	N/A
	Chute	902-FM-15
Correia Transportadora 11	Calha	902-FM-16
	Chute	902-FM-18
Correia Transportadora 12	Calha	N/A

	Chute	902-FM-21
Correia Transportadora 13	Calha	902-FM-23
	Chute	902-FM-25
Correia Transportadora 14	Calha	N/A
	Chute	902-FM-20
Correia Transportadora 15	Calha	902-FM-22
	Chute	902-FM-24
Correia Transportadora 16	Calha	902-FM-26
	Chute	902-FM-01
Correia Transportadora 17	Calha	902-FM-27
	Chute	902-FM-01
Correia Transportadora 18	Calha	902-FM-01
	Chute	903-FM-28
Correia Transportadora 19	Calha	903-FM-29
	Chute	903-FM-30
Correia Transportadora 20	Calha	903-FM-31
	Chute	903-FM-32
Correia Transportadora 21	Calha	903-FM-33
	Chute	903-FM-34
Correia Transportadora TC-07 Exist.	Calha	903-FM-35
	Chute	N/A
Balança de Fluxo BF-1	Corpo	902-FM-01

Os sistemas de filtros compactos deverão ser equipados com sistemas automáticos de descolmatagem por jato de ar pulsante e deverão ter seus elementos filtrantes sintéticos de poliéster ou polipropileno revestidos com película de teflon. O ar comprimido deverá ser isento de óleo e umidade e deverá ter entre 6 e 8 kg/cm² de pressão no ponto de tomada de ar comprimido de cada filtro.

- a) Os Sistemas de cortinas de contenção de pó serão utilizados nas seguintes áreas dos processos:
- Portas de entrada e saída dos load-outs 902-TT-02, 03, 04 e 07;
 - Nas portas de entrada das pás carregadeiras nos Armazéns.
- b) Os sistemas de aspiração com filtros compactos (FC) serão utilizados nas seguintes áreas do processo: todos os locais de transferência de produtos de um transportador para outro.

Tais filtros serão compactos, cuja concepção interna prevê a utilização de elementos filtrantes, onde as caixas dos filtros terão portas voltadas para as plataformas operacionais, de modo a facilitar o serviço de manutenção e de substituição de elementos internos.

3.3.11.1. Política de fornecimento

De modo geral os equipamentos dos sistemas de aspiração serão fornecidos completos, com todas as partes mecânicas, hidráulicas, pneumáticas, elétricas e instrumentação necessárias para sua pronta operação incluindo, porém sem se limitar, cada qual com os seguintes componentes:

- a) Exaustor;
- b) Dutos, incluindo dampers e desviadores de fluxo;
- c) Compressor incluindo painel elétrico com interface para CLP, vaso pulmão, tubulações e acessórios necessários ao fornecimento de ar para limpeza de dos elementos filtrantes;
- d) Enclausuramento dos equipamentos necessários do sistema;
- e) Componentes elétricos, mecânicos, hidráulicos e civis necessários à instalação dos componentes;
- f) Fabricação e aquisição de equipamentos e componentes eletromecânicos, elétricos, suportes de tubulação, de instrumentação e controle do sistema;
- g) Manuais de instrução e demais informações técnicas;
- h) Placas de identificação em aço inox, com os principais dados dimensionais e operacionais dos equipamentos, componentes e instrumentos;
- i) Jateamento interno da tubulação para retirada de impurezas;
- j) Tratamento de superfície e pintura de proteção e de acabamento para todos os equipamentos, tubulações e acessórios, inclusive plataformas com guarda-corpo e escadas de acesso;
- k) Pré-montagem e testes dos subconjuntos na fábrica;
- l) Embalagem, identificação e embarque de todos os equipamentos e componentes pela fábrica da CONTRATADA;
- m) Montagem eletromecânica, completa de todos equipamentos, tubos, dutos, conexões e instrumentos na planta, seguindo, rigorosamente o projeto executivo;
- n) Chumbadores de expansão e acessórios de fixação;
- o) Testes, *start-up* e treinamento de operação/manutenção do(s) sistema(s);
- p) Garantia de que os sistemas de aspiração e filtragem atingirão a eficiência prevista em Norma, em termos dos limites de emissões atmosféricas (mg/Nm³).

- q) Deverão ser instalados pontos de acesso de equipamento de amostragem e medição da qualidade do ar emitido através dos dutos de saída para a atmosfera.

Os itens a seguir também constarão do escopo de fornecimento dos proponentes:

- a) Prever tomadas para análises de ar de acordo com o recomendado pela legislação em vigor, no local também deverá estar prevista a plataforma e acessos para medição;
- b) Recomenda-se também que a velocidade no interior dos dutos seja mantida entre 18 e 20 m/s, minimizando-se assim a deposição do material particulado nas paredes das tubulações;
- c) Deverão ser previstas plataformas em torno do manifold para manutenção nas válvulas solenóides.
- d) Deverão ser instalados manômetro em “U” ou outro dispositivo que permita a leitura e acompanhamento das perdas de cargas nos filtros;

3.3.12. Sistemas de Ar Comprimido

3.3.12.1. Geração e Tratamento de Ar Comprimido

Deverá ser prevista uma ampliação da casa de compressores existente junto a torre 902-TT-02 de modo a suprir a demanda dos novos equipamentos instalados do lado mar e um novo reservatório pulmão a ser instalado na torre 902-TT-06 para atendimento a demanda dos novos equipamentos do lado terra.

Nessa nova ampliação deverão ser previstos compressores, secadores, filtros coalescentes, reservatório e ventilação, se for o caso forçada com a instalação de ventiladores.

Os equipamentos deverão ser dimensionados para atendimento a demanda gerada pela instalação de todos os novos equipamentos tais como filtros de manga, filtros compactos, registros pneumáticos e pontos de limpeza.

Deverá ser previsto também um reservatório de ar na tulha de expedição ferroviária para atendimento a balança de fluxo 902-BF-01

Além dos filtros coalescentes, em cada conjunto de pontos de alimentação deverá ser instalado um filtro com regulagem de pressão e manômetro com conexão reta e mangueira de nylon de 8 mm, até as válvulas dos cilindros pneumáticos e filtros de mangas e pontuais.

3.3.13. Linha de ar comprimido

Deverá ser fornecida uma linha completa para distribuição de ar comprimido para atender pontos definidos conforme desenho apresentado, e demais informações fornecidas nas documentações de projeto.

A linha pneumática será executada com tubos galvanizados com parede de 2,65 a 3,35 mm de espessura na bitola de 1", 1/2" e 3/4" composta por conexões galvanizadas, filtros e suportes. Toda a linha será executada dentro das normas ABNT CB/04.

A rede de ar comprimido será executada com inclinação de 2% e terá pontos de purga dispostos estrategicamente na linha (pontos mais baixos). Todos os filtros reguladores serão dotados com sistema de purga, para eventual retirada de condensado na linha.

3.3.14. Resumo do Fornecimento Mecânico

Além dos sensores especificados nas folhas de dados dos equipamentos mostrado nos desenhos também deverão estar previstos no fornecimento mecânico, sirenes e sensores para controle do nível e conjunto de células de carga para pesagem do produto nos silos das tulhas.

Tabela 2- Resumo do Fornecimento Mecânico

Item	Número		Descrição
1	FOSPAR08513-M-DE-002	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-2
2	FOSPAR08513-M-DE-003	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-4
3	FOSPAR08513-M-DE-004	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-5 (ampliação)
4	FOSPAR08513-M-DE-005	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-6
5	FOSPAR08513-M-DE-006	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-7
6	FOSPAR08513-M-DE-007	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-8
7	FOSPAR08513-M-DE-008	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-9
8	FOSPAR08513-M-DE-009	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-10
9	FOSPAR08513-M-DE-010	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-11
10	FOSPAR08513-M-DE-011	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-12
11	FOSPAR08513-M-DE-012	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-13
12	FOSPAR08513-M-DE-013	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-14
13	FOSPAR08513-M-DE-014	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-15
14	FOSPAR08513-M-DE-015	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-16
15	FOSPAR08513-M-DE-016	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-17
16	FOSPAR08513-M-DE-017	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-18
17	FOSPAR08513-M-DE-023	8	MOEGAS DE ALIMENTAÇÃO ESTACIONARIAS
18	FOSPAR08513-M-DE-024	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-19
19	FOSPAR08513-M-DE-025	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-20

20	FOSPAR08513-M-DE-026	1	CORREIA TRANSPORTADORA TC-21
21	FOSPAR08513-M-DE-031	1	AMPLIAÇÃO/REPOTENCIALIZAÇÃO TC-7 EXISTENTE
22	FOSPAR08513-K-DE-020	1	LINHA DE AR COMPRIMIDO
23		2	GERAÇÃO DE AR COMPRIMIDO E RESERVATORIOS
24		1	SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO
25		2	BALANÇAS RODOVIARIAS
26		1	BALANÇA INTEGRADORA
27		1	BALANÇAS DE FLUXO
28		15	SUPRESSORES DE PÓ 250 TON
29		1	SUPRESSORES DE PÓ 1500 TON
30		1	AMPLIAÇÃO DESCANSO DA LANÇA DO GUINDASTE
31		1	CANALIZAÇÕES, REGISTROS, INSERTES
32		1	MONTAGEM E POSTA EM MARCHA
33		8	SILOS METALICOS REVESTIDOS

3.3.15. Montagens mecânicas

Não se prevê alojamento dos trabalhadores no canteiro, uma vez que será dada preferência a trabalhadores locais, além do que todo o pessoal vindo de fora será alojado em imóveis situados na cidade de Paranaguá.

Deverá ser instituído um sistema de transporte especial para os trabalhadores entre a região local de moradia e o canteiro de obras, por meio de ônibus e microônibus especialmente fretados para este fim.

Todas as bases de acionamento serão pré-montadas com todos os componentes de acionamento, para verificação dos ajustes e execução dos testes de funcionamento.

Todo o sistema de acoplamento bi-partido deverá estar acompanhado de relatório de alinhamento contendo espaçamento entre cubos, alinhamento radial e axial comparando as dimensões conforme especificação de projeto e na falta deste, conforme tabela de referência dos acoplamentos.

As demais estruturas deverão ser pré-montadas sempre que houver necessidade de atestar-se a precisão e ajustes de montagem.

A CONTRATADA deverá soldar na fábrica todos os suportes ou chapas de espera para instalação dos elementos auxiliares. Não serão permitidas soldas na obra que coloquem em risco o esquema de pintura das instalações.

No caso de correções de suportes, chapas de espera ou outro componente com solda, o local deverá ser esmerilhado e deverá ser usado o mesmo procedimento de pintura da fábrica.

Os componentes serão montados no campo pela CONTRATADA, em coordenação com a FISCALIZAÇÃO.

As condições de logística da obra deverão ser verificadas e consideradas para minimizar o tempo de montagem no campo.

Todas as peças dos equipamentos serão marcadas na fábrica, a fim de facilitar a identificação das peças sem qualquer dúvida.

Nos serviços de montagem deve-se incluir a emenda das correias (vulcanização) e pintura de retoques nas estruturas metálicas.

O idioma a ser utilizado nos serviços de montagem e execução de testes operacionais deverá ser o português.

3.3.16. Planejamento do canteiro de montagens

Pelo menos três (3) meses antes da data prevista para a chegada dos materiais no canteiro a CONTRATADA solicitará por escrito, o espaço necessário para o armazenamento das peças do equipamento. A CONTRATANTE confirmará, por escrito, a concessão do espaço solicitado, pelo menos quinze dias antes da data prevista para a chegada dos primeiros materiais ao canteiro.

Antes do início dos serviços de montagem no canteiro, a CONTRATADA submeterá à aprovação da CONTRATANTE o desenho do local da montagem com respectiva logística necessária, para a execução destes serviços.

A CONTRATADA deverá instalar o canteiro de obras com toda a infraestrutura mínima necessária em atendimento às exigências legais, em local a ser definido pela CONTRATANTE, sendo de seu fornecimento todos os equipamentos e materiais necessários à sua implantação.

A CONTRATADA deverá apresentar no início dos serviços de mobilização a planta do canteiro a ser implantado, a qual deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

O canteiro deverá conter almoxarifado de peças e ferramental, bem como local próprio e separado para insumos e materiais necessários às montagens, conforme legislação.

A CONTRATADA deverá ter local próprio para coleta de lixo, separando inclusive por tipo reciclável, sendo também de sua responsabilidade a destinação e descarte deste lixo.

A descarga de todo o material e equipamentos no canteiro de obras será de responsabilidade e execução da CONTRATADA.

O descarte e encaminhamento de toda a sucata é de responsabilidade da CONTRATADA.

3.4. Fornecimento e montagens elétricas

As Instalações Elétricas de Média e Baixa Tensão referentes a ampliação do Terminal Marítimo da FOSPAR, deverão ser executadas por Profissionais Especializados, sob a Supervisão e Responsabilidade Técnica de Engenheiro(s) Eletricista(s), rigorosamente de acordo com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), conforme Normas e Padrões da Concessionária de Energia Elétrica local (COPEL), conforme Normas e Padrões da FOSPAR, e de acordo com as Orientações e Especificações constantes nos Projetos Básicos, fornecidos anexos a este Memorial, sendo:

3.4.1 Distribuição de Média Tensão

Interligação do Poste de Entrada de Energia com a nova Subestação Principal de Entrada e Medição denominada "SE-1" e desta com as Subestações "SE-2" (Armazém) e "SE-3" (Pier), conforme indicado no Diagrama Unifilar de Média Tensão fornecido em anexo, sendo:

- ✓ Alimentação da nova "SE-1" a partir do novo Poste de Entrada de Energia, a ser Implantado próximo a Subestação "SE-1", através de Cabos de Cobre Singelos - classe 12/20KV - EPR 105°C, a serem instalados na Rede Subterrânea a ser construída entre o referido Poste e a "SE-1";
- ✓ Alimentação da Subestação "SE-2" (Armazém) a partir da Subestação de Entrada e Medição "SE-1", através de Cabos de Cobre Singelos - classe 12/20KV - EPR 105°C, a serem instalados na Rede Subterrânea entre a "SE-1" e a "SE-2";
- ✓ Alimentação da Subestação "SE-3" (Pier) a partir da Subestação de Entrada e Medição "SE-1", através de Cabos de Cobre Singelos - classe 12/20KV - EPR 105°C, a serem instalados na Rede Subterrânea entre a "SE-1" e a "SE-2" e em Eletrocalhas de Fibra de Vidro com tampa para Cabos, nas estruturas internas da galeria da Correia Transportadora existente entre a "SE-2" e a "SE-3".

3.4.2 Subestação de Entrada e Medição - "SE-01"

A Instaladora deverá executar as Instalações Elétricas de Média Tensão para a nova Subestação Principal de Entrada e Medição "SE-1", prevendo o Fornecimento e Instalação de Equipamentos e Materiais e a Instalação dos Equipamentos Fornecidos pela Contratada, sendo:

3.4.2.1 Equipamentos de Média Tensão

- ✓ 01 (um) Conjunto de Cubículos de Média Tensão, classe 15KV, do tipo SM6, contendo aparelhos de manobra preenchidos com Dielétrico em Hexafluoreto de Enxofre (SF6), num total de 07 (sete) Cubículos, para Entrada e Distribuição de Energia da Subestação “SE-1”, de fabricação Schneider Electric ou similar;
- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco, denominado “TR-1.1”, classe 15KV, de 1.500KVA, com Tapes Primários 13,8 a 11,4KV, Tapes Secundários 440/254V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, de fabricação Schneider Electric ou similar;
- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco, denominado “TR-1.2”, classe 15KV, de 300KVA, com Tapes Primários 13,8 a 11,4KV, Tapes Secundários 220/127V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, existente, a ser fornecido pela FOSPAR.

3.4.2.2 Equipamentos de Baixa Tensão

- ✓ Grupo Motor Gerador de 115KVA - 220/127V, existente com a Sala Elétrica da “SE-1”;
- ✓ 01 (um) Quadro Geral de Baixa Tensão, 440V, denominado “QGBT-1.1 - 1.500KVA”;
- ✓ 01 (um) Quadro Geral de Luz e Força, 220/127V, denominado “QGLF-1.1 - 225KVA”, com Transferência Automática com o Gerador (QTA) incorporado;
- ✓ 01 (um) Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão, denominado “CCM-1.1”;
- ✓ 01 (um) Quadro de Distribuição para Serviços Auxiliares de Corrente Alternada “QD-SAU-CA”;
- ✓ 01 (um) Quadro de Distribuição para Serviços Auxiliares de Corrente Contínua “QD-SAU-CC 125Vcc”;
- ✓ 01 (um) Quadro de Distribuição de Iluminação, denominado “QDL-1.1”;
- ✓ 01 (um) Retificador Industrial Microcontrolado, Carregador de Baterias, com Tensão de Entrada 220Vca Trifásica, Tensão de Saída 125Vcc, com Corrente de saída de 15A com grau de proteção IP-21;
- ✓ 01 (um) Banco de Baterias de Acumuladores Estacionários, Chumbo-Ácido, reguladas por Válvulas (Seladas), com Capacidade de 70AH/10hs, Tensão Nominal 125Vcc;
- ✓ 01 (um) Capacitor a Seco de Baixa Tensão - 50KVA - 440V - 60Hz, ref. CLMD 53, de fabricação ABB, para controle do Fator de Potência do QGBT.

3.4.2.3 Alimentação dos Equipamentos de Média Tensão

- ✓ Execução da Alimentação do Conjunto de Cubículos citado no item “4.2.1” anterior, a partir de 01 (um) Poste de Entrada de Energia, através de 04 (quatro) Cabos de Cobre Singelos Flexíveis, classe 12/20KV, 120mm², sendo 03 (três) Cabos para as Fases e 01 (um) Cabo reserva, a serem instalados em Rede Subterrânea formada por Eletrodutos corrugados flexíveis PEAD de Ø4” da Kanaflex;
- ✓ Alimentação dos Transformadores “TR-1.1” e “TR-1.2”, pelo Conjunto de Cubículos citado no item “4.2.1” anterior, através de 03 (três) Cabos de Cobre Singelos Flexíveis, classe 12/20KV, 35mm², para as Fases, por Transformador, a serem instalados em Canaletas de Concreto, no Interior da respectiva Subestação.

3.4.2.4 Alimentação dos Equipamentos de Baixa Tensão

As Interligações de Força dos Equipamentos a serem instalados na Subestação Principal de Entrada e Medição “SE-1”, deverão ser executadas através de Cabos de Potência Flexíveis, classe 0,6/1KV - EPR 90°C, que deverão ser Instalados sob o piso elevado citado no item “4.2.5”, posterior.

3.4.2.5 Piso Elevado

Deverá ser construído na Sala Elétrica adjacente à Subestação Principal de Entrada e Medição “SE-1”, um Piso Elevado metálico, com tampas de fechamento em Painel Wall, para facilitar e melhorar as condições de instalação dos Cabos Alimentadores do CCM e demais Painéis Elétricos, bem como dos Cabos de Alimentação dos Motores e demais cargas dos respectivos Setores.

3.4.2.6 Sistema de Iluminação e Tomadas da Subestação

Execução das Instalações Elétricas para o Sistema de Iluminação Normal e de Emergência da Subestação de Entrada e Medição “SE-01”, compostas de Luminárias Fluorescentes Anticorrosivas com Lâmpadas 2x32W, Bloco Autônomo de Luz de Emergência, Interruptores, Tomadas e demais acessórios.

3.4.2.7 Sistema de Detecção e alarme de Incêndio da Subestação

Execução das Instalações Elétricas para o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio para a Subestação de Entrada e Medição “SE-01”, através do fornecimento e instalação dos seguintes Equipamentos:

- ✓ 01 (uma) Central de Alarmes, ref. Fenwal 6000, de fabricação Kidde ou similar;
- ✓ Detectores de Fumaça, ref. PSD 7152, de fabricação Kidde ou similar;
- ✓ Detector(es) Termovelocimétrico(s), ref. 12-X27020 225, de fabricação Kidde ou similar;
- ✓ Bases para Detectores, ref. Fenwall, de fabricação Kidde ou similar;

- ✓ Acionadores Manuais (Botões do tipo Quebra Vidro) à prova de tempo, de fabricação Kidde ou similar;
- ✓ Módulos Endereçáveis para o Acionador Manual, de fabricação Kidde ou similar;
- ✓ Sirene Sinalizadora Áudio-Visual à prova de tempo, de fabricação Kidde ou similar.

3.4.2.8 Sistema de Aterramento e SPDA da Subestação

O Sistema de Aterramentos da Subestação de Entrada e Medição "SE-01" deverá ser executado através de 01 (uma) Malha de Aterramento, contornando toda a Subestação de acordo com o projeto básico.

A Malha de Aterramento deverá ser executada com Cabos de Cobre Nu de 70mm², instalados diretamente enterrados no solo, a uma profundidade mínima de 60 (sessenta) centímetros.

Internamente ao Prédio da Subestação "SE-1" deverá ser Instalada 01 (uma) Barra de Cobre Chato de 1"x1/8", contornando toda a extensão do Prédio, onde serão Aterradas todas as partes metálicas não destinadas à condução de corrente, tais como, janelas, portas, e com descidas para a interligação com a Malha de Aterramentos no piso.

O Aterramento dos Cubículos de Média Tensão deverá ser executado através de Cabos de Cobre Rígidos de 70mm², classe 750V - 70°C, Interligando-os à Malha de Aterramentos através de Soldas Exotérmicas.

Todas as Conexões que se fizerem necessárias com e entre a Malha de Terra, e/ou para a interligação dos novos Equipamentos e Ferragens à Malha, deverão ser executadas através de Soldas Exotérmicas, com utilização de Ferramentas, Moldes e Cartuchos adequados, para garantir uma perfeita continuidade entre as Conexões. As Conexões dos Cabos com Equipamentos e Estruturas Metálicas citadas anteriormente deverão ser executadas através de Terminais de Compressão, a serem prensados através de Alicates apropriados, para garantir uma perfeita continuidade entre as Conexões.

3.4.3 Subestação de Transformação e Distribuição - "SE-02 - Armazém"

A Instaladora deverá executar as Instalações Elétricas de Média Tensão para adequações na Subestação de Transformação e Distribuição de Energia "SE-02 - ARMAZÉM", existente, prevendo o Fornecimento e Instalação de Equipamentos e Materiais e a Instalação dos Equipamentos Fornecidos pela Contratada, sendo:

3.4.3.1 Equipamentos de Média Tensão

- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco, denominado “TR-2.1”, classe 15KV, de 2.000KVA, com Tapes Primários 13,8 a 11,4KV, Tapes Secundários 440/254V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, existente, a ser fornecido pela FOSPAR.

3.4.3.2 Equipamentos de Baixa Tensão

- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco de Baixa Tensão, denominado “TR-2.2”, de 300KVA, com Tapes Primários 440V, Tapes Secundários 220/127V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, existente, a ser fornecido pela FOSPAR;
- ✓ 01 (um) Quadro Geral de Baixa Tensão, 440V, denominado “QGBT-2.1 - 2.000KVA”;
- ✓ 01 (um) Quadro Geral de Luz e Força, 220/127V, denominado “QGLF-2.1 - 225KVA”;
- ✓ 01 (um) Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão, denominado “CCM-2.2”;
- ✓ 01 (um) Capacitor a Seco de Baixa Tensão - 50KVA_r - 440V - 60Hz, ref. CLMD 53, de fabricação ABB, para controle do Fator de Potência do QGBT.

3.4.3.3 Alimentação da subestação “SE-02 - Armazém”

Execução da Alimentação da Subestação “SE-02 - ARMAZÉM”, a partir do Conjunto de Cubículos da “SE-01” (citado no item “4.2.1” anterior), através de 03 (três) Cabos de Cobre Singelos Flexíveis, classe 12/20KV - EPR 105°C, 50mm², para as Fases, a serem instalados em Rede Subterrânea formada por Eletrodutos corrugados flexíveis PEAD de Ø4” da Kanaflex.

3.4.3.4 Alimentação dos Equipamentos de Baixa Tensão

3.4.3.4.1 Alimentação do QGBT-2.1

Execução da Alimentação para o “QGBT-2.1”, citado no item “3.4.3.2” anterior, a partir do Transformador de Potência “TR-2.1”, através de 01 (um) Conjunto de Barramentos de Cobre Blindados, 3F+N, tipo “BUS WAY” de 3.300A, de fabricação Beghim ou similar.

3.4.3.4.2 Alimentação dos demais Equipamentos de Baixa Tensão

As Interligações de Força dos demais Equipamentos a serem instalados na Subestação de Transformação e Distribuição de Energia “SE-02 - ARMAZÉM” deverão ser executadas através de Cabos de Potência Flexíveis, classe 0,6/1KV - EPR 90°C, que deverão ser Instalados em Canaletas de Concreto e/ou Eletrodutos de ferro galvanizado a fogo, no Interior da Subestação.

3.4.3.5 Sistema de Iluminação e Tomadas da Subestação

Execução de adequações nas instalações existentes do Sistema de Iluminação Normal e de Emergência da Subestação de Transformação e Distribuição de Energia "SE-02 - ARMAZÉM", através do acréscimo de Luminárias Fluorescentes Anti-corrosivas com Lâmpadas 2x32W, Bloco(s) Autônomo(s) de Luz de Emergência, Interruptores, Tomadas e demais acessórios que se fizerem necessários.

3.4.3.6 Sistema de Aterramento e SPDA da Subestação

Execução das adequações no Sistema de Aterramento Interno da Subestação de Transformação e Distribuição de Energia "SE-02 - ARMAZÉM", através do fornecimento e instalação de Barras Cobre Chato de 1"x1/8", para o Anel de aterramento interno da Subestação e demais acessórios.

3.4.4 Subestação de Transformação e Distribuição de Energia - "SE-03 - Pier"

A Instaladora deverá executar as Instalações Elétricas de Média Tensão para adequações na Subestação de Transformação e Distribuição de Energia "SE-03 - PIER", existente, prevendo o Fornecimento e Instalação de Equipamentos e Materiais e a Instalação dos Equipamentos Fornecidos pela Contratada, sendo:

3.4.4.1 Equipamentos de Média Tensão

- ✓ 01 (um) Conjunto de Cubículos de Média Tensão, classe 15KV, do tipo SM6, contendo aparelhos de manobra preenchidos com Dielétrico em Hexafluoreto de Enxofre (SF6), num total de 05 (cinco) Cubículos, para Entrada e Distribuição de Energia da Subestação "SE-3", de fabricação Schneider Electric ou similar;
- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco, denominado "TR-3.1", classe 15KV, de 1.000KVA, com Tapes Primários 13,8 a 11,4KV, Tapes Secundários 440/254V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, existente, a ser fornecido pela FOSPAR;
- ✓ 01 (um) Transformador de Força Trifásico a Seco, denominado "TR-3.2", classe 15KV, de 75KVA, com Tapes Primários 13,8 a 11,4KV, Tapes Secundários 220/127V, ligação Delta-Estrêla com Neutro acessível, de fabricação Schneider Electric ou similar.

3.4.4.2 Equipamentos de Baixa Tensão

- ✓ 01 (um) Grupo Motor-Gerador Carenado de 75KVA – 3Ø - 220V;
- ✓ 01 (um) Quadro Geral de Luz e Força, 220/127V, denominado "QGLF-3.1 - 75KVA" dotado de sistema de transferência automática para o gerador de 75KVA (QTA);

- ✓ 01 (um) Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão, denominado “CCM-3.1”, em substituição do “CCM-PIER” existente, acrescido da carga da nova TC-02 de 150CV;
- ✓ 01 (um) Quadro de Distribuição para Serviços Auxiliares de Corrente Contínua “QD-SAU-CC 125Vcc”;
- ✓ 01 (um) Retificador Industrial Microcontrolado, Carregador de Baterias, com Tensão de Entrada 220Vca Trifásica, Tensão de Saída 125Vcc, com Corrente de saída de 15A, com grau de proteção IP-21;
- ✓ 01 (um) Banco de Baterias de Acumuladores Estacionários, Chumbo-Ácido, reguladas por Válvulas (Seladas), com Capacidade de 70AH/10hs, Tensão Nominal 125Vcc.

3.4.4.3 Alimentação dos Equipamentos de Média Tensão

Execução da Alimentação da Subestação “SE-03 - PIER”, a partir do Conjunto de Cubículos da “SE-01” através de 03 (três) Cabos de Cobre Singelos Flexíveis, classe 12/20KV - EPR 105°C, 70mm², para as Fases, a serem instalados em Rede Subterrânea formada por Eletrodutos corrugados flexíveis PEAD de Ø4” da Kanaflex entre a “SE-1” e a “SE-2” e em Eletrocalhas de Fibra de Vidro para Cabos na Passarela da Correia Transportadora CT-3 existente entre a “SE-2” e a “SE-3”;

Alimentação dos Transformadores “TR-3.1” e “TR-3.2”, pelo Conjunto de Cubículos citado no item “3.4.4.1” anterior, através de 03 (três) Cabos de Cobre Singelos Flexíveis, classe 12/20KV, 35mm², para as Fases, por Transformador, a serem instalados em Canaletas de Concreto no interior da respectiva Subestação.

3.4.4.4 Alimentação dos Equipamentos de Baixa Tensão

As Interligações de Força dos novos Equipamentos a serem instalados na Subestação de Transformação e Distribuição de Energia “SE-03 - PIER” deverão ser executadas através de Cabos de Potência Flexíveis, classe 0,6/1KV - EPR 90°C, que deverão ser Instalados sob o piso elevado citado no item “3.4.4.5”, posterior.

3.4.4.5 Piso Elevado

Deverá ser construído na Sala Elétrica da Subestação de Transformação e Distribuição de Energia “SE-03 - PIER”, um Piso Elevado metálico, com tampas de fechamento em Painel Wall, para facilitar e melhorar as condições de instalação dos Cabos Alimentadores do CCM e demais Painéis Elétricos, bem como dos Cabos de Alimentação dos Motores e demais cargas dos respectivos Setores.

3.4.4.6 Sistema de Iluminação e Tomadas da Subestação

Execução das Instalações Elétricas para o novo Sistema de Iluminação Normal e de Emergência da Subestação de Entrada e Medição “SE-03 - PIER”, devido a alteração no Lay-Out dos Equipamentos a serem instalados na mesma, devendo ser

compostas de Luminárias Fluorescentes Anticorrosivas com Lâmpadas 2x32W, Bloco(s) Autônomo(s) de Luz de Emergência, Interruptores, Tomadas e demais acessórios.

3.4.4.7 Sistema de Aterramento e SPDA da Subestação

Execução das adequações no Sistema de Aterramento Interno da Subestação de Transformação e Distribuição de Energia “SE-03 - PIER”, através do fornecimento e instalação de Barras Cobre Chato de 1”x1/8”, para o Anel de aterramento interno da Subestação e demais acessórios

3.4.5 Instalações de Baixa Tensão - Sistema de Potência 440V

As Instalações Elétricas de Baixa Tensão deverão ser executadas por Profissionais Especializados, sob a Supervisão e Responsabilidade Técnica de Engenheiro(s) Eletricista(s), rigorosamente de acordo com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), conforme Normas e Padrões da FOSPAR (MOSAIC), e de acordo com as Orientações e Especificações constantes nos Projetos Básicos, Fornecidos anexos a presente, sendo:

3.4.5.1 Painéis Elétricos de Baixa Tensão

Fornecer os Equipamentos, Materiais e Mão de Obra Especializada para a Execução das Instalações Elétricas dos Painéis de Baixa Tensão, compreendendo:

3.4.5.1.1 Centros de Controle de Motores “CCM’s”

Fornecimento e instalação de 03 (três) CCM’s denominados “CCM-1.1”, “CCM-2.2” e “CCM-3.1” conforme projetos básicos e especificação técnica fornecida.

3.4.5.2 Alimentação de Motores e Equipamentos pelos Painéis de CCM’s

Execução das Alimentações Elétricas dos Motores e Equipamentos derivando dos respectivos Demarradores de Partida nos Painéis de “CCM”, a serem instalados nos interiores das respectivas Salas de Painéis das Subestações “SE-01”, “SE-02” e “SE-03”.

Os Alimentadores serão executados através de Cabos de Cobre Tetrapolares (até 35mm²), Tripolares (50mm²) e Singelos (a partir de 70mm²), ambos classe 1KV - EPR 90°C, dimensionados de acordo com a Norma NBR-5410 da ABNT, adotando-se os Critérios de Máxima Capacidade de Condução de Corrente no Condutor, Máxima Queda de Tensão Admissível no Condutor (adotado 3% máximo), Fatores de Agrupamento e de Temperatura, e demais de acordo com a referida Norma.

Os Cabos serão instalados em Leitos para Cabos de Fibra de Vidro com Tampas de encaixe igualmente em Fibra, de fabricação Cogumelo ou similar e em Eletrodutos de fibra de vidro para as derivações dos Leitos até os Motores.

Para as interligações entre os Eletrodutos rígidos de fibra de vidro de diâmetros de até Ø2", com as Muflas dos Motores, serão instalados Eletrodutos flexíveis de Polietileno, com comprimento de aproximadamente 60 (sessenta) centímetros, dependendo da Bitola do Eletroduto, possuindo nas extremidades Terminais de Poliamida de fabricação Hummel ou similar.

Para as interligações entre os Eletrodutos rígidos de fibra de vidro de diâmetros superiores a Ø2", com as Muflas dos Motores, serão instalados Eletrodutos flexíveis tipo "Sealtubo Sealflex - SSP 60º", com comprimento de aproximadamente 60 (sessenta) centímetros, dependendo da Bitola do Eletroduto, possuindo nas extremidades, Conectores tipo Macho Reusável de Alumínio, ref. CMRA, ambos de fabricação SPTF (Sociedade Paulista de Tubos Flexíveis).

Para a Fixação dos Eletrodutos de fibra de vidro serão utilizadas Braçadeiras em Aço Inox 316L, e os Parafusos para as junções dos Leitos de Cabos, serão igualmente em Aço Inox, num total de 04 (quatro) Parafusos por Tala de emenda.

3.4.5.3 Capacitores

Para a Correção do Fator de Potência dos "CCM's", serão instalados (três) Bancos de Capacitores, (um para cada CCM), compostos por Capacitores de 25KVAR e 50KVAR - 440V - 60Hz, a seco, de fabricação ABB.

Cada Capacitor terá proteção e alimentação individual, sendo composto pelos componentes/equipamentos que serão instalados em Gavetas individuais no respectivo CCM.

Os Capacitores serão instalados no interior da Sala de Painéis, atrás do respectivo "CCM", em Prateleiras apropriadas, e serão alimentados através de Cabos de Cobre Flexíveis Tetrapolares, classe 1KV - EPR 90°C, sendo instalados sob o piso elevado da respectiva Sala de Painéis e/ou em eletrodutos de ferro galvanizado a fogo. Para os Capacitores de 25KVAR os Cabos serão de 4x16mm² para as Fases e o Terra, e, para os Capacitores de 50KVAR, os Cabos serão 4x35mm² para as Fases e o Terra.

3.4.5.4 Painel de Força e Controle das Moegas do PIER

Devido a instalação de novos motores nas Moegas localizadas no Pier, a Contratada deverá substituir os painéis existentes (fotos abaixo), por 02 (dois) novos painéis elétricos com características idênticas aos painéis existentes.

Os projetos elétricos destes painéis deverão ser desenvolvidos em conjunto com o pessoal de manutenção elétrica da FOSPAR, sendo que tais painéis serão compos-



tos basicamente por inversores de frequência, painel View, cartões e módulos de I/O, disjuntores, contadores, botoeiras e demais componentes.



3.4.6 Instalações de Baixa Tensão - Iluminação das Novas Galerias e Armazém

Execução das Instalações Elétricas para o Sistema de Iluminação Normal das novas Galerias e do novo Armazém da Unidade, compostas de Luminárias Fluorescentes Anticorrosivas com Lâmpadas 2x32W e Projetores em fibra com Lâmpadas a Vapor Metálico de 400W e demais acessórios, conforme indicação dos projetos básicos

A Distribuição dos Circuitos de Iluminação Interna das novas Galerias e do novo Armazém, será executada através de Eletrodutos de fibra de vidro rígido, complementados por Curvas de fibra de vidro e condutores de Fibra de vidro tipo Coguletes, dimensionados de acordo com as quantidades e bitolas dos Cabos dos Circuitos, sendo adotada a bitola mínima de Ø3/4”.

A Fiação para os Circuitos de Distribuição do Sistema de Iluminação Interna será executada com Cabos de Cobre Flexíveis - classe 750V - 70°C da Prysmian ou similares da Ficap ou Phelps Dodge, com bitola mínima de 2,5mm².

3.4.7 Sistema de Iluminação Externa

Execução da complementação das instalações elétricas para o Sistema de Distribuição de Iluminação Externa do Armazém existente, através de Projetores com Lâmpadas a Vapor Metálico de 400W com equipamentos incorporados e comandadas por relés fotoelétricos instalados nas Subestação “SE-2”.

Os projetores serão instalados na lateral do referido Armazém – lado PETROBRÁS para iluminação da nova rua a construída.

A distribuição dos circuitos de iluminação externa será executada através de leitos e eletrodutos de fibra de vidro rígido, complementados por curvas de fibra de vidro e condutores de fibra de vidro tipo coguletes, dimensionados de acordo com as quantidades e bitolas dos cabos dos circuitos, sendo adotada a bitola mínima de ø3/4”.

A fiação para os circuitos de distribuição do sistema de iluminação externa será executada com cabos de cobre flexíveis - classe 750v - 70°C da Prysmian ou similares da Phelps Dodge, com bitola mínima de 2,5mm².

3.4.8 Instalações para Instrumentação

3.4.8.1 Painel PLC

O painel do PLC existente deverá ser reavaliado e adequado se necessário para viabilizar a comunicação com os novos painéis de FLEX I/O a serem instalados.

3.4.8.2 Hardware Existente

Todo hardware e software necessário para o funcionamento do sistema é de responsabilidade da CONTRATADA o que inclui CPU do PLC (caso se necessite substituí-la por qualquer motivo), módulos de comunicação, fonte, etc.

Esse requisito se aplica também para o sistema supervisorio que deverá ser substituído, caso o número de TAG"s ou recurso de comunicação não comporte o novo sistema. Nesse caso é de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e a implementação do mesmo.

3.4.8.3 Painéis Elétricos de FLEX I/O e Unidades Remotas

Caberá a CONTRATADA o fornecimento dos Painéis de “FLEX I/O” (a serem instalados nas salas elétricas) e Unidades Remotas (a serem instaladas nas salas de operação das tulpas de carregamento) para a interligação dos dispositivos críticos e demais instrumentos dos novos equipamentos a serem instalados no terminal, de acordo com os projetos básicos fornecidos.

3.4.8.4 Instrumentos e Dispositivos Críticos de Segurança

3.4.8.4.1 Chaves de Desalinhamento

Execução das instalações elétricas para as chaves de desalinhamento das correias transportadoras, na quantidade indicada nos projetos fornecidos, a serem instaladas nas extremidades das mesmas.

As chaves de desalinhamento serão do tipo “FL-312” de fabricação Elmec ou similar, que serão instaladas em série nas correias, e serão interligadas ao respectivo painel de FLEX I/O através de 01 (um) cabo de cobre flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm² (dependendo da distância do equipamento em relação ao painel). Dependendo da distância até o FLEX I/O poderão ser instaladas caixas de junção com bornes de passagem tipo MA2,5/5 da Entrelec, para a junção de 02 (duas) ou mais chaves de desalinhamento, derivando desta caixa apenas 01 (um) Cabo de 2x...mm², para a interligação com o respectivo painel de FLEX I/O, instalado nas Salas Elétricas.

Os Cabos citados anteriormente serão instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de Cabos, com bitola mínima de Ø3/4”, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2”.

As chaves de desalinhamento deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos nas quantidades e tipos indicados na lista de instrumentos.

3.4.8.4.2 Chaves de Emergência

Execução das instalações elétricas para as chaves de emergência das correias transportadoras, de acordo com os projetos fornecidos.

As chaves de emergência serão do tipo simples ou dupla, de fabricação Elmec ou similar, que serão instaladas em série nas correias e serão interligadas ao painel de FLEX I/O através de 01 (um) cabo de cobre flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm² (dependendo da distância do equipamento em relação ao painel).

Da chave de emergência mais distante do FLEX I/O da respectiva correia derivará o cabo de 2x...mm² citado, sendo que quando houver mais chave(s) de emergência nesta mesma correia, poderão ser instaladas caixas de junção com bornes de passagem para a junção do sinal destas chaves de emergência para a interligação com o painel do FLEX I/O.

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de $\varnothing 3/4"$, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de $\varnothing 1/2"$.

As chaves de emergência deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos nos tipos indicados na lista de instrumentos.

3.4.8.4.3 Sensores de Movimento (Giro)

Execução das instalações elétricas para os sensores de movimento (giro) para as correias transportadoras, a serem instalados nas extremidades opostas as dos motores destes equipamentos.

Os sensores de movimento deverão ser fornecidos e instalados mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos e serão interligados ao painel de FLEX I/O através de 01 (um) cabo de cobre flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm² (dependendo da distância do equipamento em relação ao painel, conforme lista de instrumentos).

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de $\varnothing 3/4"$, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de $\varnothing 1/2"$.

3.4.8.4.4 Sensores de Temperatura

Execução das instalações elétricas para os sensores de temperatura para as correias transportadoras, a serem instalados nos mancais destes equipamentos, inclusive nos mancais dos roletes do contrapeso (quando houver).

Os sensores de temperatura serão do tipo "termo resistores", a serem instalados nos mancais das correias transportadoras e serão interligados ao painel do FLEX I/O através de 01 (um) Cabo de Cobre Flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm² (dependendo da distância do Equipamento em relação ao painel de FLEX I/O).

Poderão ser instaladas caixas de junção para a junção dos sinais dos sensores de temperatura dos mancais, derivando desta caixa 01 (um) cabo de cobre flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm², para a interligação com o painel do FLEX I/O a ser instalado na respectiva Sala Elétrica.

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de Ø3/4", condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2".

Os sensores de temperatura deverão ser fornecidos e instalados mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos.

3.4.8.4.5 Chaves Fim de Curso

Execução das instalações elétricas para as chaves fim-de-curso para os trippers das correias transportadoras, sendo 02 (duas) chaves por tripper, a serem instaladas nas extremidades da correia.

As chaves fim de curso deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos e serão interligadas ao painel do FLEX I/O através de 01 (um) cabo de cobre flexível - classe 750V - 70°C - 2x...mm² (dependendo da distância do equipamento em relação ao FLEX I/O), conforme lista de instrumentos.

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de Ø3/4", condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2".

3.4.8.4.6 Alarme de Partida

Execução das instalações elétricas para os alarmes de partida que serão instalados nos locais a serem definidos pela FOSPAR, para acionamento antes da partida dos equipamentos de transporte dos setores.

Os alarmes deverão ser fornecidos e instalados mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos e serão interligados ao painel do FLEX I/O através de 01 (um) Cabo de Cobre Flexível - classe 750V - 70°C - 2x1,5mm².

Os cabos citados anteriormente deverão ser instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de Ø3/4", condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2".

3.4.8.4.7 Semáforos e Displays indicativos luminosos

Execução das instalações elétricas para alimentação dos semáforos e displays das moegas e baias de armazenagem.

Estes dispositivos deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos e serão interligados ao painel do FLEX I/O através de 01 (um) Cabo de Cobre Flexível - classe 750V - 70°C 2x...mm² (dependendo da distância).

Os cabos citados anteriormente deverão ser instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de $\varnothing 3/4"$, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de $\varnothing 1/2"$.

3.4.8.4.8 Válvulas Solenoide

Será instalado 01 (um) Cabo de Cobre Flexível, classe 750V - 70°C - 2x...mm², para a Interligação de cada Válvula Solenoide com o painel do FLEX I/O do respectivo Setor.

Os cabos citados anteriormente deverão ser instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de $\varnothing 3/4"$, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de $\varnothing 1/2"$.

As válvulas solenoides deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos.

3.4.8.4.9 Chaves de Nível

Será instalado 01 (um) cabo de cobre flexível, classe 750V - 70°C - 2x...mm², para a interligação de cada chave de nível com o painel do FLEX I/O do respectivo setor.

Os cabos citados anteriormente deverão ser instalados em leitos de fibra de vidro destinados para a instrumentação, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, devidamente dimensionados de acordo com as bitolas e quantidades de cabos, com bitola mínima de $\varnothing 3/4"$, condutores de fibra de vidro e prensa cabos de nylon de $\varnothing 1/2"$.

As chaves de nível deverão ser fornecidas e instaladas mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos.

3.4.8.4.10 Demais Instrumentos

Serão ainda instalados os cabos de interligação com os demais instrumentos citados na lista de instrumentos, tais como:

3.4.8.4.10.1 Instrumentos com Sinais Digitais

Deverão ser executadas as Instalações Elétricas para os demais Instrumentos com Sinais Digitais indicados na Lista de Instrumentação.

Os instrumentos deverão ser interligados ao Painel de FLEX I/O através de cabos de cobre flexíveis para sinal e instrumentação - classe 300V - 2x....mm² ou 4x....mm² conforme lista de instrumentos.

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos para cabos, exclusivos para instrumentação, de fibra de vidro, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, condutores também em fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2".

Os instrumentos deverão ser fornecidos e instalados mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos.

3.4.8.4.10.2 Instrumentos com Sinais Analógicos

Deverão ser executadas as instalações elétricas para todos os instrumentos com sinais analógicos, tais como: células de carga, transmissores de temperatura, transmissores de pressão, transmissores de nível, etc..., e demais instrumentos indicados na lista de instrumentação.

Os instrumentos deverão ser interligados ao painel de FLEX I/O através de 01 (um) cabo de cobre blindado (par trançado) - classe 300V - 2x...mm², conforme lista de instrumentos.

Dependendo do instrumento poderá ser necessária a instalação de cabos de cobre flexíveis - classe 750V - 70°C - 2x1,5mm², para alimentação elétrica do referido instrumento em 110Vac.

Os cabos citados anteriormente serão instalados em leitos para cabos, exclusivos para instrumentação, de fibra de vidro, complementados por eletrodutos de fibra de vidro, condutores também em fibra de vidro e prensa cabos de nylon de Ø1/2".

Os instrumentos deverão ser fornecidos e instalados mecanicamente pela FOSPAR ou pela instaladora mecânica dos equipamentos.

3.4.8.5 Rede de Comunicação

Deverá ser executada pela CONTRATADA, uma rede de comunicação a ser definida pelo Setor de automação da FOSPAR, interligando o Painel de PLC existente

com os Painéis de Flex I/O e Remotos, localizados nas Salas Elétrica de Painéis das “SE-1”, “SE-2” e “SE-3” e nas salas de operação de carregamento das telhas, através de cabos de comunicação de fibra óptica de 6 (seis) fibras tipo Multimodo.

Tais cabos deverão ser instalados nos eletrodutos de PEAD da Rede Enterrada e/ou em eletrodutos de fibra de vidro e condutores também em fibra de vidro com vedação, de bitola mínima de Ø2", com seus respectivos acessórios de fixação.

3.4.9 Sistema de Aterramento e SPDA do novo Armazém e das novas Galerias

3.4.9.1 Malha de Aterramentos Enterrada

O sistema de aterramentos será executado através de 01 (uma) malha de aterramentos, contornando todo o novo armazém, e demais áreas novas da unidade, que será interligada a malha de aterramento existente de acordo com os projetos básicos fornecidos.

A malha de aterramentos será executada com cabos de cobre nu de 70mm², instalados diretamente enterrados no solo, a uma profundidade mínima de 50 (cinquenta) centímetros.

Todas as estruturas metálicas instaladas externamente às edificações, também deverão ser interligadas à malha de aterramentos, através de cabos de cobre nu de 35mm².

Todas as conexões que se fizerem necessárias com e entre a malha de terra, e/ou para a interligação de equipamentos e/ou estruturas metálicas à malha, serão executadas através de soldas exotérmicas ou conectores de compressão, com utilização de alicates apropriados, para garantir uma perfeita continuidade entre as conexões.

3.4.9.2 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A proteção contra descargas atmosféricas deverá atender às prescrições da Norma NBR-5419, não sendo admitidos recursos artificiais para aumentar o raio de proteção.

A necessidade de implantação do SPDA e o respectivo nível de proteção deverão ser determinados em conformidade com a referida norma.

Poderão ser empregados preferencialmente os métodos de Franklin e Gaiola de Faraday, de acordo com as características construtivas da edificação ou equipamento e os critérios da norma NBR-5410, sendo de um modo geral:

- ✓ Captadores Franklin, instalados no topo dos edifícios mais altos, tais como: elevadores, torres de transferência, estações de carregamento, etc;

- ✓ Gaiolas de Faraday nos edifícios de apoio administrativo ou operacional e armazéns.

Captadores naturais e condutores de descidas naturais poderão ser utilizados desde que atendam as exigências da NBR-5419.

Deverá ser considerado que nenhum ponto das edificações poderá ficar fora do campo de proteção dos para-raios.

Na Cobertura do novo Armazém deverá ser instalada 01 (uma) Rede de Cabos de Cobre Nu de 35mm², tipo Gaiola de Faraday, interligados através de soldas exotérmicas.

Todos os acessórios de fixação e conexão dos Cabos nas respectivas coberturas serão executados através de suportes isoladores, devidamente instalados, de acordo com o tipo de cada Cobertura e indicado nos projetos básicos.

As descidas das Coberturas das Edificações serão realizadas a cada 20 (vinte) metros aproximadamente, sendo que os Cabos serão instalados em eletrodutos de PVC de Ø1" a 3,0m do solo, sendo interligadas a rede de Aterramentos a ser construída e/ou existente, conforme citado anteriormente.

3.5 Desmobilização e limpeza

Ao término das obras, após aprovação do CONTRATANTE, o canteiro será desmontado e todo e qualquer entulho ou resíduo remanescente da obra, deverá ser retirado e devidamente destinado, dentro das Normas Ambientais vigentes, de forma a permitir a implantação do projeto de paisagismo.